



2017 年第 6 期

(第 37 卷,总第 230 期)

主管单位:

中华全国供销合作总社

主办单位:

中华全国供销合作总社济南果品研究院

山东省供销合作社联合社

中国果蔬贮藏加工技术研究中心

支持单位:

山东格力中央空调工程有限公司

主 编:冯建华

编 辑:王春燕 东莎莎 刘 欢 马胜群
苏 娟

特约编辑:赵李璐

美 编:葛玉全

出 版:中国果菜编辑部

电 话:0531-68695431;88932766

地 址:山东省济南市燕子山小区东路 24 号

邮 编:250014

工作 QQ:3173024692;472046681

电子邮箱:zgxcxs@163.com;

zhggc@public.jn.sd.cn

刊 号:ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

国内发行:全国各地邮局

邮发代号:24-137

国外发行:中国出版对外贸易总公司

代号 DK37003

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

代号 BM6550

广告许可证:济广字 3701004000549

制版印刷:山东和平商务有限公司

定 价:(国内订阅价)人民币 10.00 元/册

(海外订阅价)10.00 元/册

中国果菜

目 录

流通保鲜

三种防腐剂对鲜切甜瓜品质及微生物指标的影响

..... 朱银涛,高飞飞,王斌(1)

综合利用

微生物菌剂在辣椒上的应用

..... 王大普(7)

质量控制

高效液相色谱法测定番茄粉和番茄调味粉中番茄红素

..... 王延平,梁佰恩(10)

不同采收期对烟台苹果果实品质影响研究

..... 张丽娜,李梦琪,
朱亮,赵玲玲,姜中武,孙承锋 (16)

不同砧木嫁接对小型西瓜生长和果实品质的影响

..... 马超,曾剑波,朱莉,
陈艳利,李云飞,李婷,张莹 (25)

“果农宝”杀梢素对柑桔杀夏梢效果试验

..... 张毅俊,谢素金,丁泽川,林晓娜(29)

果蔬农药残留快速检测方法研究进展

..... 卜惠斐,李巧生,林晓飞,张婷(33)

微生物套餐肥对设施番茄产量和品质的影响

..... 王凌云,高亮,李晓,牛艳梅,孙春龙(35)

产业发展

山西省翼城县日光温室秋延迟番茄效益的影响因素及
对策 张健(39)

干果经济林产业发展的问题及对策

..... 孙艳平(43)

果园施肥存在的问题及发展对策

..... 康占稳(46)

南平市大棚蔬菜生产面临的问题与解决方法探讨

..... 朱华德,陈克华(49)

栽培技术

线形辣椒新品种——“镇研 22 号”的选育

..... 卢国强,卢海林,
王恒州,潘学春,张正锋,吉振勇 (52)

“新钾宝”钾肥在温室甜瓜上的肥效试验

..... 阿尔祖古丽·阿卜力孜,努尔买买提·阿不林林 (54)

春季大棚水果黄瓜品种筛选及配套栽培技术研究

..... 沈炜 (57)

长垣县葡萄病害发生趋势及防治对策

..... 王云振 (61)

黄皮丰产栽培技术

..... 吴松浩,刘传滨,
林晓娜,陈盖洵,丁锐湘,麦岱玲 (66)

果蔬博览

江西财经大学麦庐园校区植物景观分析

..... 张宜芹 (69)

供给侧改革背景下冷链物流管理人才培养对策研究

..... 杨艳芬 (74)

台湾飞弹莲雾的特征特性及反季节栽培技术

..... 曾两顺,张毅俊,
钟卫国,吴松浩,苏礼芝,高松峰,麦岱玲 (77)

13 个葡萄品种在石河子垦区的生长结果特性

..... 赵新民,孙军利 (81)

管委会主任:李占海

管委会副主任:孙国伟 吴茂玉

管委会委员:李占海 孙国伟 吴茂玉
冯建华

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

编委会主任:吴茂玉

编委会副主任:单杨 叶兴乾 张民
肖更生 孙远明 陈颖
冯建华

编委会委员:(按姓氏笔画排序)

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

版权声明:

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

MAIN CONTENTS

Circulation and Preservation

Effect of Three Kinds of Preservatives on Quality and Microbial Index of Fresh Cut Melon

..... ZHU Yin-tao, GAO Fei-fei, WANG Bin(1)

Comprehensive Utilization

Application of Biological Agent on Pepper

..... WANG Da-pu(7)

Quality Control

Determination of Lycopene in Tomato Powder and Tomato Seasoning Powder by High Performance Liquid Chromatography

..... WANG Yan-ping, LIANG Li-en(10)

Effects of Different Harvest Time on Fruit Quality of Yantai Apple

..... ZHANG Li-na, LI Meng-qi, ZHU Liang, ZHAO Ling-ling, JIANG Zhong-wu, SUN Cheng-feng(16)

Effects of Grafted Rootstocks on the Growth and Fruit Quality of Small Fruit Watermelon

..... MA Chao, ZENG Jian-bo, ZHU Li, CHEN Yan-li, LI Yun-fei, LI Ting, ZHANG Ying(25)

Experiment on Killing Summer Treetop of Citrus Cultivars by "GuonongBao" Kill Treetop Reagent

..... ZHANG Yi-jun, XIE Su-jin, DING Ze-chuan, LIN Xiao-na(29)

Rapid Test of Pesticide Residue in Fruit and Vegetable

..... BO Hui-fei, LI Qiao-sheng, LIN Xiao-fei, ZHANG Ting(33)

Effect of Microbial Package Fertilizers on Yield and Quality of Protected Tomatoes

..... WANG Ling-yun, GAO Liang, LI Xiao, NIU Yan-mei, SUN Chun-long(35)

Industry Development

Influencing Factors and Countermeasures of Autumn Delayed Tomato Yield in Greenhouse in Yicheng County of Shanxi Province

ZHANG Jian(39)

Problems and Countermeasures of the Development of Dried Fruit Forest Industry

..... SUN Yan-ping(43)

Problems and Countermeasures of Orchard Fertilization Development

..... KANG Zhan-wen(46)

Problems and Countermeasures of Vegetables in Greenhouse in Nanping City

..... ZHU Hua-de, CHEN ke-hua(49)

Cultivation Mangement

Breeding of Linear Hybrid Pepper—"Zhenyan No. 22"

..... LU Guo-qiang, LU Hai-lin, WANG Heng-zhou, PAN Xue-chun, ZHANG Zheng-feng, JI Zhen-yong(52)

Experiment on Fertilizer Efficiency of "Xinjiabao" Potash Fertilizer in Greenhouse Melon

.....	Arzugul Abliz, Nurmamat Ablelim(54)
Study on Variety Selection and Cultivation Techniques of Fruit Cucumber in Spring Greenhouse	
.....	SHEN Wei(57)
Occurrence Trend and Control Countermeasures of Grape Diseases in Changyuan County	
.....	WANG Yun-zhen(61)
High Yield Cultivation Techniques of Wampee	
.....	WU Song-hao, LIU Chuan-bin, LIN Xiao-na, CHEN Gai-xun, DING Rui-xiang, MAI Dai-ling(66)

Fruit & Vegetable Expo

Analysis of Plant Landscape in Mailu Campus of Jiangxi University of Finance and Economics	
.....	ZHANG Yi-qin(69)
Research on the Countermeasures of Cold Chain Logistics Management Personnel Training under the Background of Supply Side Reform	
.....	YANG Yan-fen(74)
The Characteristics and Anti Season Cultivation Technology of Taiwan Missiles Waxapple	
... ZENG Liang-shun, ZHANG Yi-jun, ZHONG Wei-guo, WU Song-hao, SU Li-zhi, GAO Song-feng, MAI Dai-ling(77)	
Growth Characteristics of 13 Grape Varieties in Shihezi Reclamation Area	
.....	ZHAO Xin-min, SUN Jun-li(81)

CHINA FRUIT VEGETABLE

No.6 2017
(Tot.230)

Publisher:

"China Fruit Vegetable" Editorial Department

Editor-in-chief:

FENG Jian-hua

Editors:

WANG Chun-yan DONG Sha-sha

LIU Huan MA Sheng-qun SU Juan

Special Editor:

ZHAO Li-lu

Art Editor:

GE Yu-quan

Add.:

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

P.C: 250014

Tel:

0531-68695431; 88932766

QQ: 3173024692; 472046681

E-mail: zgxcxs@163.com

zhggc@public.jn.sd.cn

Domestic Standard Serial Number:

ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

Domestic Distribution:

Post Offices all over China

Mail No.: 24-137

Overseas Distribution:

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

Overseas General Distribution:

China International Book Trading Co. No. BM6550

Ads License:

3701004000549

Price:

¥10.00 (Domestic Subscribers)

¥10.00 (Overseas Subscribers)

三种防腐剂对鲜切甜瓜品质及微生物指标的影响

朱银涛, 高飞飞, 王斌*

(石河子大学 食品学院, 新疆 石河子 832000)

摘要:对甜瓜进行鲜切处理,不仅具有保障营养丰富和新鲜度高的优点,同时能够很大程度上方便消费者购买,减少环境污染。本文以厚皮甜瓜“金红宝”为试材,研究了苯甲酸钠、山梨酸钾和 Nisin 三种防腐剂对鲜切甜瓜 5℃销售货架期间品质及微生物指标的影响。结果表明,0.02%的 Nisin 处理可有效维持鲜切甜瓜的感官品质,延缓糖度及硬度的下降,保持果肉色度,抑制了销售货架期间霉菌、细菌及酵母菌的生长,尤以抑制酵母菌生长最为显著。Nisin 是一种无毒安全的防腐剂,效果优于传统的防腐剂(苯甲酸钠、山梨酸钾),应用前景更广阔。

关键词:鲜切甜瓜;防腐剂;Nisin;品质;微生物

中图分类号: S652 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0001-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.001

Effect of Three Kinds of Preservatives on Quality and Microbial Index of Fresh Cut Melon

ZHU Yin-tao, GAO Fei-fei, WANG Bin*

(The Food College of Shihezi University, Shihezi 832000, China)

Abstract: Fresh cut treatment of melon not only has the advantages of rich nutrition and high freshness, but also can greatly facilitate the purchase of consumers and reduce environmental pollution. The muskmelons (cv. Jinhongbao) were used as material. We studied effect of sodium benzoate, potassium sorbate and Nisin treatments on quality and microbial index of fresh cut melon during storage. The results showed that Nisin treatment at 0.02% effectively maintained sensory quality of fresh cut melon, delayed the decreasing of TSS and hardness, and kept color of pulp. Meanwhile, Nisin treatment significantly inhibited growth of fungi, bacterial and yeast. The maximum inhabitation was found against yeast. Nisin is a non-toxic and safe preservative, which is superior to conventional preservatives (sodium benzoate, potassium sorbate) and has a wider application prospect.

Key words: Fresh cut muskmelon; preservatives; Nisin; quality; microorganism

甜瓜属葫芦科一年蔓生草本植物,原产于非洲热带沙漠地区,大约在北魏时期随着西瓜一同传入中国,明朝开始广泛种植。据统计,我国甜瓜的栽培面积和产量均

居世界第一位^[1],2015年甜瓜种植面积增至42.31万hm²,产量达到1433.70万t,在世界十大水果中其收获面积次于葡萄、香蕉、柑橘、苹果,居第五位。多食甜瓜有利于人

收稿日期: 2017-04-09

作者简介: 朱银涛(1994—),男,本科,研究方向为食品科学与工程

* 通讯作者: 王斌(1985—),男,博士,讲师,研究方向为食品生物技术

体心脏和肝脏以及肠道系统的活动,促进内分泌和造血机能^[2]。进行鲜切甜瓜的保鲜,不仅具有保障营养和新鲜度等优点^[3],同时能够很大程度上方便消费者购买,减少环境污染。

针对鲜切甜瓜存在的色泽、硬度、口感变化以及微生物滋生快等问题,国内外主要开展了涂膜、保鲜剂、臭氧、热激处理、气调包装等技术研究。保鲜剂、涂膜技术虽然对鲜切甜瓜的感官品质有所改善,但却不可避免地增加了甜瓜的异味感^[4]。热激处理如果温度过高则会影响甜瓜品质,温度过低则效果有限。虽然采用臭氧技术可以对甜瓜进行冷藏保鲜,但其强氧化性极易造成产品的生理伤害。臭氧技术不但杀菌效果对杀菌介质依赖性大,而且其强氧化性也极易造成产品的生理伤害,紫外线杀菌是一种传统、有效的消毒方法,波长在 190~350nm,其中 260nm 左右的波长为 DNA 的吸收峰,抑制 DNA 复制,导致微生物突变或死亡^[5]。同其他贮藏保鲜技术相比,紫外线技术具有投资少、操作方便、效果好的特点,但是紫外线穿透能力差,通常只能对样品表面进行消毒杀菌,且其灭菌效果易受障碍物、温度、湿度、照射强度等因素影响^[6],且对鲜切甜瓜的生理作用也有一定影响。

苯甲酸钠和山梨酸钾都是常见的食品级防腐添加剂^[7-9],但是超量使用会对人体产生毒害作用。而 Nisin(乳链球菌素)是乳酸链球菌产生的一种多肽抗菌素类物质,由 34 个氨基酸组成,有研究表明,Nisin 它能有效地抑制许多引起食品腐败的革兰氏阳性菌(G+)及其芽孢的生长和繁殖,特别对耐热芽孢杆菌、肉毒梭菌以及李斯特氏菌有抑制作用。进入人体即被酶分解为多种氨基酸,无残留,不产生抗药性,不影响人体益生菌,是一种高效、无毒、安全、无副作用的天然食品防腐剂。Nisin 对霉菌抑制主要是作用于细胞膜,在细胞膜上形成孔道产生抑菌作用。孔道形成使维持生命所必须的离子梯度、质子动力耗散,从而终止一系列能量依赖反应,导致细胞死亡^[10,11]。苯甲酸钠和山梨酸钾的抑菌效力随介质 pH 值而定,酸性越大效果越好,而在碱性介质中几乎无效^[12],而 pH 值对于 Nisin 的抑菌效果并无太大影响。

本试验以厚皮甜瓜“金红宝”为试材,通过研究不同浓度苯甲酸钠、山梨酸钾、Nisin 处理鲜切甜瓜对其感官评价、可溶性固形物含量、硬度、色度、菌落总数、霉菌总数、酵母菌总数的影响,最终筛选出适宜鲜切甜瓜的防腐

剂及使用浓度,以达到延长鲜切甜瓜货架寿命的目的。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

试验品种为厚皮甜瓜——“金红宝”,购买于石河子农贸市场。

试剂:苯甲酸钠、山梨酸钾、Nisin 均为食品级添加剂,均购于天津市光复精细化工研究所。

1.2 仪器与设备

AL204 型电子天平,郑州南北实验设备有限公司生产;MX-1 型超净工作台,南通沪南科学仪器有限公司生产;SHP-800 恒温培养箱,常州金坛良友仪器有限公司生产;SP60 型精密色差仪,邦亿精密量仪有限公司生产;GY-1 型手持硬度计,广州市铭睿电子科技有限公司生产;WYT-32 手持糖度计,上海平轩科学仪器有限公司;微生物快速检测试纸,广州绿洲生化股份有限公司生产。

1.3 方法

1.3.1 处理方法

选择成熟甜瓜果实,去蒂。在无菌条件下使用锋利刀具快速进行手工去皮、籽,切分成上底约 3cm,下底约 5cm,高约 3cm,厚约 1cm 的梯形块进行试验。切分好后,立即将甜瓜块分别放入不同浓度苯甲酸钠、山梨酸钾和 Nisin 的低温无菌溶液中浸泡 5min,沥干,装入保鲜盒,置于 5℃的冷库中贮藏^[13](试验设置空白对照组,将甜瓜块置于无菌蒸馏水中浸泡 5min,其他条件与处理组保持相同)。分别于第 0d、3d、6d 对其可溶性固形物(TSS)含量、硬度、色度、菌落总数等进行检测和感官品质进行评价,以确定最佳药剂及其浓度。

1.3.2 测定指标及方法

(1) 感官评价

由 8 人组成感官评价小组,通过对甜瓜色泽、新鲜度、香气和口感四个方面进行评价,其中色泽占 4 分、新鲜度占 2 分、香气占 2 分、口感占 2 分^[14],满分为 10 分,感官评分标准见表 1(下页)。

(2) 可溶性固形物含量

将瓜块均匀挤压,产生汁液并使汁液完全覆盖糖度计上的检测区域,静置 2s 读数。每块鲜切瓜块选取 3 个点进行测量,每次测定时处理和对照各取 10 块,计算平均值和标准差。

表 1 感官评价评分标准

评价指标	评价标准	分值(分)
色泽 (4分)	果皮泛青,表面光亮	3~4
	果皮泛青,表面较光亮	2~3
	表面略干,发暗,无水浸	1~2
	表面变干,颜色淡,有水浸	0~1
新鲜度 (2分)	新鲜,无明显菌斑	1.5~2
	表面长出肉眼可见菌斑	1~1.5
	局部有菌斑	0.5~1
	菌斑多,有发酵的腐烂味	0~0.5
香气 (2分)	具有甜瓜特有的香味,浓郁	1.5~2
	香味淡,无异味	1~1.5
	香味淡,有异味	0.5~1
	明显异味	0~0.5
口感 (2分)	香甜味浓郁,果肉紧实,多汁脆硬	1.5~2
	香甜味较浓,果肉较紧实,较脆硬	1~1.5
	甜味淡,果肉较软,汁液减少,不脆	0.5~1
	无味或有异味,果肉发软	0~0.5

表 2 感官评价评分表(分)

处理	浓度 (%)	0d					3d					6d				
		色泽	新鲜度	香气	口感	总分	色泽	新鲜度	香气	口感	总分	色泽	新鲜度	香气	口感	总分
苯甲酸钠	0.05	3.9	2	1.9	1.9	9.7	3.5	2	1.5	1.5	8.5	2.6	1.5	1.5	1.5	7.1
	0.10	3.9	2	1.8	1.9	9.6	3.5	2	1.3	1.3	8.1	2.4	1.5	1.2	1.2	6.3
	0.20	3.9	2	1.5	2	9.4	3.5	2	1.3	1.3	8.1	2.3	1.5	1.1	1.2	6.1
山梨酸钾	0.05	3.9	2	1.9	2	9.8	3.5	1.9	1.6	1.4	8.4	3.1	1.4	1.3	1.4	7.2
	0.10	3.8	2	1.8	2	9.6	3.2	1.9	1.4	1.4	7.9	2.5	1.6	1.2	1.1	6.4
	0.20	3.8	2	1.8	1.9	9.5	3	1.9	1.5	1.6	8.0	2.5	1.6	1.1	1	6.2
Nisin	0.01	3.8	2	1.9	1.9	9.6	3.2	1.8	1.4	1.5	7.9	2.5	1.5	1	1.1	6.1
	0.02	3.9	2	1.9	1.9	9.7	3.4	1.9	1.8	1.7	8.6	3.1	1.4	1.4	1.4	7.3
	0.04	3.7	2	1.9	2	9.6	3.2	1.9	1.7	1.8	8.3	2.1	1.5	1.5	1.5	6.6
CK	—	3.9	1.9	1.9	1.9	9.6	3	1.5	1.5	1.4	7.4	2.0	1.3	1.3	1.3	5.9

(3)硬度

将瓜块取出,用果实硬度计探头垂直对准瓜块切面,均匀用力压入,读取并记录数据。每个鲜切瓜块测 4 个点,每次测定处理和对照各取 10 块,计算平均值和标准差。

(4)色度

采用色差计在鲜切瓜块两个外侧面进行测定,每次测定时处理和对照各取 10 块,计算平均值和标准差。色

差计原始数据中 L 表示光泽明亮度, L 值越大,亮度越高; a 代表红/绿,正值越大,红色越深,为负值时表示绿色,负值越小,绿色越深; b 代表黄/蓝,正值越大,黄色越深,为负值时表示蓝色,负值越小,蓝色越深。用 L 、 a 和 b 值分别表示果皮亮度、绿色值和黄色值。

(5)微生物

采用微生物快速检测试纸,按照其说明方法测定样品菌落、霉菌和酵母菌总数。

1.4 数据处理

全部实验数据采用 Microsoft Excel 2007 软件计算平均值并制图。

2 结果分析

对不同浓度苯甲酸钠、山梨酸钾、Nisin 处理的鲜切甜瓜在第 0d、3d、6d 取样进行感官评价。由表 2(见上页)可知,随着苯甲酸钠、山梨酸钾浓度的升高,鲜切甜瓜感官评分逐渐下降。高浓度山梨酸钾会导致甜瓜细胞大量脱水,使产品表面干硬且色泽暗淡,而 0.10% 山梨酸钾处理的甜瓜水分保持最好;高浓度的山梨酸钾和苯甲酸钠处理的甜瓜有明显异味,而低浓度基本没有,0.20% 苯甲酸钠处理的甜瓜脆度较好;0.01% Nisin 处理的甜瓜易软烂,0.04% Nisin 处理的甜瓜表面较干,无水分,而 0.02% Nisin 处理的甜瓜水分、口感最优。综合甜瓜色泽、新鲜度、香气、口感四方面考虑,对于不同浓度的同一防腐剂处理的产品的感官评价进行比较,发现感官评价最好的分别是 0.05% 苯甲酸钠、0.05% 山梨酸钾、0.02% Nisin 处理的甜瓜。因此,选用 0.05% 苯甲酸钠、0.05% 山梨酸钾、0.02% Nisin 作为本试验添加防腐剂的最优浓度。

2.1 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期可溶性固形物含量的影响

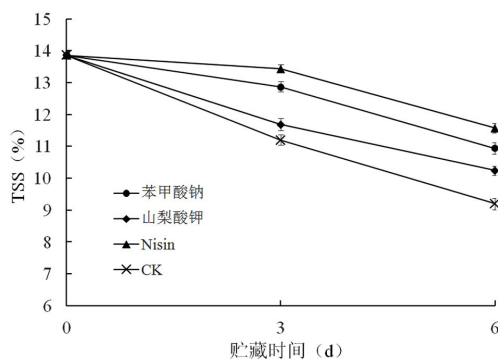


图1 三种防腐剂对鲜切甜瓜可溶性固形物含量的影响

检测经防腐处理后不同贮藏时间鲜切甜瓜可溶性固形物(TSS)的含量变化,由图 1 可知,随着贮藏时间的延长,产品的 TSS 含量总体呈下降趋势。第 0d 时,TSS 含量均为 13.86%,随着贮藏时间的延长,在第 3d 以及第 6d 时,0.02% Nisin 处理的高于其他处理,而且下降的速率低于其他处理。因此,0.02% Nisin 在抑制 TSS 含量下降方面效果最好。

2.2 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期硬度的影响

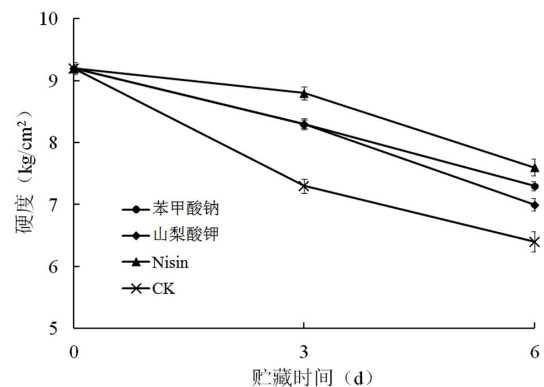
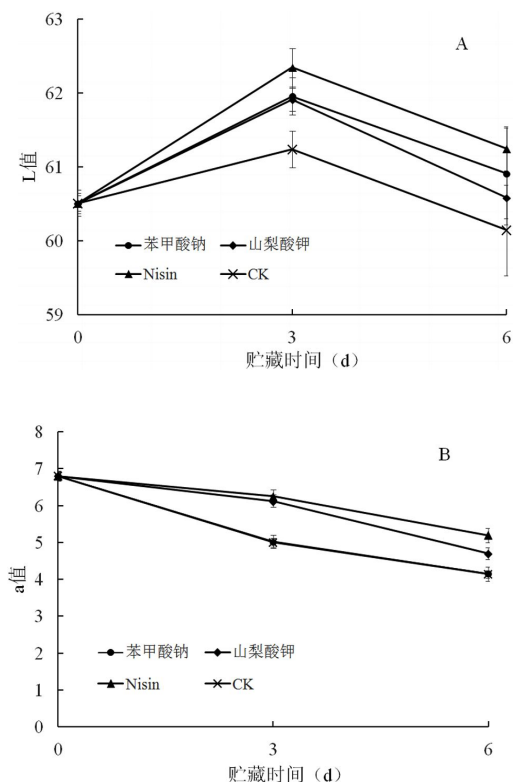
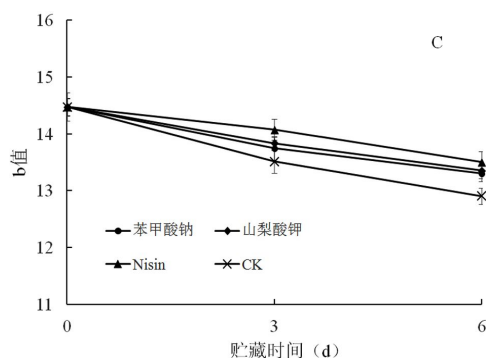


图2 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期硬度的影响

由图 2 可知,经过防腐剂处理的鲜切甜瓜硬度随着贮藏时间的延长而逐渐降低,其中对照组甜瓜的硬度也呈现明显的下降趋势。从图中可知,随着贮藏时间的延长,在第 3d 以及第 6d 时,0.02% Nisin 处理的硬度值高于其他处理,而且下降的速率低于其他处理。因此 0.02% Nisin 在抑制硬度下降方面效果最好。

2.3 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期色度的影响





A, L 值; B, a 值; C, b 值

图3 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期色度的影响

食品的色度是由亮度(L值)、绿色值(a值)、黄色值(b值)共同反映的。由图3可以看出, L值先增加后降低, a值、b值总体呈明显的下降趋势, 而且0.02%处理的L、a、b值都比其他处理及对照组的高, 说明亮度、绿色值、黄色值都高于其他处理的产品, 也就是说, 0.02%Nisin处理对鲜切甜瓜的影响最小, 是保持产品色度最优的处理。

2.4 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期微生物的影响

防腐剂主要是作用于微生物细胞壁和细胞膜系统、遗传物质或遗传微粒结构、酶或功能蛋白, 从而抑制微生物的生长繁殖, 使瓜块保持特有的品质和感官指标, 表现出很好的防腐效果。

2.4.1 三种防腐剂对鲜切甜瓜菌落总数的影响

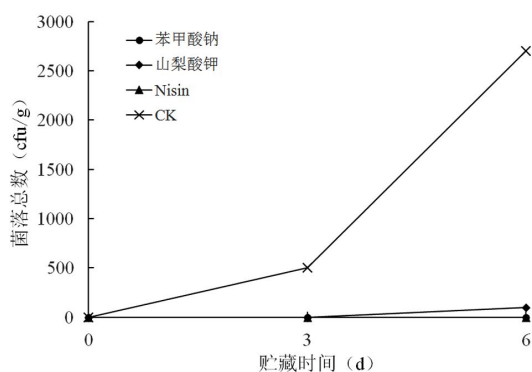


图4 三种防腐剂对鲜切甜瓜菌落总数的影响

由图4可知, 鲜切甜瓜经0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、0.02%Nisin、CK处理后, 随贮藏天数的增加, CK组的甜瓜菌落总数呈明显的增长趋势, 而经0.05%山梨酸钾处理的甜瓜, 在0~3d菌落总数为0, 在3d之后, 逐渐增长。经0.05%苯甲酸钠、0.02%Nisin处理的甜瓜在0~6d的贮藏过程中菌落总数始终为0。因此, 0.05%苯甲酸钠和0.02%Nisin能够很好地抑制微生物的生长繁殖。

2.4.2 三种防腐剂对鲜切甜瓜霉菌总数的影响

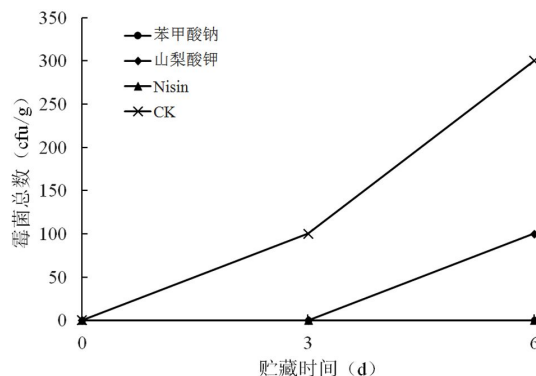


图5 三种防腐剂对鲜切甜瓜霉菌总数的影响

由图5可知, 鲜切甜瓜经0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、0.02%Nisin、CK浸泡处理后, 随贮藏天数(3d、6d)的增加, CK处理的甜瓜的霉菌总数呈明显的增长趋势, 而经0.05%山梨酸钾处理的甜瓜, 在0~3d霉菌总数为0, 在3d之后, 呈逐渐增长的趋势。经0.05%苯甲酸钠、0.02%Nisin处理的甜瓜在0~6d的贮藏过程中霉菌总数始终为0。因此, 0.05%苯甲酸钠和0.02%Nisin能够很好地抑制霉菌的生长繁殖, 对保持鲜切甜瓜品质具有明显的效果。

2.4.3 三种防腐剂对鲜切甜瓜酵母菌总数的影响

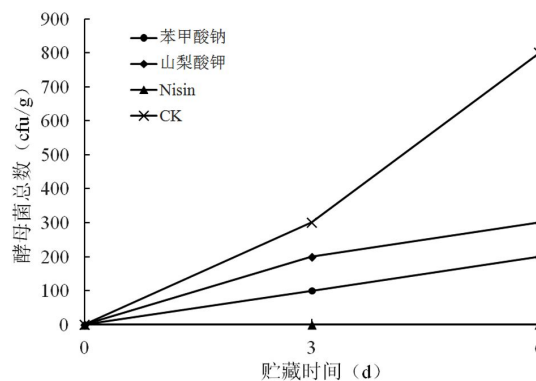


图6 三种防腐剂对鲜切甜瓜酵母菌总数的影响

由图6可知, 鲜切甜瓜经0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、0.02%Nisin、CK浸泡处理后, 随贮藏天数的增加酵母菌总数的变化不同。0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、CK处理的甜瓜的酵母菌总数呈逐渐增长趋势, 其中CK处理的甜瓜酵母菌总数增长速率最快。而经0.02%Nisin处理的甜瓜在0~6d的贮藏过程中酵母菌总数始终为0。因此, 0.02%Nisin能够很好地抑制酵母菌生长繁殖, 对保持鲜切甜瓜品质具有明显的效果。

2.5 三种防腐剂对鲜切甜瓜贮藏期感官指标的影响

根据表 1 中感官评定指标对三种处理后的瓜块进行感官分析,如图 7 所示,鲜切甜瓜在第 0d 时各处理瓜块紧实有光泽,口感适宜,有明显的果香味,组织细润,具有甜瓜原有特性,其中 0.02%Nisin 处理的瓜块感官指标最高。第 6d 时,对照组瓜块色泽暗淡,口感不适,香气不明显,腐烂严重,失去了甜瓜该有的感官品质,而经过防腐剂处理的三组瓜块的色泽、口感、香气和新鲜度明显优于对照组,其中 0.02%Nisin 处理的瓜块的感官指标优于其他处理。总之,0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、0.02%Nisin 均有效地抑制了瓜块色泽、口感、香气和腐烂的不良变化,其中 0.02%Nisin 处理最优。

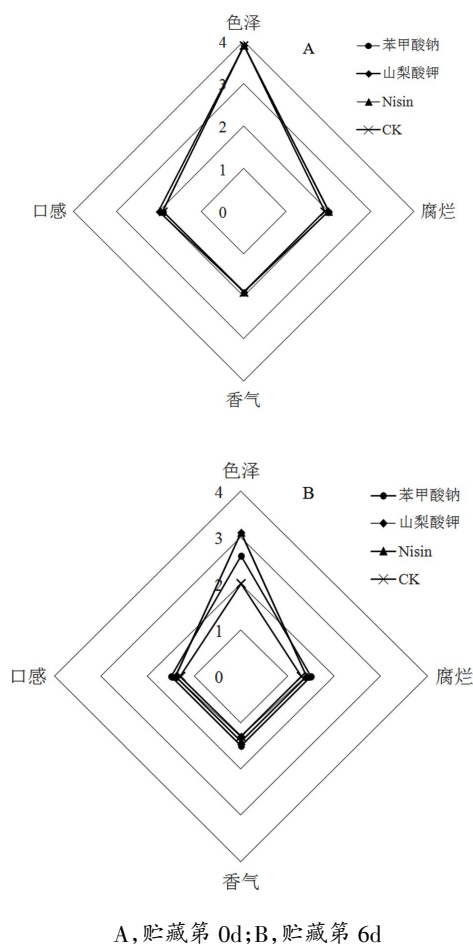


图 7 三种防腐剂对鲜切甜瓜感官指标的影响

3 结论

本实验通过鲜切甜瓜感官评价和品质理化指标的检测,将不同浓度的同一防腐剂(苯甲酸钠、山梨酸钾、Nisin)进行比较,筛选出较优的三种对应浓度防腐剂:

0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾、0.02%Nisin。然后,对经过以上三种防腐剂处理的产品及对照组 CK 进行 TSS 含量、硬度、色度的测定数据分析。结果表明,0.05%苯甲酸钠、0.05%山梨酸钾和 0.02%Nisin 均能减缓鲜切甜瓜的感官品质的劣变,抑制微生物的生长繁殖,延长货架寿命,表现出很好的防腐保鲜效果。其中,0.02%Nisin 效果最佳,各项指标均高于其他的处理。因此,0.02%Nisin 是本试验最优处理。另外,Nisin 是一种高效、无毒、安全、无副作用的天然食品防腐剂,因此,Nisin 可作为鲜切甜瓜的保鲜剂推广应用。

参考文献:

- [1] 2015 年全国各地蔬菜、西瓜、甜瓜、草莓、马铃薯播种面积和产量[J]. 中国蔬菜, 2017, (01): 18.
- [2] 罗述博, 张超. 不同品种甜瓜鲜切加工后贮藏期间的品质变化[J]. 农产品加工业, 2011, (6): 28-32.
- [3] 郑优, 陈厚荣. 鲜切果蔬贮藏保鲜技术的研究进展[J]. 食品工业科技, 2012, (5): 372-375.
- [4] 张润光, 王良艳, 黄丽婉, 等. 甜瓜贮藏保鲜技术研究进展[J]. 保鲜与加工, 2011, 11(01): 36-39.
- [5] 罗海波, 姜丽, 余坚勇, 等. 鲜切果蔬的品质及贮藏保鲜技术研究进展[J]. 食品科学, 2010, 31(3): 307-311.
- [6] 李书华, 蒲彪. Nisin 及其在果蔬制品中的应用 [J]. 食品研究与开发, 2005, (04): 22-24.
- [7] 张玉华, 孟一. 天然食品防腐剂——Nisin 的应用研究 [J]. 食品研究与开发, 2003, (02): 109-110.
- [8] 马立如, 张占路, 李辰, 等. 新型食品防腐剂——Nisin[J]. 河北省科学院学报, 2001, 18(03): 179-182.
- [9] 成善汉, 杨好伟, 申海燕, 等. 不同温度和保鲜剂对鲜切甜瓜贮藏性状的影响[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(07): 4058-4061.
- [10] 丛建民. Nisin 在草莓保鲜中的应用研究[J]. 食品科学, 2008, 24(2): 131-133.
- [11] 刘清斌, 吴士业, 钟世荣, 等. 食品中 Nisin 抗菌效果影响因素的研究[J]. 食品工业科技, 2000, (03): 24-26.
- [12] 孟哲, 刘荣琴, 于玲. 食品防腐剂及其作用机理的研究进展 [J]. 邢台学院学报, 2009, 24(2): 120-122.
- [13] Li C, Feng Z H, Chen H Y, et al. Research progress on storage technique of fresh-cut fruits and vegetables [J]. Storage & Process, 2010, 10(1): 3-6.
- [14] 刘勇, 齐红岩, 王博, 等. 不同类群薄皮甜瓜感官检验与主要风味物质的关系[J]. 西北农业学报, 2009, 18(4): 355-358.

微生物菌剂在辣椒上的应用

王大普

(新疆鄯善县农业技术推广中心,新疆 鄯善 838200)

摘要:微生物菌剂一种新型生物活性肥,含有许多重要的有益微生物,能够提供作物必需的矿物质养分,刺激作物的生长。新疆鄯善县近几年温室蔬菜产业发展迅速,辣椒是温室中种植面积最广的蔬菜之一。本文通过对比试验,研究微生物菌剂在温室辣椒上的使用效果。结果显示:施用微生物菌剂能促进辣椒的生长,增加株高和茎粗,提高平均单果重和产量,并能改善土壤的理化性状。

关键词:辣椒;微生物菌剂;温室

中图分类号:S641.3

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)06-0007-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.002

Application of Biological Agent on Pepper

WANG Da-pu

(Agricultural Techniques Extension Center of Shanshan County, Shanshan 838200, China)

Abstract: Microbial fertilizer, a new type of bioactive fertilizer, contains many important beneficial microorganisms, which can provide essential mineral nutrients for crops and stimulate the growth of crops. In recent years, greenhouse vegetable industry has developed rapidly in Shanshan county of Xinjiang province. Pepper is one of the most widely grown vegetables in greenhouse. Through the contrast test, to study the effect of biological agents on hot pepper in greenhouse. The results showed that applying biological agents could promote the growth of pepper, increase plant height and diameter, increase average fruit weight and yield, and improve soil physical and chemical properties.

Key words: Pepper; biological agent; greenhouse

微生物菌剂是一种新型生物活性肥,含有许多重要的有益微生物,能够提供作物必需的矿物质养分,刺激作物的生长^[1-3]。新疆鄯善县近几年温室蔬菜产业发展迅速,辣椒是温室中种植面积最广的蔬菜之一。为了验证微生物菌剂在温室辣椒上的应用效果,展示微生物菌剂在提高产量、改善品质以及改良土壤方面的作用,规范应用技术,并为其推广提供科学依据,提高农户对新产品、新技术的认知,我们在新疆鄯善县鲁克沁镇安排了本试验。

1 材料与方法

1.1 试验时间和地点

试验于2016年在鄯善县鲁克沁镇木卡姆村的温室

大棚内进行。

1.2 供试作物

供试作物为辣椒,品种为“干椒一号”。

1.3 供试肥料

金兰德微生物菌剂,有效活菌 ≥ 2.0 亿/mL,由新疆金兰德一泰环保科技有限公司研发。其他肥料为农户习惯施用的常规肥料,尿素(新疆石化),N $\geq 46.4\%$ 。国产二铵,含N $\geq 18\%$,P₂O₅ $\geq 46\%$ 。有机肥为羊粪。

1.4 试验地土壤

土壤养分为:有机质 12.2g/kg,碱解氮 77.1mg/kg,有效磷 16.3mg/kg,速效钾 169mg/kg,沙壤土。

收稿日期:2017-02-19

作者简介:王大普(1982—),男,农艺师,主要从事土壤与肥料研究和农业技术推广工作

1.5 试验设计

试验设 A、B 两个处理,处理 A 为供试金兰德微生物菌剂处理:常规施肥+供试生物菌剂 6L/667m²;处理 B 为常规施肥处理(CK):每 667m² 施有机肥 3000kg、尿素 10kg、二铵 25kg。每个处理重复 3 次,共 6 个小区,每个小区面积为 41.6m²,各小区选定连续 10 株进行观测调查以及最后的测产。

2 田间管理

本试验地辣椒定植时间为 8 月 16 日,株距为 40cm,小行距 40cm,大行距 80cm,株数为 3300 株/667m²。定植前每 667m² 施有机肥 3000kg,尿素 10kg,二铵 10kg,之后每 10d 左右灌水 1 次,全生育期共灌水 12 次,9 月 13 日幼果期每 667m² 施二铵 15kg,9 月 21 日处理 A 随水冲施供试微生物菌剂,处理 B 只灌水。10 月 7 日开始采摘,每两周左右采摘 1 次,共采摘 6 次,产量为实产。每个小区

的农事操作均在 1d 内完成。

3 结果与分析

3.1 微生物菌剂对辣椒生物学性状影响

分别在冲施供试肥料后的第 10d 和第 20d,对每个处理的三个观测点进行测量。由表 1 看出,两次测量株高和茎粗都是处理 A>B,但第一次的测量结果差异都不显著,第二次测量,株高处理 A 与 B 存在显著差异;茎粗处理 A、B 两次测量差异都不显著;平均单株结果数处理 A 和 B 不明显;单果重处理 A 比处理 B 高出 3.4g,较明显。

3.2 不同处理对作物产量及产值影响

由表 2 可以看出,施用生物菌剂的处理 A 较对照处理 B 有增产效果,增产 224kg/667m²,增产率为 6.12%。

经过对各处理产量进行方差分析得出:处理间差异显著($F_{0.01}=18>F=9.82>F_{0.05}=6.94$);区组间差异不显著($F_{0.05}=6.94>F=6.1$)。

表 1 不同处理辣椒生育性状及产量构成表

处理	株高(cm)		茎粗(cm)		单株结果 (个)	单果重 (g)
	施肥后 10d	施肥后 20d	施肥后 10d	施肥后 20d		
A	84.3	104.8*	1.1	1.7	31.8	38.9
B(CK)	83.0	101.5	1.1	1.6	30.3	35.5

注:表中数值为各处理的平均值;*表示差异显著($P<0.05$);下表同。

表 2 不同处理对辣椒产量和产值的影响

处理	观测区产量(kg)				折合产量 (kg/667m ²)	增产 (kg/667m ²)	增产率 (%)
	1	2	3	平均			
A	234.87	237.65	253.6	242.04	3880.8	224	6.12
B(CK)	223.11	226.35	234.75	228.07	3656.8	—	—

表 3 方差分析

变异来源	平方和	df	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	29.84	2	14.92	6.1	6.94	18
处理间	24	1	24.0	9.82*	6.94	18
误差	4.89	2	2.44	—	—	—
总变异	58.73	5	—	—	—	—

表 4 不同处理对土壤理化性质的影响

处理	盐分(g/kg)	pH	有机质(g/kg)	碱解氮(mg/kg)	有效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
A	5.3	8.26	12.2	77.1	16.3	169
B(CK)	5.1	8.18	13.0	67.2	20.2	161

3.3 不同处理对土壤理化性质的影响

微生物菌剂能够增加土壤肥力,对土壤盐渍化也具有一定的修复功能^[4,5]。通过表4可以看出,作物种植后处理A的土壤盐分和pH值都较处理B有所降低,养分含量中有机质和有效磷处理A较处理B含量高,而碱解氮和速效钾的含量较低。与他人的研究成果一致

4 小结

施用微生物菌剂,能促进辣椒的长势,与对照(当地常规施肥)相比,增加株高和茎粗,提高单株结果树平均单果重,改善辣椒的生育性状等,同时还可以提高辣椒的产量,改善土壤的理化性状。

参考文献:

- [1] 黄启亮,韩广泉,侯红艳,等. 新型微生物肥料发展现状与前景[J]. 现代农业科技, 2015, (3): 1-2.
- [2] 赵炳华,林伟鹏. 推广使用微生物肥料推动农业可持续发展[J]. 大麦与谷类科学, 2010, 1: 34-37.
- [3] 张岩. 微生物肥料的作用及效果[J]. 吉林农业, 2010, 1: 65.
- [4] 宋家清,郑秀社,张庆国,等. 活性微生物菌肥对滨海盐碱土改良的影响[J]. 北方园艺, 2010, (18): 53-55.
- [5] 宋玉珍,安志刚,张玉红,等. 活性微生物菌肥在大庆苏打盐碱地造林中的应用 [J]. 东北林业大学学报, 2008, 36(7): 17-19.
- (上接第73页)
- [9] 李霞,黄河,彭映辉,等. 湖南长沙高校校园绿化及植物多样性现状调查与分析 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37 (27): 13067-13070.
- [10] 李博. 生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [11] 李舒仪. 南京玄武湖公园植物景观评价与优化[D]. 南京: 南京林业大学, 2009.
- [12] 姜汉侨,段昌群,杨树华,等. 植物生态学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [13] 冷平生,苏淑钗. 园林生态学[M]. 北京: 气象出版社, 2001.
- [14] 李文,吕秀娟,李树华. 清华校园春季野生草本地被植物多样性与群落分类[J]. 东北林业大学学报, 2010, 38(8): 31-33.

高效液相色谱法测定番茄粉和番茄调味粉中番茄红素

王延平, 梁俪恩*

(增城华栋调味品有限公司, 广东 广州 511447)

摘要: 本文建立了一种高效液相色谱测定番茄粉和番茄调味粉中番茄红素含量的方法。色谱柱选用 Waters SunFire™ C18 (4.60mm×250mm, 5.00μm) 分离, 以 90% 乙腈水溶液、乙酸乙酯、甲醇为流动相, 梯度洗脱, 检测波长 472nm, 流速 1.0mL/min, 温度 30℃, 进样量 10.00μL。结果发现, 番茄红素在 0.36~3.68g/mL 范围内线性关系良好 ($R^2=0.993$), 加标回收率为 103.33%, RSD 为 4.00%。本方法可以有效分析番茄粉和番茄调味粉中的番茄红素含量, 可应用于含番茄红素的蔬菜及相关保健品中番茄红素含量的测定。

关键词: 番茄红素; 高效液相色谱法; 番茄粉; 番茄调味粉

中图分类号: S641.2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0010-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.003

Determination of Lycopene in Tomato Powder and Tomato Seasoning Powder by High Performance Liquid Chromatography

WANG Yan-ping, LIANG Li-en*

(Zengcheng Handyware Seasoning Co., Ltd., Guangzhou 511447, China)

Abstract: In this paper, the author developed the determination method of lycopene in tomato powder and tomato seasoning powder by high performance liquid chromatography (HPLC). Chromatographic separation was performed in Waters SunFire™ C18 column (4.60mm×250mm, 0.5μm) with an eluent consisting by 90% acetonitrile, acetic ether and methanol, using gradient elution program. Detection wavelength was at 472nm, the flow rate was 1.0mL/min, and the column temperature was at 30℃, the sample volume was 10.00μL. Experimental results showed that lycopene had a good linear relation over the range of 0.36~3.68μg/mL ($R^2=0.993$), and the average recovery was 103.33%, RSD was 4.00%. This effective analysis method of lycopene content in tomatoes and tomato powder seasoning powder developed in this paper, it could be used for the determination of lycopene in vegetables containing lycopene and related lycopene healthcare products.

Key words: Lycopene; HPLC; tomato powder; tomato seasoning powder

番茄红素(Lycopene)最早由 Hartsen 在 1873 年从浆果薯蓣(*Tamus communis* L. berries)中分离出来, 为深红色晶体, 是一种功能性天然食用色素, 分子结构 $C_{55}H_{105}$,

属于重要的类胡萝卜素。目前研究发现, 其具有抗氧化、清除自由基、促进细胞间的连接和传导、防癌抗癌等多种生理功能。流行病学研究表明, 番茄红素可通过膳食摄入

收稿日期: 2017-03-27

作者简介: 王延平(1963—), 男, 高级工程师, 研究方向为食品工业与工程

* 通讯作者: 梁俪恩(1972—), 女, 高级工程师, 研究方向为化工分析

降低患癌风险,如前列腺癌、消化道癌和肺癌^[1-4]。作为一种功能性天然色素,番茄红素被广泛应用于功能性食品和医药(原料)领域^[5]。番茄红素广泛存在于水果和蔬菜当中,成熟的红色植物果实中含量较高,尤其在番茄中的含量最高,可达 3~14mg/100g,而且番茄成熟度越高,番茄红素的含量就越多。因此,在番茄及其制品的质量评价中,番茄红素的含量是一个重要指标。番茄粉是以优质成熟番茄制成原浆,经不同的干燥工艺加工而成的天然番茄粉。番茄调味粉是以番茄粉为主要原料,加其他辅料科学调配,广泛应用于调味制品、功能性食品、糕点、方便食品、膨化食品等领域。

人体无法合成番茄红素,只能通过饮食来摄取,它特有的性质和功能已经引发了世界性的研究开发热潮。番茄红素稳定性很差,容易出现顺反异构体和氧化降解,尤其是高纯度番茄红素由于缺少其他物质的保护,极不稳定,易被氧化破坏。番茄红素具有不溶于水,难溶于甲醇、乙醇,可溶于乙醚、石油醚、己烷、丙酮,易溶于氯仿、二硫化碳、苯等有机溶剂的特点^[6]。根据其特性,番茄粉和番茄调味粉中的番茄红素的检测,可以参照的国家标准中番茄红素的测定方法有 NY/T 957-2006^[7]、NY/T 1651-2008^[8]、GB/T 14215-2008^[9]、GB/T 22249-2008^[10]、GB 28316-2012^[11]、NY/T 3865-2014^[12],其中主要使用的测定方法有高效液相色谱法、紫外分光光度法等,液相色谱法简便、快速、准确^[13],通过保留时间对番茄红素定性,采用内标法和外标法进行定量,是番茄红素定量检测的可靠方法,其不足在于液相色谱仪器昂贵,尚难普及,且番茄红素标准品非常昂贵,性质不稳定,保管不善容易造成结果偏差;紫外分光光度法以苏丹红 I 色素为标准品,绘制标准曲线对样品中番茄红素进行定量,此法现为番茄酱检验的标准方法,并被番茄酱生产企业和商品检验部门普遍采用,但该方法耗时,样品不稳定,易见光分解或被氧化,且定量分析较差^[14]。前人的研究^[15-21]也多围绕番茄、番茄提取物或番茄酱及番茄微胶囊和微胶囊包埋物中番茄红素进行检测,对于番茄粉和番茄调味粉中番茄红素的含量检测的报道并不多见,番茄粉中番茄红素的含量,是决定番茄调味粉口感、风味和品质的关键要素,因此,对番茄粉及由番茄粉调配的番茄调味粉进行番茄红素的检测,对番茄风味调味品系列产品的开发与应用具有重要的意义,特别是番茄调味粉,虽然以番茄粉为主要原料,但是添加了

其他辅料,会对检测产生一定的干扰,因此,有效检测番茄调味粉中的番茄红素含量,更具有技术难度与挑战性。本实验在参照上述番茄红素检测的国家标准的基础上,建立了一种适用于番茄粉或含有番茄粉的番茄调味粉中番茄红素含量的检测方法,而且该方法也适用于市面上常见的含番茄红素的番茄调味粉的检测。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

番茄粉 A:国产 1,采用喷雾干燥工艺生产,番茄风味浓郁;番茄粉 B:国产 2,采用烘干工艺生产,番茄风味偏弱,价格稍便宜;番茄调味粉:添加番茄粉 A 含量 32%,华栋公司;番茄红素标准品:中国食品药品检定研究院,含量 95.90%; β -胡萝卜素标准品:中国食品药品检定研究院,含量 >90%;二氯甲烷、2,6-二叔丁基对甲酚(BHT)、焦性没食子酸均为分析纯,国药集团化学试剂有限公司;乙腈、乙酸乙酯、甲醇,均为色谱纯,Merck 公司生产。

1.2 仪器与设备

液相色谱仪, Waters e2695-2489, 沃特世公司;
分析天平, BSA224S-CW 型, 赛多利斯公司;
721 可见分光光度计, 上海仪电分析仪器有限公司;
旋涡混合器, VORTEX-6, 海门其林贝尔;
超声波清洗器, KQ-100B 型, 昆山市超声仪器有限公司;

电热恒温水浴锅, HWS12 型, 上海一恒科学仪器有限公司。

1.3 试液的配制

1.3.1 0.5%BHT 二氯甲烷溶液的配制

称取 2.5g BHT 至 500.0mL 棕色容量瓶中, 用二氯甲烷定容, 得 0.5%BHT 二氯甲烷溶液。

1.3.2 焦性没食子酸二氯甲烷溶液的配制

称取 5.0g 焦性没食子酸至 100.0mL 棕色容量瓶中, 用二氯甲烷定容, 取上清液备用。

1.4 供试品溶液的制备

现配现用。分别称取番茄粉样品 A 和番茄粉样品 B 及番茄调味粉样品 0.05g 各两份于 50.0mL 具塞三角瓶中, 加入 10.0mL 蒸馏水, 涡旋震荡 2min, 一份加入 5.0mL 0.5%BHT 二氯甲烷溶液及 10.0mL 二氯甲烷溶液, 一份

加入 5.0mL 焦性没食子酸二氯甲烷溶液及 10.0mL 二氯甲烷溶液,再涡旋 2min,超声提取 10min,静置待分层,用一次性注射器吸取下清液(二氯甲烷有机层)于 100.0mL 棕色容量瓶中,继续加入 10.0mL 二氯甲烷溶液,涡旋 2min,超声提取 10min,静置待分层,用一次性注射器吸取下清液(二氯甲烷有机层),合并有机相样品收集液,重复 3 次,至水相颜色变为微黄色,将样品收集液用二氯甲烷定容至 100.0mL,震荡摇匀,待用。

1.5 标准品溶液的制备(临用新配制)

1.5.1 番茄红素标准储备液的制备(0.5%BHT 二氯甲烷溶液作溶剂)

精密称取番茄红素标准品 4.6mg,置于 25.0mL 棕色容量瓶中,加入 10.0mL 0.5%BHT 二氯甲烷溶液,超声至完全溶解,定容,混合均匀,制成浓度为 184.0g/mL 的番茄红素标准储备液,备用。

1.5.2 番茄红素标准储备液的制备(焦性没食子酸二氯甲烷溶液作溶剂)

精密称取番茄红素标准品 4.2mg,置于 25.0mL 棕色容量瓶中,加入 10.0mL 焦性没食子酸二氯甲烷溶液,超声至完全溶解,定容,混合均匀,制成浓度为 168.0g/mL 的番茄红素标准储备液,备用。

1.5.3 番茄红素标准溶液的标定

分别吸取 0.5mL(V1)1.5.1 和 1.5.2 的番茄红素标准储备液至 25.0mL(V2)棕色容量瓶中,用二氯甲烷定容至刻度,混匀,采用紫外/可见分光光度,1.0cm 比色皿,波长 472nm,测量番茄红素标准溶液吸光度值,以二氯甲烷作空白。按照式(1)计算番茄红素标准溶液中番茄红素的浓度 C_{ST} (g/mL)。

$$C_{ST} = \frac{A_{MAX} \times D \times 10000}{3450} \quad (1)$$

式中: A_{MAX} ,番茄红素标准品在 472nm 处的吸光度值;10000,浓度换算因子; D , $V2/V1$,稀释因子;3450,番茄红素的吸光系数。

1.5.4 番茄红素标准工作溶液的制备

分别吸取 1.5.1 和 1.5.2 的番茄红素标准储备液 0.02mL、0.025mL、0.05mL、0.075mL、0.1mL、0.2mL 于容量瓶中,加入二氯甲烷溶液适量,涡旋震荡片刻,加入二氯甲烷至刻度,摇匀,分别得到浓度为 0.36g/mL、0.46g/mL、0.92g/mL、1.38g/mL、1.84g/mL、3.68g/mL 的番茄红素 0.5%BHT 二氯甲烷溶液和浓度为 0.33g/mL、0.42g/mL、

0.84g/mL、1.26g/mL、1.68g/mL、3.36g/mL 的番茄红素焦性没食子酸二氯甲烷溶液。

1.6 色谱条件

采用 Waters SunFire™ C18(4.60mm×250mm,5.00μm) 色谱柱,紫外/可见检测器(UV/Visible Detector)。流动相 A,90%乙腈水溶液;流动相 B,乙酸乙酯;流动相 C,甲醇;采用梯度洗脱程序,见表 1。流速,1.0mL/min;检测波长,472nm;柱温,30℃;进样量,10.0μL。

表 1 番茄红素检测流动相梯度洗脱条件

时间(min)	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)
0	50	12	0	38
6	50	12	0	38
11	30	50	0	20
16	15	75	0	10
21	0	100	0	0
26	30	50	0	20
30	50	12	0	38
40	50	12	0	38

2 结果与分析

2.1 样品前处理的讨论

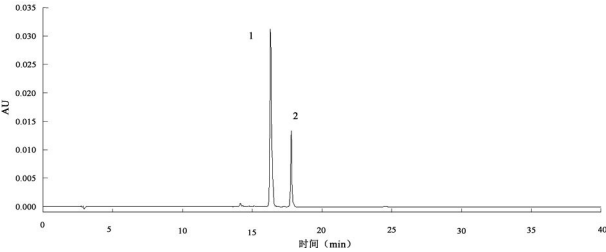
番茄红素是脂溶性色素,检测时对样品前处理的要求很高。番茄红素不溶于水,溶于二氯甲烷,将番茄粉和番茄调味粉用水溶解,然后加入二氯甲烷,通过溶剂的萃取,将番茄红素成分分散于二氯甲烷有机相中,通过多次重复萃取,可以使番茄粉或番茄调味粉中的番茄红素基本被萃取出来。经过反复摸索,本实验的前处理方法总结如下:称取番茄粉样品约 0.05g 于 50.0mL 具塞三角瓶中,加入 10.0mL 蒸馏水,涡旋震荡 2min,加入 5.0mL 0.5%BHT 二氯甲烷溶液及 10.0mL 二氯甲烷溶液,再涡旋 2min,超声提取 10min,静置待分层,用一次性注射器吸取下清液(二氯甲烷有机层)于 100.0mL 棕色容量瓶中,继续加入 10.0mL 二氯甲烷溶液,涡旋 2min,超声提取 10min,静置待分层,用一次性注射器吸取下清液(二氯甲烷有机层),合并有机相样品收集液,重复 3 次,至水相颜色变为微黄色,将样品收集液定容至 100.0mL,震荡摇匀,待用。

2.2 系统适应性试验

精密称取番茄红素标准品和 β-胡萝卜素标准品适量两份,置于 25.0mL 棕色容量瓶中,分别加入 5.00mL

0.5%BHT 二氯甲烷溶液和焦性没食子酸二氯甲烷溶液,涡旋溶解,用二氯甲烷定容至刻度,用二氯甲烷稀释至1.0g/mL,进行液相上机测试。番茄红素和β-胡萝卜素的分离度应不小于1.0^[21]。

由图1可知,色谱图中相邻两主成分色谱峰分离度良好,见图1,色谱峰1和色谱峰2分离度良好,其中理论塔板数按番茄红素色谱峰计算大于3000,拖尾因子T=0.98,番茄红素的保留时间为16.31min,β-胡萝卜素的保留时间为17.79min,计算得分离度为1.64,两峰完全分离,系统适应性符合规定。

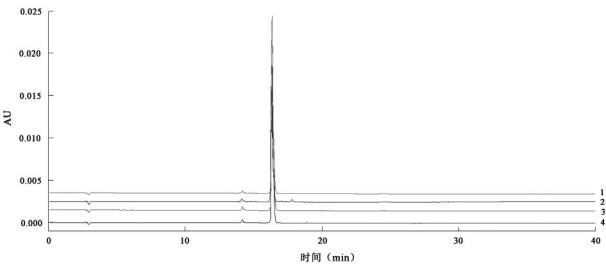


1, 番茄红素;2,β-胡萝卜素

图1 系统适用性试验色谱图

2.3 抗氧化剂的选择性试验

因为番茄红素还原性强,容易被氧化,相关国标中分别有要求在溶解番茄红素的溶液中加入BHT或焦性没食子酸作为抗氧化剂,本实验分别用BHT和焦性没食子酸作为抗氧化剂作了整个系列的实验,实验结果表明,用BHT和焦性没食子酸作为抗氧化剂得到的番茄红素图谱(见图2)差别不大,但是从化学性质方面考虑,BHT可以添加到食品中,在一定范围内食用安全,而且容易获得,溶解性良好,可以快速溶解于二氯甲烷之中,焦性没食子酸有很高毒性,可以使皮肤中黑色素沉积,价格是BHT的三倍,其在二氯甲烷中微溶,在本实验中使用的是焦性没食子酸二氯甲烷的饱和溶液不易得到,因此基于实验室安全和实际操作的上述原因,本实验选择BHT作为抗氧化剂比较合适。



1,番茄红素标准样品(用0.5%BHT二氯甲烷溶液配制);2,番茄红素标准样品(用焦性没食子酸二氯甲烷溶液配制);3,番茄粉A(用0.5%BHT二氯甲烷溶液配制);4,加标番茄粉B(用焦性没食子酸二氯甲烷溶液配制)

图2 不同溶剂配制的番茄粉中番茄红素的HPLC色谱图

2.4 方法学考察

2.4.1 线性范围

将1.5.1和1.5.2配制的番茄红素标准工作溶液,在选定的色谱条件下进行测定,结果表明番茄红素在0.36~3.68g/mL和0.33~3.36g/mL质量浓度范围呈良好的线性关系,线性方程分别为 $y=0.0000057x+0.014$ 和 $y=0.0000054x+0.011$,相关系数 R^2 均为0.998和0.998。

2.4.2 检测限和定量限

一般情况,以3倍信噪比作为仪器检测限,10倍信噪比作为仪器定量限,按照本实验的仪器色谱条件,采用不含番茄红素的空白样品进行比对,计算得到本方法的检测限为0.0028g/mL,定量限为0.013g/mL。

2.4.3 重复性

按照1.4样品溶液的制备方法,制备同一种番茄红素样品6份,按照1.6的色谱条件进行测定,得到检测样品的 $RSD<2.0\%$,实验说明该方法的重复性良好。

2.4.4 精密度

取番茄红素质量浓度为1.38g/mL的标准溶液10.0μL进样,连续进样6次,计算得 RSD 为1.46%,结果见表2,数据说明仪器精密度良好。

表2 精密度实验结果

实验数	1	2	3	4	5	6	平均值	RSD(%)
峰面积	249177	242003	251899	253066	243782	246533	247743	1.46

表 3 常温保存稳定性实验结果

时间	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	平均值	RSD(%)
峰面积	248325	249155	248211	249032	247652	246468	245227	245011	245601	247186	0.662

表 4 冷冻存放稳定性实验结果

时间	0d	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	平均值	RSD(%)
峰面积	248325	249254	241654	248120	259102	248974	245361	250175	248870	1.99

表 5 加标回收率实验结果

实验数	1	2	3	4	5	6	平均值	RSD
回收率(%)	103.24	102.22	110.68	102.12	103.76	97.99	103.33	4.00

表 6 番茄粉和番茄调味粉样品中番茄红素含量测定结果

样品名称	测定结果(mg/100g)	平均值(mg/100g)	RSD(%)
番茄粉 A	133.83	135.49	1.43
	136.28		
	136.28		
番茄粉 B	91.62	91.88	0.26
	91.94		
	92.09		
番茄调味粉	40.70	40.66	1.06
	39.02		
	40.20		

2.4.5 稳定性

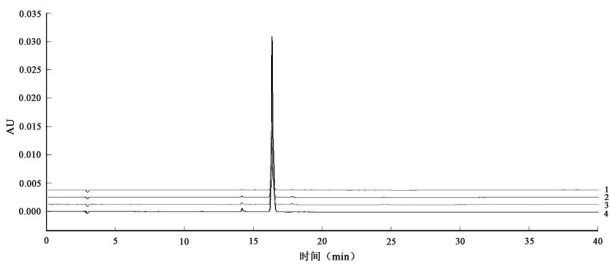
番茄红素具有较强的还原性,容易被氧化,本实验经过对在常温放置的制备样品和在冰箱冷冻室(-18℃)存放的样品进行稳定性实验,取番茄红素质量浓度为1.38g/mL的标准溶液 10.0μL 进样,常温在 0~8h(即 1d 的工作时间内)每隔 1h 依法进样测定峰面积,计算 RSD 值,冷冻存放在 0~7d 每隔 1d 依法进样测定峰面积,计算 RSD 值。结果表明,番茄红素在室温(25℃以内)条件下,8h 可以使 RSD 保持在 5.0%以内,冷冻保存在 7d 试验期之内,RSD<2.0%,结果见表 3、4。

2.4.6 加标回收率

精密称取番茄红素标准品 3.48mg,置于 5.0mL 棕色容量瓶中,加入 2.0mL 0.5%BHT 二氯甲烷溶液,超声至完全溶解,定容,混合均匀,得到番茄红素标准溶液。准确称取 13.6g 番茄粉 A,加入该番茄红素标准溶液,震荡拌匀。按照 1.6 方法进行番茄红素含量的检测,并计算加标回收率,实验结果见表 5。由表可知,该方法条件下,加标样品的平均回收率为 103.33%,RSD 为 4.00%。上

述结果表明本实验的 HPLC 分析方法结果准确可靠。

2.5 样品的检测



1, 番茄红素标准样品;2, 番茄粉 A;
3, 番茄粉 B;4, 番茄调味粉

图 3 番茄红素标准样品和样品的 HPLC 色谱图

番茄红素标准样品和样品的 HPLC 色谱图见图 3。番茄粉和番茄调味粉中番茄红素含量的测定结果见表 6,其中番茄粉 A 中的番茄红素含量为 135.49mg/100g,符合标准 NY/T 957-2006^[12]的要求(番茄粉中番茄红素的含量 100.00mg/100g),番茄粉 B 中的番茄红素含量为 91.88mg/100g,低于上述标准的要求。由表 6 可见,添加 32%样品 A 番茄粉配制的番茄调味粉中番茄红素的含量

为 40.66mg/100g。以番茄粉 A 中番茄红素的含量为 135.49mg/100g, 番茄粉 A 在番茄调味粉中的添加量为 32.0%。

3 结论

本实验建立了一种用 HPLC 测定番茄粉和番茄调味粉中番茄红素的方法, 因为番茄红素还原性强, 容易被氧化, 相关国标中分别有要求在溶解番茄红素的溶液中加入 BHT 和焦性没食子酸作为抗氧化剂, 本实验分别用 BHT 和焦性没食子酸作为抗氧化剂作了整个系列的实验, 实验结果表明, 用 BHT 和焦性没食子酸作为抗氧化剂得到的番茄红素标准曲线和实验结果差别不大, 但是基于实验室安全和实际操作的理由, 我们建议选择 BHT 作为本实验的抗氧化剂。

国家标准中番茄红素测定选用的流动相由甲醇和乙腈组成(50:50), 本研究在此基础上添加了乙酸乙酯, 乙腈采用 90%水溶液, 并设定了梯度洗脱方法, 该方法非常稳定, 实验精密度 RSD<2.0%, 在该色谱条件下, 番茄红素和 β -胡萝卜素可以分离(分离度 >1.0), 可以有效避免 β -胡萝卜素的干扰。

该方法能够有效分析番茄粉和番茄调味粉中的番茄红素含量, 可以作为番茄粉和番茄调味粉的一项质量检测标准对其进行质量控制和把关, 可以有效保证企业的良好信誉和客户的利益。本方法也可以用于含番茄红素的蔬菜及相关保健品中番茄红素的测定。

参考文献:

- [1] Levy J Y. The tomato carotenoid lycopene and cancer [J]. Food Factors Cancer Prevent, 1995, 213(2): 209-212.
- [2] Giovannucci E. Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature [J]. J Natl Cancer Inst, 1999, 91: 317-331.
- [3] Michael B. Sporn, Karen T. Liby. Is lycopene an effective agent for preventing prostate cancer[J]. Cancer Prevention Research, 2013, 6(5): 384.
- [4] Vagish Kumar Laxman Shanbhag. Lycopene in cancer therapy[J]. Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences, 2016, 8(2): 170-171.
- [5] 刘梅芳, 李帮锐, 王华洪, 等. 测定保健品中番茄红素的高效液相色谱法[J]. 职业与健康, 2013, 29(18): 2325-2329.
- [6] 程杨. 番茄红素的提取工艺及检测方法探讨 [J]. 食品研究与开发, 2010, 31(6): 160-162.
- [7] SY/T 1651-2008, 蔬菜及制品中番茄红素的测定高效液相色谱法[S].
- [8] GB/T 14215-2008, 番茄酱罐头[S].
- [9] GB/T 22249-2008, 保健食品中番茄红素的测定[S].
- [10] GB 28316-2012, 食品安全国家标准: 食品添加剂: 番茄红[S].
- [11] NY/T 957-2006, 番茄粉 [S]. NY/T 957-2006, Tomato powder [S].
- [12] SN/t 3865-2014, 出口保健食品中番茄红素的测定液相色谱/质谱法[S].
- [13] 张伟. 番茄红素分析方法研究进展 [J]. 新乡医学院学报, 2007, 24(3): 314-317.
- [14] 曲莉, 李青. 番茄红素在保健食品中的作用及检测方法的进展[J]. 中国卫生工程学, 2009, 8(3): 182-183.
- [15] Ding-Qiang Lu, Xiao-Yun Lu, Kai-Feng Lu, et al. RP-HPLC determination of lycopene in microcapsules [J]. Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences, 2007, 16(1): 65-68.
- [16] WG Berra. HPLC method optimization and validation for determination of lycopene in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Fruits[J]. Science, Technology and Arts Research Journal, 2012, 1(4): 14-26.
- [17] Tatiana Cucu, evin Huvaere, arie-Anne Van Den Bergh, et al. A simple and fast HPLC method to determine lycopene in foods[J]. Food Analytical Methods, 2012, 5(5): 1221-1228.
- [18] 罗璇捷, 区海燕, 杨宜婷. 功能食品中番茄红素的高效液相色谱检测方法[J]. 食品工业科技, 2012, 33(17): 299-302.
- [19] 胡晓波, 温辉梁, 许全, 等. 番茄红素含量测定[J]. 食品科技, 2005, 26(9): 566-569.
- [20] 鲁杰, 方从容, 高洁, 等. 微胶囊化功能性番茄红素产品的高效液相色谱测定法改进[J]. 中国食品添加剂, 2013, 3: 99-102.
- [21] 黄奇, 章佳叶, 鲍欣萍, 等. HPLC 法测定番茄红素胶囊中番茄红素的含量[J]. 浙江科技学院学报, 2014, 26(5): 368-370.

不同采收期对烟台苹果果实品质影响研究

张丽娜¹, 李梦琪¹, 朱亮¹, 赵玲玲², 姜中武², 孙承锋^{1*}

(1. 烟台大学 生命科学学院, 山东 烟台 264005; 2. 烟台大学 农学院, 山东 烟台 264005)

摘要: 本文选择三个成熟期中优质且具有特色的苹果品种, 即早熟品种嘎啦、中熟品种红将军和晚熟品种烟富3号作为试验材料, 通过对三种烟台苹果的外观指标、营养指标和挥发性香气成分进行测定分析, 比较了不同品种苹果果实品质差异, 研究了采收期对苹果果实品质的影响。试验结果表明: 随着采收期的延长, 苹果的单果重、可溶性固形物和可溶性糖含量随采收期的延长逐渐增加, 硬度、可滴定酸和总酚含量显著降低 ($P < 0.05$)。不同采收期苹果的维生素C含量有显著性差异 ($P < 0.05$)。通过主成分分析发现, 采收期对苹果风味成分的组成有较大影响。因此, 适当延长采收期有助于苹果糖类物质的积累, 使糖酸比增加, 也有利于苹果香气成分的积累, 起到提高苹果感官品质的作用, 但采收期对不同品种苹果品质的影响有所差异, 应该针对不同品种苹果在采收期的选取上有所调整, 才能使苹果感官品质达到最佳。

关键词: 苹果品种; 采收期; 果实品质; 香气成分

中图分类号: S661.1

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0016-09

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.004

Effects of Different Harvest Time on Fruit Quality of Yantai Apple

ZHANG Li-na¹, LI Meng-qi¹, ZHU Liang¹, ZHAO Ling-ling², JIANG Zhong-wu², SUN Cheng-feng^{1*}

(1. College of Life Sciences, Yantai University, Yantai 264005, China; 2. College of Agriculture,

Yantai University, Yantai 264005, China)

Abstract: Three kinds of Yantai apple were taken as experiment materials, and the appearance quality, nutritional quality and volatile aroma compounds were determined. Apple fruit quality were compared among different cultivars, according to appearance index, nutritional index and volatile aroma components, and the effect of different harvest time on fruit quality was also analyzed. Experimental results showed that the fruit weight, soluble solids and soluble sugar of the apple fruit were increased with the delaying harvest time. Moreover, firmness, titratable acid and total phenols of the apple fruit were decreased significantly, but there was no significant change in fruit shape index. There were significant differences in content of Vitamin C in apple at different mature period. The results of principal component analysis (PCA) indicated that harvest time have a great influence on the composition of flavor components. Properly delaying harvest time would be beneficial for sugar accumulation which is contribute to raise sugar acid ratio and also increase the concentrations of aroma compounds. Furthermore, the effect of harvest time on apple quality of different varieties was different, suitable harvest time should be selected to improve the apple fruit sensory quality.

Key words: Apple cultivar; harvest time; fruit quality; aroma compounds

收稿日期: 2017-04-07

基金项目: 2014年山东省泰山学者种业人才团队支撑计划

作者简介: 张丽娜(1992—), 女, 硕士研究生, 研究方向为农产品加工及贮藏工程

* 通讯作者: 孙承锋(1971—), 男, 副教授, 博士, 研究方向为农产品加工贮藏及品质评价

采收既是栽培的最后一个环节,也是苹果商品化处理的第一个环节。采收时苹果的成熟度关系到苹果果实的品质^[1-3]。采收过早,苹果果实营养成分积累不足,果实失水严重,腐烂率较高,产量低;采收过晚,苹果果实内部酶活较高,营养成分降解加快,硬度快速降低,果实贮藏性能降低^[4,5]。因此根据采后用途确定合适的采收期是至关重要的。随着人们生活水平的提高,消费者不仅仅关注苹果的外观指标,也越来越重视苹果的风味。苹果中的香气成分主要包括酯类、醛类、醇类、酮类、萜烯类一系列复杂的挥发性化合物^[6-8],而这些挥发性成分的种类、含量与果实成熟度、品种等有关。

目前,我国苹果的主要栽培品种为嘎啦系、元帅系和富士系,其他品种栽培比例较小,其中,富士系中优良品种的种植面积占总苹果栽培面积的 80%以上^[9-11]。山东是我国苹

果主要产区之一,烟台苹果占有重要地位,2015 年,烟台苹果产量为 463.7 万 t,占山东省苹果产量的 50%,占全国苹果产量的 11%;因其味道甜美、口感爽脆、耐贮藏的特点,受到消费者的认可。为了探明采收期对烟台地区苹果品质的影响,将嘎啦、红将军和烟富 3 号 3 种不同成熟期的烟台苹果选为研究对象,分析比较不同品种、不同采收期苹果的品质差异,为确定适合的采收期提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

试验所用苹果样品均采摘于烟台市农业科学研究院试验果园,本试验所用的苹果品种为三个成熟期中优质且具有特色的苹果品种,即早熟品种嘎啦、中熟品种红将军和晚熟品种烟富 3 号。这 3 种烟台苹果在传统采收时间的基础上分别提前一周和延迟一周取样测定。

表 1 苹果品种及采摘时间

苹果品种	编号	采摘时间(年-月-日)
嘎啦	嘎啦(A)	2015-8-17
	嘎啦(B)	2015-8-24
	嘎啦(C)	2015-8-31
红将军	红将军(A)	2015-9-15
	红将军(B)	2015-9-22
	红将军(C)	2015-9-29
烟富 3 号	烟富 3 号(A)	2015-10-16
	烟富 3 号(B)	2015-10-23
	烟富 3 号(C)	2015-10-30

没食子酸 98%,分析纯,成都曼思特生物科技有限公司;抗坏血酸,优级纯,天津市光复精细化工研究所;2,6-二氯喹酚,指示剂,分析纯,生工生物工程(上海)股份有限公司;FC 试剂,北京索莱宝科技有限公司;氯化钠、氢氧化钠、硫酸、草酸、偏磷酸、蔗糖、酚酞、氢氧化钠、甲醇,皆为分析纯。

1.2 仪器与设备

GCMS-QP2010 型气相质谱仪,日本岛津公司;DS-1 型高速组织捣碎机,金坛万华仪器公司;手动 SPME 进样手柄、萃取头(75 μ m,CAR/PDMS),美国 Supelco 公司;0~150mm 游标卡尺,上海沪量量刃具有限公司;WFZ UV-2000 紫外分光光度计,尤尼柯(上海)仪器有限公

司;阿贝折光仪,上海光学仪器厂;TDL-60B 台式低速离心机,上海圣科仪器设备有限公司;GY-1 型果实硬度计,牡丹江市机械研究所。

1.3 测定指标方法

1.3.1 外观指标

每种苹果随机选取 30 个样品,使用电子天平测其果重;测量纵径、横径,计算果形指数(纵径/横径)。每种苹果随机选取 10 个样品,使用果实硬度计测定其硬度。

1.3.2 营养指标

可溶性固形物的测定步骤参照农业行业标准 NY/T 2637-2014,可溶性糖的测定采用蒽酮试剂法,可滴定酸采用指示剂滴定法,维生素 C 的测定参照国标 GB/T

6195-1986,总酚的测定采用福林酚法^[12,13]。

1.3.3 挥发性香气成分

样品测定步骤:将去核的果实放入组织捣碎机中捣碎,迅速称取 6.000g 的样品放于 15mL 萃取瓶中,之后加入 0.300g 氯化钠,搅拌均匀后用橡胶隔片密封。将样品瓶放置于恒温磁力搅拌器中,在 60℃的水浴条件下平衡 10min,用已老化的纤维萃取头萃取 50min^[14]。

挥发性香气成分采用 GC-MS 分析测定。气相色谱条件:将萃取头放于气相质谱仪进样口,在 230℃下解吸 5min。色谱柱为 DB-Wax (30m×0.25mm, 0.5μm);进样口温度为 250℃;初始温度为 40℃,保持 3min,以 8℃/min 升温至 80℃后保持 1min,继续以 9℃/min 升温至 130℃后保持 1min,最后以 6℃/min 升温至 230℃并保持 5min;载气为氦气,分流比为 1:10,流速为 1.0mL/min。质谱条件:电子能量为 70eV,离子

源温度为 200℃,电离方式 EI,质量扫描范围 33~450m/z^[14]。

2 结果与分析

2.1 外观指标

不同采收期苹果外观指标测定结果如表 2 所示。由表可知,随着采收期的延长,苹果的单果重呈上升趋势。其中嘎啦苹果单果重变化较小,而烟富 3 号苹果变化最大,最后采收的烟富 3 号(C)相比最早采收的烟富 3 号(A),苹果单果重增加了 14.4%。采收期对苹果的果形指数几乎没有影响。随着采收期的延长,果实硬度呈现下降趋势,其中嘎啦、红将军苹果(A)与(C)间硬度差异显著($P<0.05$),这是因为果肉的硬度和果肉中的原果胶含量有关,随着果实逐渐成熟,原果胶被分解为果胶(或果胶酸),果肉细胞间变松弛,因此果实的硬度也逐渐降低^[15,16]。

表 2 不同采收期苹果的外观品质

编号	单果重(g)	果形指数	硬度(kg/cm ²)
嘎啦(A)	202.0±28.6 ^a	0.90±0.03 ^a	9.2±0.2 ^c
嘎啦(B)	204.3±29.8 ^a	0.89±0.03 ^a	8.5±0.4 ^b
嘎啦(C)	204.6±28.8 ^a	0.90±0.04 ^a	7.8±0.3 ^a
红将军(A)	267.2±43.4 ^a	0.86±0.04 ^a	7.4±0.5 ^b
红将军(B)	275.0±37.3 ^a	0.86±0.05 ^a	6.1±0.6 ^a
红将军(C)	281.9±39.2 ^a	0.86±0.04 ^a	5.9±0.4 ^a
烟富 3 号(A)	284.4±33.4 ^a	0.89±0.05 ^a	8.5±0.5 ^a
烟富 3 号(B)	306.9±49.3 ^a	0.87±0.06 ^a	8.3±0.6 ^a
烟富 3 号(C)	325.4±43.2 ^a	0.89±0.03 ^a	7.6±0.5 ^a

注:不同字母表示不同收获期同一指标的差异显著, ($P<0.05$, Duncan's 新复极差法),下同。

2.2 营养指标

不同采收期苹果营养指标测定结果如表 3 (见下页)所示。由表 3 可知,随着采收期的延长,苹果的可溶性固形物和可溶性糖含量均显著增加($P<0.05$),这是由于果实生长过程中营养物质的积累产生的,因此,适当延长采收期,有助于苹果糖类物质的积累。随着采收期的延长,苹果的可滴定酸含量显著降低($P<0.05$)。在酸类物质含量降低的同时,糖类物质得到了积累,因此苹果的糖酸比会明显提高,这会使苹果更香甜可口,因此,适当延长采收期,能改善苹果口感。随着采收期的延长,嘎啦苹果的维生素 C 含量显著增加($P<0.05$);而红

将军和烟富 3 号苹果均呈先增加后降低趋势,这是由于采收过早维生素 C 含量积累不足,采收过晚维生素 C 易在维生素酶的作用下分解,含量降低^[18]。随着采收期的延长,苹果的总酚含量显著降低($P<0.05$),且均为先缓慢下降,后急剧下降,这是由于苹果在果实的发育过程中,绿原酸、儿茶素、表儿茶素等多酚含量均呈下降趋势^[19]。苹果的总酚含量以及酚类单体物质的组成与苹果加工产品的品质密切相关^[17],以苹果果汁为例,多酚会通过酶促褐变或氧化缩合反应使果汁的色泽加深,此外,多酚物质含量过低,会使果汁失去特色风味,但含量过高,也会使产品产生涩感^[20,21]。

表 3 不同采收期苹果的营养品质

编号	可溶性固形物(%)	可溶性糖(%)	可滴定酸(%)	维生素 C(mg/100g)	总酚(mg/100g)
嘎啦(A)	11.97 ± 0.05 ^a	9.39 ± 0.01 ^a	0.23 ± 0.01 ^c	3.91 ± 0.26 ^a	756.90 ± 1.12 ^c
嘎啦(B)	12.27 ± 0.05 ^b	10.97 ± 0.01 ^b	0.21 ± 0.01 ^b	4.77 ± 0.08 ^b	704.76 ± 1.13 ^b
嘎啦(C)	12.37 ± 0.12 ^b	11.09 ± 0.01 ^c	0.19 ± 0.01 ^a	5.68 ± 0.28 ^c	467.73 ± 0.97 ^a
红将军(A)	12.37 ± 0.05 ^a	11.43 ± 0.01 ^a	0.27 ± 0.01 ^c	2.75 ± 0.16 ^a	596.94 ± 1.14 ^c
红将军(B)	12.53 ± 0.05 ^b	14.14 ± 0.01 ^b	0.25 ± 0.01 ^b	5.13 ± 0.05 ^c	541.49 ± 0.97 ^b
红将军(C)	13.50 ± 0.08 ^c	16.16 ± 0.01 ^c	0.23 ± 0.01 ^a	3.96 ± 0.05 ^b	391.57 ± 0.99 ^a
烟富 3 号(A)	14.17 ± 0.05 ^a	12.67 ± 0.01 ^a	0.33 ± 0.01 ^c	3.12 ± 0.05 ^b	1013.09 ± 2.14 ^c
烟富 3 号(B)	14.53 ± 0.05 ^b	13.82 ± 0.01 ^b	0.31 ± 0.01 ^b	3.22 ± 0.05 ^c	926.01 ± 1.13 ^b
烟富 3 号(C)	14.73 ± 0.05 ^c	15.09 ± 0.01 ^c	0.21 ± 0.01 ^a	3.02 ± 0.05 ^a	708.64 ± 0.97 ^a

表 5 不同采收期苹果中香气成分种类相对含量

编号	相对含量(%)							
	醇类	含氮化合物	醛类	酸类	萜烯类	酮类	烷烃	酯类
嘎啦(A)	43.86	n.d.	29.25	0.25	n.d.	0.60	n.d.	26.04
嘎啦(B)	38.46	0.40	36.34	0.15	n.d.	0.69	0.09	23.88
嘎啦(C)	27.37	0.46	29.23	0.32	n.d.	0.76	n.d.	41.86
红将军(A)	15.49	0.59	39.11	1.22	6.48	0.85	n.d.	36.27
红将军(B)	10.69	1.21	36.92	4.20	5.95	0.78	n.d.	40.25
红将军(C)	9.09	0.93	38.63	3.14	2.13	0.64	n.d.	45.45
烟富 3 号(A)	9.25	0.95	51.35	2.38	9.74	0.39	n.d.	25.94
烟富 3 号(B)	9.01	0.86	39.29	1.03	10.87	0.22	n.d.	38.71
烟富 3 号(C)	9.09	0.93	38.63	3.14	2.14	0.64	n.d.	45.45

注:n.d.表示未检出。

2.3 挥发性香气成分

三种苹果的挥发性香气成分 GC-MS 分析结果如表 4(见 21、22 页)、表 5 所示。由表 4 可知,在 3 个不同采收期的嘎啦苹果、红将军苹果和烟富 3 号苹果中,分别检测到 37 种香气成分、34 种香气成分和 38 种香气成分,其中共有的主要香气成分为:2-己烯醛、1-己醇、乙酸丁酯、己醛、2-甲基丁基乙酸酯、乙酸己酯。在嘎啦苹果中,随着采收期的延长,乙酸丁酯、乙酸己酯、正乙酸丙酯、壬醛、己酸己酯、1-壬醇、己酸、6,10-二甲基-5,9-二烯-2-十一碳酮的含量呈上升趋势,其他香气成分含量均呈先增加,后降低的趋势。此外,香气成分的总含量也随着采收期的延长而呈现先增加,后下降的趋势,因此采收期过晚不利于嘎啦苹果香气成分的积累。在 3 个不同采收期的红将军苹果中,除乙酸乙酯、2-甲基丁酸乙酯、丙酸丁

酯、2-甲基-丁酸丙酯、1-己醇、α-法尼烯、1-十三醇外,其他香气成分的含量在红将军(C)中均达到最高。此外,香气成分的总含量也随着采收期的延长而呈现上升趋势,因此,适当推迟采收期有利于红将军苹果香气成分的积累。在 3 个不同采收期的烟富 3 号苹果中除己酸乙酯、1-丁醇、2-己烯醛、2-己烯-1-醇乙酸酯、乙酸丁酯、癸醛、α-法尼烯外,其他香气成分均随着采收期的延长而增加。此外,在烟富 3 号中,检测出的香气成分的种类和含量均随着采收期的延长而增加。因此,适当推迟采收期有利于烟富 3 号苹果香气成分的积累。

采收期苹果的香气成分种类相对含量如表 5 所示,由表 5 数据可知,三个苹果品种中醇类、醛类和酯类物质含量的变化较大,而这三类成分构成了苹果的主体香气,但不同苹果品种三类成分变化有所差异。嘎啦苹果中,

醇类物质的相对含量随采收期的延长逐渐降低,醛类物质的相对含量随采收期的延长呈现出先上升后下降的趋势,酯类物质的相对含量随采收期的延长呈现出先下降后上升的趋势,三类成分的总相对含量随采收期的延长逐渐降低;红将军苹果中,醇类物质的相对含量随采收期的延长逐渐降低,醛类物质的相对含量随采收期的延长呈现出先下降后上升的趋势,酯类物质的相对含量随采收期的延长逐渐增加,三类成分的总相对含量随采收期的延长呈现先下降后上升的趋势;烟富3号苹果中,醇类物质的相对含量随采收期的延长呈现出先下降后上升的趋势,醛类物质的相对含量随采收期的延长呈下降趋势,酯类物质的相对含量随采收期的延长呈上升趋势,三类成分的总相对含量随采收期的延长逐渐增加。由此可以看出,采收期对苹果香气成分的组成有较大影响,并且对不同品种苹果香气成分的影响有较大差异。

对不同采收期苹果中各类香气成分进行主成分分析,结果如表 6、表 7 所示,主成分一和主成分二的载荷

图如图 1 所示。

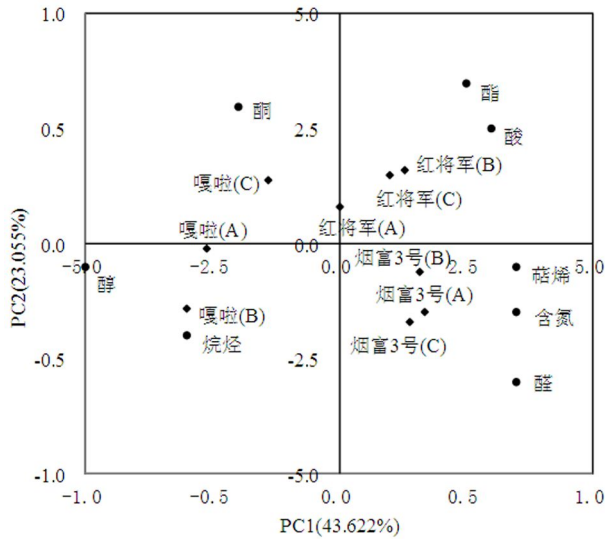


图 1 主成分载荷图

注:图中“菱形”和“圆点”分别代表苹果种类及香气成分种类在第一、第二主成分上的投影(“菱形”参照主坐标轴,位于图内部,量程为[-5,5];“圆点”参照次坐标轴,位于图外部,量程为[-1,1])

表 6 主成分分析解释总差异

主成分	特征值	贡献率(%)	累计贡献率(%)
1	3.490	43.622	43.622
2	1.844	23.055	66.678
3	1.100	13.752	80.430
4	0.833	10.409	90.839
5	0.408	5.105	95.944
6	0.254	3.177	99.121
7	0.070	0.879	100.000
8	1.000	1.000	100.000

表 7 主成分载荷矩阵与特征向量

香气成分	主成分 1		主成分 2		主成分 3	
	载荷	特征向量	载荷	特征向量	载荷	特征向量
Zscore(醇)	-0.975	-0.522	-0.092	-0.068	-0.050	-0.047
Zscore(含氮)	0.723	0.387	-0.268	-0.198	0.607	0.579
Zscore(醛)	0.696	0.373	-0.611	-0.450	0.221	0.211
Zscore(酸)	0.568	0.304	0.521	0.384	-0.205	-0.196
Zscore(萜烯)	0.660	0.353	-0.068	-0.050	-0.696	-0.663
Zscore(酮)	-0.449	-0.240	0.647	0.476	0.308	0.294
Zscore(烷烃)	-0.603	-0.323	-0.378	-0.278	0.058	0.055
Zscore(酯)	0.458	0.245	0.744	0.548	0.236	0.225

表4 苹果中挥发性香气成分 GC-MS 分析结果

香气成分	保留时间(min)	香气成分含量($\mu\text{g/kg}$)								
		嘎啦(A)	嘎啦(B)	嘎啦(C)	红将军(A)	红将军(B)	红将军(C)	烟富3号(A)	烟富3号(B)	烟富3号(C)
(S)-丙氨酸乙基酰胺	1.399	n.d.	19.8 $\pm$ 3.1	14.7 $\pm$ 1.9	14.1 $\pm$ 1.2	31.7 $\pm$ 3.1	37.5 $\pm$ 5.1	22.8 $\pm$ 5.1	32.6 $\pm$ 2.4	36.3 $\pm$ 5.1
乙醛	1.969	4.3 $\pm$ 1.5	14.6 $\pm$ 1.9	6.5 $\pm$ 1.0	n.d.	n.d.	n.d.	6.3 $\pm$ 1.9	7.7 $\pm$ 1.7	11.0 $\pm$ 4.1
乙酸乙酯	3.887	2.7 $\pm$ 0.7	4.1 $\pm$ 0.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
正乙酸丙酯	5.598	n.d.	4.1 $\pm$ 0.6	9.5 $\pm$ 0.6	11.0 $\pm$ 1.3	8.6 $\pm$ 1.7	24.1 $\pm$ 1.7	n.d.	6.3 $\pm$ 1.9	9.7 $\pm$ 0.7
丁酸乙酯	6.945	n.d.	n.d.	n.d.	8.7 $\pm$ 0.8	13.7 $\pm$ 3.1	n.d.	n.d.	3.3 $\pm$ 1.3	7.4 $\pm$ 0.9
丙酸丙酯	7.136	n.d.	n.d.	n.d.	8.5 $\pm$ 3.1	7.3 $\pm$ 0.8	11.1 $\pm$ 3.1	n.d.	7.5 $\pm$ 1.3	18.0 $\pm$ 0.1
2-甲基丁酸乙酯	7.304	n.d.	n.d.	n.d.	7.3 $\pm$ 2.3	8.2 $\pm$ 2.5	6.8 $\pm$ 1.5	n.d.	6.5 $\pm$ 0.9	22.6 $\pm$ 1.3
乙酸丁酯	7.735	180.1 $\pm$ 14.4	424.2 $\pm$ 37.3	610.7 $\pm$ 43.2	152.3 $\pm$ 32.5	194.4 $\pm$ 22.7	328.0 $\pm$ 29.8	56.8 $\pm$ 25.3	124.7 $\pm$ 18.6	222.9 $\pm$ 18.8
己醛	7.951	239.7 $\pm$ 21.4	361.8 $\pm$ 141.1	131.3 $\pm$ 11.8	231.2 $\pm$ 96.7	399.3 $\pm$ 42.2	399.4 $\pm$ 33.5	173 $\pm$ 20.6	274.0 $\pm$ 25.8	285.3 $\pm$ 7.4
2-甲基丁基乙酸酯	8.753	198.6 $\pm$ 14.2	233.1 $\pm$ 22.2	138.6 $\pm$ 20.2	269.8 $\pm$ 30.5	367.5 $\pm$ 52.1	587.1 $\pm$ 47.8	163.3 $\pm$ 70.9	676.3 $\pm$ 29.7	783.4 $\pm$ 27.8
丙酸丁酯	9.125	n.d.	10.7 $\pm$ 2.4	8.7 $\pm$ 0.6	12.6 $\pm$ 3.4	51.9 $\pm$ 6.3	16.4 $\pm$ 1.5	12 $\pm$ 9.6	26.3 $\pm$ 5.3	42.7 $\pm$ 3.2
2-甲基-丁酸丙酯	9.199	n.d.	n.d.	n.d.	15.2 $\pm$ 5.8	37.4 $\pm$ 4.8	27.7 $\pm$ 1.1	n.d.	4.8 $\pm$ 0.6	8.3 $\pm$ 0.4
1-丁醇	9.824	31.3 $\pm$ 2.3	90.0 $\pm$ 6.2	79.6 $\pm$ 4.6	27.5 $\pm$ 3.6	26.9 $\pm$ 3.3	35.2 $\pm$ 2.4	15.4 $\pm$ 6.2	58.4 $\pm$ 5.9	20.3 $\pm$ 2.4
乙酸戊酯	10.134	16.3 $\pm$ 2.7	32.7 $\pm$ 2.1	23.3 $\pm$ 2.9	12.7 $\pm$ 2.3	14.1 $\pm$ 2.6	31.2 $\pm$ 4.2	7.6 $\pm$ 2.1	15.0 $\pm$ 3.8	31.1 $\pm$ 0.4
庚醛	10.358	n.d.	5.0 $\pm$ 1.2	4.7 $\pm$ 1.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2-甲基-1-丁醇	11.183	12.0 $\pm$ 1.9	31.3 $\pm$ 4.7	14.9 $\pm$ 2.4	30.0 $\pm$ 10.4	23.8 $\pm$ 2.1	43.7 $\pm$ 4.4	15.5 $\pm$ 5.2	38.4 $\pm$ 2.9	49.3 $\pm$ 0.7
丁酸丁酯	11.242	n.d.	n.d.	n.d.	9.0 $\pm$ 2.8	8.4 $\pm$ 2.2	19.7 $\pm$ 2.3	n.d.	n.d.	n.d.
2-己烯醛	11.453	341.0 $\pm$ 46.8	1337.7 $\pm$ 97.2	699.8 $\pm$ 49.1	670.9 $\pm$ 37.8	507.5 $\pm$ 53.3	1022.8 $\pm$ 103.9	932.3 $\pm$ 218.7	1050.1 $\pm$ 156.7	1038.8 $\pm$ 121.8
己酸乙酯	11.533	n.d.	n.d.	n.d.	169.7 $\pm$ 48	114.0 $\pm$ 12.4	252.0 $\pm$ 35.2	157.6 $\pm$ 52.8	286.0 $\pm$ 37.7	137.3 $\pm$ 30.9
3-甲基-2-丁烯-1-醇乙酸酯	11.909	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15.6 $\pm$ 1.6	40.7 $\pm$ 2.7
1-戊醇	12.159	5.6 $\pm$ 1.5	14.9 $\pm$ 3.7	6.6 $\pm$ 1.3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
乙酸己酯	12.475	73.5 $\pm$ 4.4	208.1 $\pm$ 17.7	380.7 $\pm$ 38.3	78.2 $\pm$ 16.3	110.1 $\pm$ 6.3	192.8 $\pm$ 2.1	79.3 $\pm$ 53.9	107.2 $\pm$ 22.2	117.4 $\pm$ 3.8
辛醛	12.902	n.d.	16.9 $\pm$ 2.7	12.7 $\pm$ 2.2	8.4 $\pm$ 1.8	7.3 $\pm$ 0.9	21.6 $\pm$ 3.5	n.d.	10.4 $\pm$ 0.8	17.6 $\pm$ 4.6
己酸丙酯	13.426	n.d.	n.d.	n.d.	6.2 $\pm$ 0.3	10.1 $\pm$ 2.9	15.0 $\pm$ 0.8	n.d.	n.d.	n.d.
5-己烯-1-醇乙酸酯	13.600	2.9 $\pm$ 0.6	11.7 $\pm$ 1.7	5.8 $\pm$ 0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2-己烯-1-醇乙酸酯	13.763	32.8 $\pm$ 1.4	159.1 $\pm$ 8.4	73.4 $\pm$ 3.4	42.4 $\pm$ 10.4	49.2 $\pm$ 6.8	108.0 $\pm$ 9.7	61.6 $\pm$ 42.4	91.1 $\pm$ 2.4	82.6 $\pm$ 7.2

续表

香气成分	保留时间(min)	香气成分含量(μg/kg)								
		嘎啦(A)	嘎啦(B)	嘎啦(C)	红将军(A)	将军(B)	红将军(C)	烟富3号(A)	烟富3号(B)	烟富3号(C)
6-甲基-5-庚烯-2-酮	13.933	7.0 ± 0.5	26.0 ± 5.5	10.5 ± 2.1	8.6 ± 3.1	6.5 ± 1.2	11.7 ± 1.2	9.4 ± 8.8	8.4 ± 1.2	24.9 ± 0.8
1-己醇	14.224	399.7 ± 23.4	921.3 ± 94.3	293.4 ± 24.0	209.3 ± 98.5	136.7 ± 45.6	191.9 ± 26.9	127.6 ± 37.4	151.3 ± 11.1	163.4 ± 5.7
3-己烯醇	14.425	4.7 ± 0.2	17.3 ± 2.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(Z)-3-己烯醇	14.806	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.7 ± 0.1	10.8 ± 5.2
壬醛	15.035	22.4 ± 1.5	45.7 ± 6.4	62.6 ± 5.4	15.8 ± 10.7	35.6 ± 4.9	81.7 ± 14.6	73.1 ± 24.7	80.9 ± 6.2	83.8 ± 3.7
2-己烯醇	15.254	112.5 ± 18.9	321.7 ± 46.8	87.6 ± 2.1	71.9 ± 43.8	50.0 ± 12.4	81.7 ± 11.0	63.7 ± 16.5	74.0 ± 6.9	85.3 ± 9.6
己酸己酯	15.327	26.5 ± 2.2	44.6 ± 6.2	52.6 ± 7.9	22.3 ± 9.5	14.4 ± 5.7	24.5 ± 2.7	44.7 ± 53.5	37.5 ± 0.8	146.1 ± 6.3
己酸丁酯	15.343	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	24.3 ± 2.3	n.d.	n.d.
丁酸己酯	15.386	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	21.8 ± 0.9	39.8 ± 2.4	n.d.	14.6 ± 0.1	26.1 ± 1.8
2-甲基丁酸己酯	15.569	10.9 ± 1.5	46.2 ± 14.4	22.5 ± 4.3	39.3 ± 13.1	22.2 ± 4.6	144.1 ± 15.3	15.8 ± 1.5	34.6 ± 1.1	69.2 ± 2.4
庚醇	16.243	7.3 ± 2.0	24.2 ± 6.2	17.4 ± 2.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
癸醛	17.269	n.d.	n.d.	n.d.	6.4 ± 1.2	16.4 ± 5.7	34.1 ± 2.2	37.4 ± 14.3	n.d.	n.d.
3-甲基-1,5-戊二醇	17.303	n.d.	7.6 ± 0.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(E)-2-壬烯醛	18.168	n.d.	15.4 ± 4.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11.2 ± 4.1	10.5 ± 1.7	13.8 ± 0.6
1-辛醇	18.390	10.5 ± 0.6	20.2 ± 2.5	18.8 ± 0.4	6.3 ± 0.4	8.5 ± 3.5	13.6 ± 1.7	n.d.	15.7 ± 3.1	25.8 ± 5.6
3,3-二甲基己烷	19.956	n.d.	4.6 ± 0.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
(E)-2-癸烯醛	20.377	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	25.1 ± 0.1	28.2 ± 0.9
(Z)-2-癸烯醛	20.388	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	26.3 ± 3.9	30.4 ± 1.3
1-壬醇	20.463	7.7 ± 2.1	12.2 ± 2.3	13.1 ± 1.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2-甲基丁酸	20.734	n.d.	n.d.	n.d.	13.5 ± 2.6	82.0 ± 9.8	97.4 ± 14.9	39.7 ± 37	38.9 ± 2.7	86.2 ± 4.8
α-法尼烯	22.128	n.d.	n.d.	n.d.	154.4 ± 19.5	155.6 ± 23.3	86.0 ± 4.9	234 ± 124.3	411.0 ± 12.4	83.4 ± 9.3
(E)-2-辛烯醛	22.541	4.1 ± 0.9	8.2 ± 2.3	8.2 ± 0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
己酸	24.162	5.2 ± 1.9	7.5 ± 1.8	10.0 ± 1.3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
6,10-二甲基-5,9-二烯-2-十一碳酮	24.427	5.6 ± 1.3	8.1 ± 3.0	13.5 ± 3.6	11.6 ± 2.2	14.0 ± 3.6	14.0 ± 1.8	n.d.	n.d.	n.d.
1-十三醇	26.340	n.d.	39.0 ± 6.3	37.0 ± 3.9	24.5 ± 1.4	33.8 ± 7.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1-十二醇	26.363	325.7 ± 23.9	410.8 ± 48.4	298.1 ± 31.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
戊酸乙酯	28.036	n.d.	7.5 ± 1.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.0 ± 1.8	9.6 ± 0.6
壬酸	29.425	n.d.	n.d.	n.d.	15.7 ± 2.6	28.0 ± 6.4	29.0 ± 1.3	17.4 ± 10.6	n.d.	36.3 ± 5.2
总计	—	2090.6	4967.9	3167.0	2385.3	2616.9	4029.6	2401.8	3779.7	3906.0

注:n.d.表示没有检出。

由图 1(见 20 页)可知,嘎啦苹果分布在两个不同的象限中,其中嘎啦(C)位于第二象限,而嘎啦(A)和嘎啦(B)位于第三象限,表明嘎啦(C)和前两个采收期的苹果香气组成差异较大;红将军苹果分布在第一象限,其中红将军(A)位于第一和第二象限交界处,与后两个采收期的苹果相对距离较远,表明红将军(A)与其香气组成差异较大;烟富 3 号苹果分布于第四象限,三个采收期的苹果分布较集中,差异不大。

建立前三个主成分的线性回归方程:

$$PC_1=-0.522\times Zscore\text{ (醇)}+0.387\times Zscore\text{ (含氮)}+0.373\times score\text{ (醛)}+0.304\times Zscore\text{ (酸)}+0.353\times Zscore\text{ (萜烯)}-0.240\times Zscore\text{ (酮)}-0.323\times Zscore\text{ (烷烃)}+0.245\times Zscore\text{ (酯)}$$

$$PC_2=-0.068\times Zscore\text{ (醇)}-0.198\times Zscore\text{ (含氮)}-0.450\times Zscore\text{ (醛)}+0.384\times Zscore\text{ (酸)}-0.050\times Zscore\text{ (萜烯)}+0.476\times Zscore\text{ (酮)}-0.278\times Zscore\text{ (烷烃)}+0.548\times Zscore\text{ (酯)}$$

$$PC_3=-0.047\times Zscore\text{ (醇)}+0.579\times Zscore\text{ (含氮)}+0.211\times Zscore\text{ (醛)}-0.196\times Zscore\text{ (酸)}-0.663\times Zscore\text{ (萜烯)}+0.294\times Zscore\text{ (酮)}+0.055\times Zscore\text{ (烷烃)}+0.225\times Zscore\text{ (酯)}$$

式中 Zscore 均为经过标准化后的数值。

将前三个主成分的方差贡献率作为权重系数 α_1 、 α_2 、 α_3 建立评价模型, $S=\alpha_1\times PC_1+\alpha_2\times PC_2+\alpha_3\times PC_3$ 计算不同品种苹果的综合得分,结果如表 8 所示。

表 8 不同采收期苹果的综合得分和排名

品种	综合得分	排名
红将军(B)	0.931	1
红将军(C)	0.852	2
烟富 3 号(C)	0.514	3
烟富 3 号(B)	0.345	4
烟富 3 号(A)	0.266	5
红将军(A)	0.167	6
嘎啦(C)	-0.220	7
嘎啦(A)	-1.251	8
嘎啦(B)	-1.605	9

综合得分排名先后反映出不同品种苹果间主要香气成分的差异大小,由表 8 可知,红将军(A)、嘎啦(C)的综合得分分别和另外两个采收期的苹果差异较大,不同

采收期烟富 3 号苹果综合得分较为接近,差异不明显,这与载荷图结论一致。

3 结论

随着采收期的延长,苹果的单果重呈上升趋势,对嘎啦苹果影响较小,但对烟富 3 号苹果影响较为明显。不同采收期苹果的果形指数无显著性差异。随着采收期的延长,苹果的硬度显著降低($P<0.05$)。随着采收期的延长,苹果的可溶性固形物和可溶性糖含量均呈上升趋势,可滴定酸和总酚含量显著降低($P<0.05$)。采收期对不同品种苹果的维生素 C 含量影响有所差异,其中,嘎啦苹果的维生素 C 含量显著增加($P<0.05$),而红将军和烟富 3 号苹果均呈先上升后下降趋势。通过主成分分析发现,采收期对苹果香气成分的组成有较大影响,并且对不同品种苹果香气成分的影响有较大差异。嘎啦苹果中,醇类、醛类和酯类成分的总相对含量随采收期的延长逐渐降低;红将军苹果中,三类成分的总相对含量随采收期的延长呈现先下降后上升的趋势;烟富 3 号苹果中,三类成分的总相对含量随采收期的延长逐渐增加。

适当延长采收期有助于苹果糖类物质的积累,使糖酸比变大,也有利于苹果香气成分的积累,起到提高苹果感官品质的作用。但采收期对不同品种苹果品质的影响有所差异,应该针对不同采后用途对不同品种苹果在采收期的选取上有所调整。

参考文献:

[1] Bertone E, Venturello A, Leardi R, et al. Prediction of the optimum harvest time of 'Scarlet' apples using DR-UV-Vis and NIR spectroscopy [J]. Postharvest Biology and Technology, 2012, 69: 15-23.

[2] Iglesias I, Echeverría G, Lopez M L. Fruit color development, anthocyanin content, standard quality, volatile compound emissions and consumer acceptability of several 'Fuji' apple strains[J]. Scientia Horticulturae, 2012, 137: 138-147.

[3] Drogoudi P D, Pantelidis G. Effects of position on canopy and harvest time on fruit physico-chemical and antioxidant properties in different apple cultivars [J]. Scientia Horticulturae, 2011, 129 (4): 752-760.

[4] 王海波, 李林光, 刘嘉芬, 等. '金冠'苹果果实发育后期的品质变化及其成熟阶段区分 [J]. 中国农业科学, 2013, 46(20):

4310-4320.

[5] 王赵改, 马书尚, 王瑞庆, 等. 粉红女士苹果适宜采收期判断方法研究[J]. 中国果树, 2011, (06): 17-19, 82.

[6] 刘玉莲, 靳兰, 毛娟, 等. ‘新红星’和‘长富2号’果实贮藏期间香气成分的变化[J]. 食品科学, 2016, 37(10): 158-163.

[7] Aaby K, Haffner K, Skrede G. Aroma quality of gravenstein apples influenced by regular and controlled atmosphere storage[J]. LWT-Food Science and Technology, 2002, 35(3): 254-259.

[8] 何义, 李成, 许宝峰, 等. 产地对富士苹果香气成分的影响[J]. 食品研究与开发, 2014, 35(06): 90-92.

[9] 程存刚, 赵德英, 宣景宏. 对我国苹果品种发展的几点建议[J]. 北方果树, 2015, (03): 52-53.

[10] 王国义. 主产区苹果园矿质营养及其与果实品质关系的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2014.

[11] 赵培策. 烟台苹果文化寻根[J]. 中国果菜, 2014, 34(04): 69-73.

[12] 中国农业科学院果树研究所等. NY/T 2637-2014 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定折射仪法 [S]. 北京: 中国农业出版社, 2014.

[13] Lester G E, Lewers K S, Medina M B, et al. Comparative

analysis of strawberry total phenolics via Fast Blue BB vs. Folin-Ciocalteu: Assay interference by ascorbic acid [J]. Journal of Food Composition & Analysis, 2012, 27(1): 102-107.

[14] 孙承锋, 朱亮, 周楠, 等. 基于多元分析的11种烟台中、晚熟品种苹果香气成分比较[J]. 现代食品科技, 2015, 31(9): 268-277.

[15] 牛锐敏, 饶景萍, 韩新花, 等. 不同采收期对红富士苹果贮藏品质的影响[J]. 西北农业学报, 2006, 15(03): 171-174.

[16] 樊海莉. 采后钙处理对苹果贮藏品质的影响 [J]. 中国果菜, 2016, 36(09): 1-4.

[17] 公丽艳, 孟宪军, 刘乃侨, 等. 基于主成分与聚类分析的苹果加工品质评价[J]. 农业工程学报, 2014, 30(13): 276-285.

[18] 张文英. 不同采收期和贮藏方式对金红苹果贮藏品质的影响[D]. 北京: 中国农业科学院, 2007.

[19] 郝少莉. 苹果生长期多酚组成变化及 SPE-HPLC 分析测定方法的建立[D]. 西安: 陕西师范大学, 2008.

[20] 李佩艳. 多酚对浓缩果汁加工中褐变的影响及其控制[D]. 西安: 陕西师范大学, 2005.

[21] 张春岭, 刘慧, 刘杰超, 等. 不同品种和成熟度苹果汁品质及贮藏稳定性研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(03): 198-201.

不同砧木嫁接对小型西瓜生长和果实品质的影响

马超, 曾剑波, 朱莉, 陈艳利, 李云飞, 李婷, 张莹

(北京市农业技术推广站, 北京 100029)

摘要:为筛选出适宜北京小型西瓜嫁接的砧木品种,对6个不同的砧木品种进行比较试验。结果表明:6个砧木品种中,采用“青研砧木一号”南瓜型砧木作为小型西瓜的砧木,综合性状最好,始收期为6月3日,生育期120d,茎粗0.85cm,移栽成活率99.23%,坐果率99.4%;单果重较高(2.77kg),产量最高,达4186.27kg/667m²;果实品质较好,肉质细脆,纤维少,口感好,适宜作为小型西瓜的砧木。

关键词:西瓜;嫁接;砧木;品质性状

中图分类号:S651

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)06-0025-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.005

Effects of Grafted Rootstocks on the Growth and Fruit Quality of Small Fruit Watermelon

MA Chao, ZENG Jian-bo, ZHU Li, CHEN Yan-li, LI Yun-fei, LI Ting, ZHANG Ying

(Beijing Agricultural Technology Extension Station, Beijing 100029, China)

Abstract: In order to screen suitable rootstock varieties for small fruit watermelon plant in Beijing, the author had carried on comparative experiment of six varieties. The results showed that the comprehensive properties of "Qingyan No.1" was the best, which was suitable for rootstocks in autumn greenhouse cultivation and promotion in Beijing. Using this rootstock, the time of receipt was beginning on June 3rd, the growth period was 120d, and the stem diameter was 0.85cm. The transplanting survival rate was 99.23%, and the fruit setting rate was 99.4%. The small fruit watermelon plant could have highest yields, which was 4186.27kg. The advantages of fruit quality included more fruit juices, refreshing sweet, less fiber, etc. In conclusion, it is the suitable rootstock variety for small fruit watermelon.

Key words: Watermelon; rootstock; graft; comparison

西瓜(*Citrullus lanatus*),属葫芦科,原产于非洲。西瓜是一种双子叶开花植物,叶子呈羽毛状。它所结出的果实是瓠果,为葫芦科瓜类所特有的一种肉质果,是由下位子房发育而成的假果。西瓜主要的食用部分为发达的胎座。果实外皮光滑,呈圆形或椭圆形,皮色有浓绿、绿、白

或绿色夹蛇纹等,果瓤多汁为红色或黄色,白色较为罕见。西瓜堪称“盛夏之王”,清爽解渴,味道甘甜多汁,是盛夏佳果。西瓜不含脂肪和胆固醇,含有大量葡萄糖、苹果酸、果糖、蛋白氨基酸、番茄素及丰富的维生素C等物质,是一种富有很高的营养并且纯净、安全的食品。瓤肉

收稿日期:2016-11-19

基金项目:西甜瓜产业技术体系北京市创新团队项目(BAIC10-2017)

作者简介:马超(1986—),男,农艺师,主要从事西瓜、甜瓜栽培技术试验研究与示范推广工作

含糖量一般为 5%~12%,包括葡萄糖、果糖和蔗糖。甜度随成熟后期蔗糖的增加而增加。西瓜嫁接栽培是克服西瓜重茬障碍、预防西瓜枯萎病、提高产量的一项有效措施,而适宜的嫁接砧木是提高嫁接成活率、保证西瓜品质和产量的关键因素。采用不同砧木嫁接对西瓜生育期、产量、品质及抗逆性的影响不同^[1-2]。本试验通过调查不同砧木嫁接小型西瓜“超越梦想”后,砧木对西瓜生育期、产量、品质及抗逆性的影响,以期为筛选西瓜嫁接栽培适宜的砧木提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

砧木品种及来源见表 1,表中 6 个砧木品种均为南瓜型砧木。西瓜品种为小型西瓜品种——“超越梦想”。

表 1 砧木品种及来源

编号	砧木品种	来源
1	崛京隆	东方正大种子有限公司
2	佐佐藤木	北京德利田丰农业科技有限公司
3	神力铁木砧	北京凤鸣雅世科技发展有限公司
4	青研砧木一号	青岛市农业科学研究所
5	京欣砧 4 号	北京京研益农种业科技有限公司
6	野生砧 1 号	中国农业大学

1.2 试剂

雷力复合肥,北京雷力农用化学有限公司生产;西瓜专用缓释农药“一特片”,北京北农种业有限公司生产;西瓜专用水溶肥“圣诞树”,北京富特森农业科技有限公司生产。

1.3 试验方法

该试验设在北京市庞各庄镇东义堂村标准钢架大棚内。单栋大棚规格为:东西宽 10m、南北长 58m。棚膜选用正规厂家生产的无滴 PO 薄膜,棚膜顶部和两侧均能通风。试验采用营养钵、营养盘、基质营养土育苗,采用贴接嫁接技术,2 月 7 日播种,3 月 20 日定植。试验地采用测土配方施肥技术:基肥为每 667m² 施用腐熟后鸡、牛粪共 6m³、雷力复合肥 50kg。定植前一周起垄作畦,采用南北向做 6 垄小高畦,畦宽 50cm,畦高 15~20cm,垄间距 142cm,在小高畦两侧铺膜下铺滴灌管 2 根,然后铺宽 90cm 的黑色地膜。瓜苗 3 叶 1 心时定植。在小高畦两侧双行定植,每 667m² 定植株数 1530 株,选晴天上午定植,

把苗从营养钵中取出,移入当天打好的定植穴中,穴内事先放好西瓜专用缓释农药“一特片”。全生育期浇水 4 次,坐果前期随水冲施含氮量高的西瓜专用水溶肥“圣诞树”30kg,坐果后期随水冲施含钾量高的西瓜专用水溶肥“圣诞树”30kg。伸蔓期和坐果期用阿维菌素、百菌清、三唑酮等药剂防治白粉病和红蜘蛛;用吡虫啉和啉虫脒防治蚜虫和白粉虱。授粉方法为人工授粉,每个植株出现 5 个以上雌花时开始人工授粉,当天挂牌标记,记录授粉日期及果实成熟期,取平均值。除砧木品种不同外,各处理田间管理措施一致,膜下微喷浇水。

试验田为 3 月 20 日定植,4 月 20 日左右授粉,5 月 31 日左右开始采收。

1.4 测定分析方法

1.4.1 调查时间

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

1.4.2 计算公式

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

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

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

1.4.3 测定方法

成熟期每小区随机取 5 棵植株成熟果实,计算平均单果重;果实成熟期每小区选 10 个具代表性果实测量果肉厚度、果形指数、可溶性固形物含量,取平均值;记录口感。各小区单采单收,记录实际产量。

2 结果分析

2.1 生育期比较

第一雌花节位是反映品种早熟性的重要指标。从表 2 中可看出,在田间管理措施一致的情况下,各处理第一雌花节位在 12.5~14.6 不等:处理 1>处理 3>处理 2>处理 4>处理 5>处理 6,其中处理 1 的雌花节位最高,为 14.6 节;处理 6 的第一雌花节位最低,为 12.5 节。各处理第一雌花节位与坐果节位趋势较一致。各品种果实发育天数

在 39.9~44.1d 不等:处理 3>处理 1>处理 2>处理 4>处理 5>处理 6,其中处理 6 的果实发育天数最短,为 39.9d;处理 3 的果实发育期最长,为 44.1d。各品种全生育期与果实发育期趋势一致。

2.2 田间性状比较

从表 3 可以看出,在田间管理措施一致的情况下,各处理株高表现:各处理始收期株高在 276.83~324.10cm 不等,其中处理 5 的生长速度最慢,处理 1 的生长速度快、结果期株高最高;各处理的茎粗表现:处理 1>处理 3=处理 4=处理 6>处理 2=处理 5,其中处理 1 的茎粗最大,为 0.87cm,处理 2 和处理 5 的茎粗最小为 0.83cm;各处理的移栽成活率表现:处理 5>处理 4>处理 2>处理 1>处理 3>处理 6,其中处理 5 的移栽成活率最高为 99.55%,处理 1~5 的移栽成活率在 97.65%~99.55%,处理 6 的移栽成活率最低仅为 12.30%,砧木不亲和表现突出;各处理的坐果率表现:处理 5>处理 4>处理 3>处理 2>处理 1>处理 6,其中处理 5 的坐果率最高为 108.80%,处理 6 的坐果率最低为 90.56%;各处理的畸形

果率表现:处理 1>处理 3>处理 2>处理 5>处理 6>处理 4,其中处理 1 的畸形果率最高,为 4.53%,处理 4 的畸形果率最低,为 0.46%。

2.3 产量性状比较

2.3.1 单果重

由表 4(见下页)可知,各处理平均单果重表现:处理 1>处理 4>处理 3>处理 6>处理 5>处理 2。其中处理 1 的单果质重最高,为 2.89kg,较最低处理 2 高出 0.71kg。

2.3.2 产量性状

从表 4 可见,各处理小区产量表现:处理 4>处理 1>处理 3>处理 5>处理 2>处理 6,可以看出处理 4 的小区产量最高,为 232.57kg,产量高于其他处理。处理 6 由于砧木不亲和,造成移栽成活率过低,坐果率偏低的问题,导致小区产量最低仅为 23.12kg,产量低于其他处理。而处理 1、处理 3 和处理 5 小区产量相差不大,依次为 222.48kg、222.17kg 和 215.60kg。处理 4、处理 1、处理 3 的产量较高,丰产性较好。

表 2 不同砧木品种对小型西瓜生育期的影响

处理	坐果期(月/日)	第一雌花节位(节)	坐果节位(节)	果实发育天数(d)	始收期(月/日)	生育期(d)
1	04/26	14.6	5.0	43.1	06/09	126
2	04/24	13.5	14.3	42.4	06/05	122
3	04/25	14.4	15.1	44.1	06/07	124
4	04/23	13.0	13.8	41.3	06/03	120
5	04/22	12.8	13.3	40.5	06/02	119
6	04/21	12.5	13.0	39.9	05/31	117

表 3 不同砧木品种对小型西瓜田间性状的影响

处理	始收期株高(cm)	茎粗(cm)	移栽成活率(%)	坐果率(%)	畸形果率(%)
1	324.10	0.87	98.13	93.4	4.53
2	295.33	0.83	98.31	96.3	0.79
3	315.86	0.85	97.65	98.3	1.34
4	309.45	0.85	99.23	99.4	0.46
5	276.83	0.83	99.55	108.8	0.65
6	283.75	0.85	12.30	90.56	0.59

表4 不同砧木品种对小型西瓜产量性状的影响

处理	单果重 (kg)	小区产量(kg)				折合产量 (kg/667m ²)	产量 位次
		I	II	III	平均		
1	2.89	213.55	231.55	222.34	222.48	4004.56	2
2	2.18	169.87	182.78	170.49	174.38	3138.87	5
3	2.72	207.11	216.21	243.19	222.17	3999.12	3
4	2.77	199.68	218.66	279.37	232.57	4186.27	1
5	2.34	209.36	217.99	219.45	215.60	3880.75	4
6	2.44	20.68	19.68	29.00	23.12	416.18	6

表5 不同砧木品种对小型西瓜品质的影响

处理	果实纵径(cm)	果实横径(cm)	果形指数	果皮厚度(cm)	中心糖含量(%)	边糖含量(%)	口感	纤维	抗病性
1	22.55	14.10	1.60	0.85	11.85	9.35	硬脆	多	未染病
2	21.60	16.00	1.35	0.80	12.92	10.10	细脆	少	未染病
3	22.00	14.60	1.51	0.75	11.91	9.24	细脆	多	未染病
4	23.25	15.80	1.47	0.76	12.52	10.20	细脆	少	未染病
5	18.95	15.10	1.25	0.74	12.51	10.52	细脆	少	未染病
6	19.65	15.65	1.26	0.73	12.55	10.04	硬脆	少	未染病

2.4 果实品质比较

从表5中可以看出,各处理果形指数表现:处理1>处理3>处理4>处理2>处理6>处理5,处理1的果形指数最大,为1.6,处理5的果形指数最小,为1.25;各处理果皮厚度表现:处理1>处理2>处理4>处理3>处理5>处理6,其中处理1的果皮最厚,为0.85cm,商品性较差,处理6的果皮最薄,仅为0.73cm;各处理中心糖含量表现:处理2>处理6>处理4>处理5>处理3>处理1,其中处理2、处理4、处理5和处理6的中心糖含量均在12.50%以上,果实品质较好,而处理1、处理3的中心糖含量则在12.00%以下,品质较差;各处理边糖含量基本与中心糖含量趋势一致;各处理口感与纤维表现来看:处理1和处理6口感硬脆,其中处理6的纤维少且口感好。处理2、处理3、处理4和处理5口感细脆,其中处理2、处理4和处理5纤维少且口感好,6个处理抗病性均较好。

3 结论

不同砧木对西瓜嫁接苗的成活率、营养生长、抗枯萎病能力、产量及品质等的影响不同^[3-5]。相关研究结果表明,南瓜砧嫁接对西瓜的增产效果较好,对西瓜品质风味

影响各异,本试验结果与此一致^[6-8]。

综合评价6个砧木品种对小型西瓜“超越梦想”的影响,结果表明:采用“青研砧木一号”作为小型西瓜的砧木综合性状最好,始收期最早,为6月3日;单果重2.77kg,排名第二;产量最高为4186.27kg/667m²;中心含糖量12.52%,排名第二;肉质细脆,纤维少,口感好;“京欣砧4号”的综合性状也较好,尤其是品质性状;“神力铁木砧”和“崛京隆”的品质性状差些;“佐佐藤木”的产量性状差些;“野生砧1号”综合表现最差,不适宜作“超越梦想”的砧木进行嫁接栽培。

参考文献:

- [1] 吉加兵. 日本西瓜嫁接栽培技术的发展及研究概况 [J]. 中国蔬菜, 1993, (2): 56-58.
- [2] 蒋有条, 孙利祥, 张明房. 我国瓜类嫁接栽培与展望 [J]. 长江蔬菜, 1998, (6): 1-4.
- [3] 何春萍. 嫁接西瓜不同砧木品种选择和嫁接栽培技术试验 [J]. 上海蔬菜, 2016, (3): 60-65.
- [4] 孟文慧, 张显. 不同砧木对西瓜植株生长及商品性状的影响 [J]. 西北农业学报, 2008, 17(6): 153-157.

(下转第32页)

“果农宝”杀梢素对柑桔杀夏梢效果试验

张毅俊, 谢素金, 丁泽川, 林晓娜

(广东省潮州市果树研究所, 广东 潮州 521000)

摘要:柑桔是广东省潮州市的主栽品种,也是果农的主要经济来源。柑桔生长过程中,夏梢的生长消耗大量养分,引发梢果矛盾,导致果实脱落,降低产量。因此,为了调控柑桔梢果矛盾,本试验选取“果农宝”杀梢素,采用3个浓度1000倍液、1200倍液、1500倍液,分别对贡柑、沙糖桔、蕉柑、椪柑4个柑桔品种的嫩夏梢进行处理。结果表明:3种浓度处理对贡柑、沙糖桔、蕉柑、椪柑10cm以下新梢,杀死效果均达100%;贡柑及沙糖桔处理最佳浓度1200倍液,而蕉柑及椪柑最佳浓度1000倍液,新梢长度控制在10cm以下,如全园零星抽发的先用人工压除,待全园夏梢抽发量达40%~50%以上才用药。

关键词:“果农宝”;杀梢素;贡柑;沙糖桔;蕉柑;椪柑;夏梢

中图分类号:S666 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-1038(2017)06-0029-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.006

Experiment on Killing Summer Treetop of Citrus Cultivars

by "GuonongBao" Kill Treetop Reagent

ZHANG Yi-jun, XIE Su-jin, DING Ze-chuan, LIN Xiao-na

(Chaozhou Fruit Tree Institute in Guangdong Province, Chaozhou 521000, China)

Abstract: Citrus is the main variety of Chaozhou city in Guangdong province, and also the main source of fruit growers. In the process of citrus growth, the growth of summer shoots consumes a lot of nutrients, which leads to the contradiction between shoot and fruit, which results in the abscission of fruit and the decrease of yield. In order to regulate the contradiction of citrus fruit with treetop, this experiment selected the "GuonongBao" killing treetop reagent, using three concentrations of 1000 times liquid, 1200 times liquid and 1500 times liquid that process the tender of summer shoots with the tribute citrus, sugar orange, Jiaogan and ponkan separately. The results showed that three concentration of tribute citrus, sugar orange, Jiaogan and ponkan for 10cm following shoot, killing effect reached 100%. Tribute citrus and sugar orange best treatment concentration was 1200 times liquid and the optimal concentration of Jiaogan and ponkan was 1000 times liquid, the length of the new shoots was controlled below 10cm. If a small amount of hair was taken from the garden, the pressure was removed manually, wait for the whole park summer shoot out amount reached more than 40%~50% before treatment.

Key words: "GuonongBao"; kill treetop reagent; tribute citrus; sugar orange; Jiaogan; ponkan; summer treetop

柑桔是广东省潮州市的主栽品种,也是果农的主要收入来源,目前栽培总面积达3548hm²(其中蕉柑占

90%,椪柑、贡柑、沙糖桔等占10%),柑桔进入投产的青壮年树,在果实第二次分果后由于营养生长过旺,导致夏

收稿日期:2017-03-28

作者简介:张毅俊(1961—),男,农艺师,主要从事工作果树栽培工作

梢大量抽发,柑桔夏梢的生长消耗大量养分,引发梢果矛盾,导致果实脱落,降低产量。在柑桔黄龙病发区,夏梢的生长还使病害控制难度加大,甚至导致病害泛滥。传统的柑桔栽培采用人工多次反复抹除夏梢的方法来控制夏梢的生长,但工作量大,成本高,在目前农村劳动力紧缺和成本不断上升的情况下,人工抹除越来越难以实行。所以,有些果农使用青鲜素或荔枝杀梢素等进行控梢,出现浓度难掌握、容易伤果等现象发生。因此,选择一种既能杀梢又不伤果的药物,显得十分迫切,本文利用“果农宝”杀梢素进行试验,研究其对4个柑桔品种杀夏梢的效果,为调控柑桔梢果矛盾、增加柑桔经济收入提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

4年生贡柑,4年生沙糖桔,3年生蕉柑,4年生椪柑;广州农泰公司生产的瓶装“果农宝”杀梢素,微乳剂,有效成份6%乙氧氟草醚。

1.2 实验设计

实验设4个处理,实验组“果农宝”杀梢素的浓度分别为1000倍、1200倍、1500倍,对照组为人工压梢,每个品种每个处理3株,重复3次,喷药时可喷施夏梢及果实;人工压梢处理,即柑桔夏梢生长至5~10cm时,用左手大母指压紧嫩梢枝条基部、左手食指勾住嫩夏梢以下1~2cm的老熟枝,用右手食指及母指捏紧嫩梢朝反方向压,嫩梢折断也不伤原老熟枝条。实验设计见表1。

表1 试验设计

处理编号	药剂	浓度
处理1(K1)	“果农宝”杀梢素	1000倍
处理2(K2)	“果农宝”杀梢素	1200倍
处理3(K3)	“果农宝”杀梢素	1500倍
对照(CK)	人工压梢	—

1.3 处理方法

试验开始前人工抹除零星萌发的夏梢,待长出整齐新梢后,按设计的浓度,采用背负式手工喷雾器调至最雾化后,将药液均匀喷到树冠顶部新梢及新梢附近的果实和成熟枝叶上,叶背及内膛不喷。待新梢再次萌发3~6cm时,再次用药,本试验共处理3次,即控制至放秋梢前15d停止用药,同时结合放梢前的修剪,剪短由于多次压

梢造成簇生型枝条,要求剪剩枝条基部3~4片叶。

1.4 测量指标与方法

1.4.1 对嫩夏梢的触杀效果

喷药后调查新梢触杀效果,以新梢叶片及枝条干枯为标准,定期跟踪新梢再次萌发情况,记录间隔时间。

1.4.2 重复用药对成熟枝叶和果实发育的影响

药物处理后第3d观察对成熟枝叶的灼伤情况和退绿程度。每30d测果实膨大情况,方法:每个处理选择3株以东西南北中五个方位5个果,用游标卡尺测果实的横径。果实膨大率公式见式(1)。

$$\text{膨大率}(\%) = \frac{\text{当月测量果实横径}}{\text{上月测量果实横径}} \times 100 \quad (1)$$

1.4.3 对果实品质的影响

果实成熟时从跟踪膨大的果实中随机取5个进行分析,主要测定果实的单果重、可溶性固形物、可食率等。

2 结果与分析

2.1 对嫩夏梢的触杀作用

2.1.1 新梢触杀情况

K1处理:新梢长度低于10cm(包括10cm)的嫩夏梢,试验结果看出,处理后第3d,贡柑、沙糖桔嫩梢干枯;蕉柑、椪柑叶片脱落、叶柄变褐,处理后第7d干枯;新梢长度高于10cm的嫩夏梢,贡柑、沙糖桔顶端干枯,剩3~5cm无叶枝基,蕉柑、椪柑新梢顶端3~5片叶先脱落,随后叶柄脱落,剩下枝条基部叶片变曲。

K2处理:新梢触杀情况:新梢长度低于10cm(包括10cm)的嫩夏梢,处理后第3d,贡柑、沙糖桔嫩梢干枯,新梢长度高于10cm的嫩夏梢,新梢叶片全部脱落,枝条中上部变干枯,基部枝条变黄色;蕉柑、椪柑新梢长度低于6cm的叶身、叶柄先脱落,第7d枝条干枯;7cm(包括7cm)以上新梢顶端3~4片叶身、叶柄脱落,剩下枝基叶片变曲。

K3处理:新梢触杀情况:新梢长度低于10cm(包括10cm)的嫩夏梢,贡柑、沙糖桔处理后第3d新梢干枯;新梢高于10cm的叶片全部脱落,枝条中上部干枯,基部叶片浅黄;蕉柑、椪柑新梢6cm(包括6cm)顶端2~3片叶身、叶柄脱落,枝条顶端变褐色;7cm以上的新梢叶片变曲。

通过以上调查,贡柑和沙糖桔1200倍液对新梢的触杀作用最好,蕉柑和椪柑1000倍液对新梢的触杀作用最好。

2.1.2 新梢再次萌发间隔时间

表2 不同品种新梢再次萌发间隔时间

处理	贡柑(d)	沙糖桔(d)	蕉柑(d)	椪柑(d)
K1	16	14	8	8
K2	15	14	8	8
K3	12	10	3	3
CK	16	8	15	14

表2显示的是不同品种新梢再次萌发间隔时间。由表可知,K1处理中新梢再次萌发间隔时间为贡柑16d、沙糖桔14d、蕉柑8d、椪柑8d。K2处理中新梢再次萌发间隔时间,贡柑15d、沙糖桔14d、蕉柑和椪柑间隔8d。K3处理中新梢再次萌发间隔时间,贡柑12d、沙糖桔10d、蕉柑、椪柑为3d。对照处理人工压除15d就萌发。因此,CK处理对蕉柑、椪柑新梢再次萌发间隔的时间最长,K1、K2次之,K3处理最差;K1处理、K2处理对4个品种新梢再次萌发间隔时间不明显,K3处理对蕉柑、椪柑新梢再次萌发间隔时间最短。

2.2 重复用药对成熟枝叶和果实发育的影响

2.2.1 重复用药对成熟枝叶的影响

K1处理和K2处理重复用药2次,具体表现:蕉柑、椪柑两次用药都不会对果实与成熟枝叶产生伤害;贡柑第一次用药对果实与成熟叶片不产生伤害,第二次用药对果实不产生伤害,而对成熟叶片产生退绿现象;沙糖桔第一次用药对果实与成熟叶片不产生伤害,第二次用药第3d调查成熟叶片叶色变深,第6d后叶色恢复正常。K3处理重复用药2次,对蕉柑、椪柑、贡柑、沙糖桔果实与成熟叶片不产生伤害。

2.2.2 重复用药对果实发育的影响

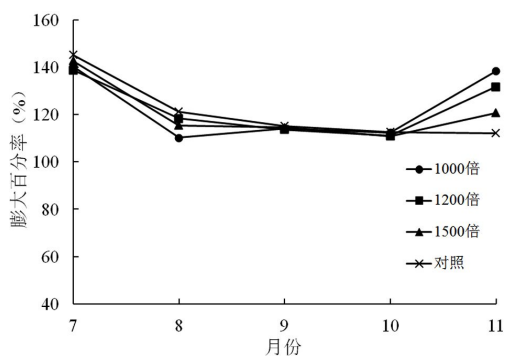


图1 重复用药对贡柑果实膨大率的影响

贡柑试验结果显示,K2处理药后前期果实膨大速度与CK处理对比不明显,9月上中旬秋梢转绿后膨大速度比K1处理稍低,10月之后,处理组膨大速度较CK明显增快(见图1)。

沙糖桔试验结果显示,K1处理药后前期果实膨大速度比K2处理、K3处理、CK处理慢,10月上旬秋梢转绿后4个处理对果实的膨大影响不明显;K2处理、K3处理、CK处理果实膨大速度对比不明显,综合分析K2处理对果实的膨大较有利(见图2)。

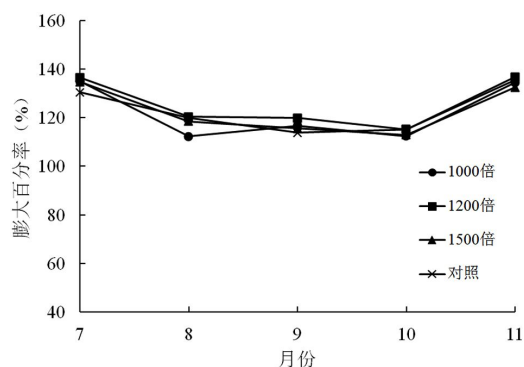


图2 重复用药对沙糖桔果实膨大率的影响

蕉柑试验结果显示,K1处理、K2处理、K3处理、CK处理等药后对果实膨大影响不明显(见图3)。

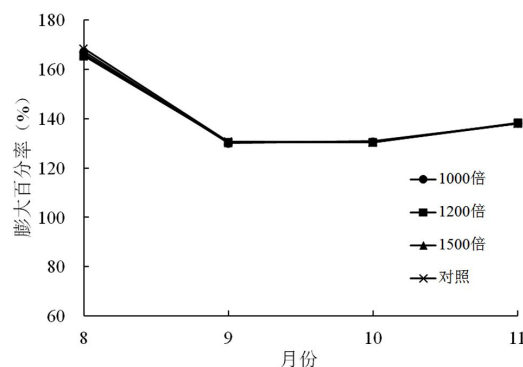


图3 重复用药对蕉柑果实膨大率的影响

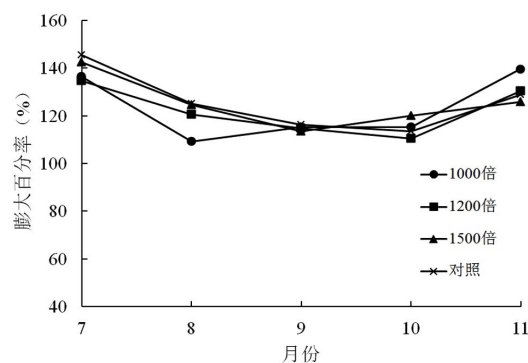


图4 重复用药对椪柑果实膨大率的影响

椪柑试验结果显示, K1 处理药后前期果实膨大速度最慢, 9 月上旬秋梢转绿后果实迅速膨大(见上页图 4)。

从以上图 1~图 4 结果显示, 处理浓度越高对果实膨大前期有抑制作用, 后期膨大明显。

2.3 对果实品质的影响

经果实成熟后随机采果分析, 3 种浓度对贡柑、沙糖桔、蕉柑、椪柑等果实品质从表中综合分析不产生明显的不良影响, 具体情况见表 3~6。

表 3 3 种浓度处理对贡柑果实品质的影响

处理	单果重(g)	可溶性固形物(%)	可食率(%)
K1	91.54	10.60	69.68
K2	88.00	11.00	68.37
K3	94.33	10.50	69.57
CK	90.00	11.00	70.63

表 4 3 种处理浓度处理对沙糖桔果实品质的影响

处理	单果重(g)	可溶性固形物(%)	可食率(%)
K1	58.00	11.50	55.43
K2	56.67	10.75	55.00
K3	52.84	10.00	54.65
CK	59.00	11.00	58.93

表 5 3 种浓度处理对蕉柑果实品质的影响

处理	单果重(g)	可溶性固形物(%)	可食率(%)
K1	169.20	9.70	68.18
K2	171.83	10.70	67.85
K3	175.83	10.73	65.70
CK	172.12	10.73	68.50

表 6 3 种浓度处理对椪柑果实品质的影响

处理	单果重(g)	可溶性固形物(%)	可食率(%)
K1	161.11	11.00	68.28
K2	163.33	11.01	68.98
K3	166.56	10.78	66.76
CK	162.00	11.00	69.51

3 结论

“果农宝”杀梢素 1000 倍液对蕉柑、椪柑、贡柑、沙糖桔等 10cm 以下夏嫩梢杀死率达 100%, 贡柑、沙糖桔用第二次药后叶片产生轻伤, 但不会影响果实膨大和果质; 1200 倍液对蕉柑、椪柑、贡柑、沙糖桔等 10cm 以下夏嫩梢杀死率达 100%, 蕉柑及椪柑新梢顶端 3~4 片叶身、叶柄脱落, 剩下枝基变黑褐色; 1500 倍液对贡柑及沙糖桔 10cm 以下夏嫩梢杀死率 100%, 蕉柑及椪柑新梢顶端 3~4 片叶及叶柄变黑褐色脱落, 剩下枝条基部叶片扭曲, 呈点状灼伤。因此, 贡柑及沙糖桔处理最佳浓度 1200 倍液, 而蕉柑及椪柑最佳浓度 1000 倍液, 新梢长度控制在 10cm 以下, 如全园零星抽发的先用人工压除, 待全园夏梢抽发量达 40%~50% 以上才用药。但要注意用药浓度及效果随气温、湿度的变化而效果不同, 气温高湿度低效果明显。所以, 气温高湿度低用药浓度可适当减少。

参考文献:

- [1] 李志强, 邱燕萍, 陈洁珍, 等. 杀除柑橘夏梢的化学药剂筛选试验初报[J]. 广东农业科学, 2006, (03): 17-18.
- [2] 梅正敏, 海峰, 雷新南, 等. 青鲜素和多效唑抑制沙糖桔夏生长试验初报[J]. 南方园艺, 2009, (06): 24-25.
- [3] 莫健生, 麦适秋, 梅正敏, 等. 柑桔杀梢素抑制柑桔夏梢生长试验初报[J]. 广西园艺, 2004, (01): 34-35.
- [4] 王旭, 芦金生, 陈宗光, 等. 不同砧木对西瓜两茬果应用效果的影响[J]. 上海农业学报, 2012, 28(3): 78-81.
- [5] 陈艳利, 马超, 曾剑波, 等. 不同砧木嫁接对中型西瓜生长和品质性状的影响[J]. 长江蔬菜, 2017, (6): 56-58.
- [6] 韩志平, 郭世荣, 朱国荣. 砧木对嫁接西瓜生长发育、产量和品质的影响[J]. 中国蔬菜, 2006, (2): 22-23.
- [7] 陈春秀, 王宝驹. 不同砧木嫁接对西瓜生长和品质性状的影响[J]. 中国蔬菜, 2009, (2): 61-64.
- [8] 王旭, 芦金生, 陈宗光, 等. 不同砧木对西瓜两茬果应用效果的比较[J]. 中国蔬菜, 2010, (24): 74-78.
- [9] 周长勇. 西瓜嫁接砧木品种筛选试验研究[J]. 2006, (7): 41-42.
- [10] 赵依杰, 吴宇芬, 陈阳, 等. 砧木对小型西瓜生长和品质的影响[J]. 中国蔬菜, 2009, (2): 61-64.

(上接第 28 页)

果蔬农药残留快速检测方法研究进展

卜惠斐¹, 李巧生², 林晓飞¹, 张婷¹

(1. 建德市食品药品检验检测中心(建德市农产品监测中心),
浙江 建德 311600; 2. 建德市农技推广中心, 浙江 建德 311600)

摘要: 农药是为保障、促进农作物的生长, 所施用的用来杀灭昆虫、真菌和其他危害作物生长生物的药剂, 特指用于防治病虫以及调节植物生长、除草等药剂。从现阶段来看, 农业生产中农药的使用不可避免, 与之相应的农药用量也在迅速增加, 农药残留问题是随着农药大量生产和广泛使用而产生的, 农药尤其是有机农药大量施用, 造成严重的农药污染问题, 对人体健康造成严重威胁。因此必须通过有效的检测手段加强对果蔬农药残留的检测。农残快速检测方法以其高效、经济、操作便捷等优势在果蔬农残监管中发挥着重要作用。本文旨在阐述果蔬残留农药的快速检测原理, 结合现阶段的农药检测状况, 探求可行的技术完善措施。

关键词: 果蔬; 农药残留; 快速检测

中图分类号: S481.8 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0033-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.007

Rapid Test of Pesticide Residue in Fruit and Vegetable

BO Hui-fei¹, LI Qiao-sheng², LIN Xiao-fei¹, ZHANG Ting¹

(1. Jiande City Food and Drug Inspection and Testing Center, Jiande 311600, China; 2. Jiande City Agricultural Technology Promotion Center, Jiande 311600, China)

Abstract: Agricultural production usually requires the use of pesticides, and the amount of pesticide is also increasing rapidly. Method for rapid detection of pesticide residue with its efficient, economic, convenient operation and other advantages play an important role in the regulation of pesticide residue in fruits and vegetables. The purpose of this paper is to explain the principle of rapid detection of pesticide residue in fruit and vegetable, and to explore feasible technical measures according to the current status of pesticide detection. Therefore, it is necessary to strengthen the monitoring of pesticide residue in fruit and vegetable through effective means of detection.

Key words: Fruit and vegetable; pesticide residue; rapid detection

农药是指在农业生产中, 为保障、促进植物和农作物的成长, 所施用的杀虫、杀菌、杀灭有害动物(或杂草)的一类药物统称, 特指在农业上用于防治病虫以及调节植物生长、除草等药剂。农药残留问题是随着农药大量生产和广泛使用而产生的。施用于作物上的农药, 一部分附着在作物上, 被作物吸收; 一部分散落在土壤、大气和水等环境中; 一部分也会被植物吸收, 因此, 残留农药直接或间接传递给人、畜。

目前, 市场上销售的一些果蔬产品存在农药残留超

标问题, 尤其在蔬菜根茎与叶片部位的农药残留量相对较高。农药尤其是有机农药大量施用, 造成严重的农药污染问题, 严重威胁人体健康。近年来引发了广泛的关注。长期以来, 与果蔬农药残留相关的检测手段不断完善, 相继产生了多样化的检测方法。传统的检测方法, 往往需要借助一些大型仪器, 耗时长, 成本高。相比之下, 果蔬农残快速检测方法具有高效、经济、操作便捷等优点, 在果蔬农残监管中发挥着不可替代的重要作用。果蔬农残快速检测技术主要包括生物传感器法、红外光谱法、酶抑制法

收稿日期: 2017-04-10

作者简介: 卜惠斐(1972—), 女, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作

以及酶联免疫法等^[1]。本文旨在阐述果蔬农药残留快速检测方法及原理,结合现阶段的农药检测状况,探求可行的技术完善措施。

1 农药残留快速检测技术

传统农残分析技术检测成本高、时间长,这就给农产品安全检测监督工作带来了诸多不便,因此催生出农药残留快速的检测技术,常见的有生物传感器方法、红外光谱检测法、酶联免疫法等检测方法。

1.1 生物传感器法

生物传感器是一种对生物物质敏感并将其浓度转换为电信号进行检测的仪器,是由固定化的生物敏感材料作识别元件、适当的理化换能器及信号放大装置构成的分析工具或系统。在前期的研究中,针对生物传感器主要研究了酶生物传感器、免疫生物传感器、全细胞生物传感器等。生物传感器灵敏度较高,有利于减少检测资金的投入。最近几年,生物传感器法在果蔬农药残留检测实践中应用较为广泛。生物传感器应用于农药检测的关键要素在于酸碱值、残存农药量、电导率等因素;使用过程中,针对生物活性与化学影响都要予以全面判断,同时也应当密切关注可逆响应的状况。

农药检测的各项技术措施都在逐步成熟,与此同时,运用生物传感器来测定果蔬残留农药的方式也在逐渐完善。从现阶段看,生物传感器的精准度、检测仪器运行年限、检测的稳定性等问题仍然亟待突破^[2]。

1.2 红外光谱检测法

红外光谱法是分子吸收光谱的一种,根据不同物质会有选择性的吸收红外光区的电磁辐射来进行结构分析,对各种吸收红外光的化合物的定量和定性分析的一种方法。红外光谱法可以划分为近红外光谱、中红外光谱与远红外光谱。近红外光谱属于最常见的一类检测方式,在测量农药残留时借助了无损检测,对于农药样本应当进行人工调配,然而缺乏较高的检测精度。中红外光谱的检测方法更多应用于果蔬检测,相比于其他类型的红外光谱法,中红外光谱法具备突出的技术优势,这种优势集中表现为较强的基频信号上,有利于提升农药测试中的仪器灵敏度。由此可见,中红外光谱法有助于拓宽仪器检测的适用范围,针对果蔬检测也能获得精准度更高的检测结论。中红外光谱法具有多样检测模式,检测

人员可以遵照特定的频率来完成农药检测。这类检测措施因此受到了更多的关注。

红外光谱法有明显的弊端,这是由于检测人员很难精确测量痕量样本,因此体现为较差的敏锐度与较高的误差。红外光谱法还具有相对复杂的缺陷。今后在红外光谱法技术推广的过程中,技术人员必须致力于简化检测图谱;同时,对于农药检测涉及到的定量分析也应予以更多的关注。

1.3 酶联免疫法

酶联免疫法属于免疫分析法的重要类型,指的是利用抗原抗体特异性结合反应检测各种物质的分析方法。其中,非标记免疫分析技术应当包括免疫扩散、免疫电泳等类型,标记的免疫分析技术包括酶免疫分析、放射免疫分析、磁敏免疫分析及其它免疫分析法。酶联免疫法具有现代检测手段的特征,在此前提下结合了免疫技术,进而构成了超微量的农药检测手段。酶联免疫法运用适当的载体来完成检测。酶联免疫运用于果蔬残留农药检测,可以直观地进行判断,迅速确定未知抗原是否存在于果蔬表面,成本低,速度快。然而在前期研究中,运用酶联免疫法进行农药残留检测很难完全符合较复杂的操作流程,因此一般来讲并不能获得十分精确的农药残留比例等数据。

2 未来的技术发展

目前在检测农药残留时,如果仍然沿用传统的流程和方法,那么很难拓宽适用范围并且也会耗费较高成本。快速检测的检测方法,有助于克服检测费用较高的难题,同时在根源上简化了各项检测流程^[3]。从目前现状来看,快速检测残留农药的技术已经得到了广泛的接受和认可,同时也突显了独特的技术优势。但目前与快速检测有关的各项检测手段并没有真正实现完善,仍然有待改进。近年来出现了许多新型农药,其中的某些农药具有更明显的残留性,难以保证果蔬产品农药残留量在合格范围内。为保障最基本的饮食健康,检测人员还应密切结合新型农药的具体特征,进而探寻更符合的农药检测流程和手段。未来在实践中,技术检测人员应当总结经验,综合运用快速检测的措施来精确判断农药残留,确保果蔬等农产品的整体质量。

(下转第 42 页)

微生物套餐肥对设施番茄产量和品质的影响

王凌云¹, 高亮^{2*}, 李晓¹, 牛艳梅¹, 孙春龙¹

(1. 青岛力惠生物科技股份有限公司, 山东 青岛 266600; 2. 潍坊岛本微生物技术研究所, 山东 潍坊 261041)

摘要: 本文以微生物套餐肥为试材, 与同等成本投入常规施肥作比较, 研究其对设施番茄生长发育及产量和品质的影响。结果表明, 该微生物套餐肥能茁壮番茄植株, 增厚功能叶; 试验组产量为 6228.90kg/667m², 比 CK 增产 1020.60kg/667m², 平均增产率 19.6%; 还能促进番茄果实采后贮藏过程可溶性固形物的积累, 减缓维生素 C 的流失, 保持货架期果实品质。

关键词: 微生物套餐肥; 番茄; 产量; 品质

中图分类号: S641.2

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0035-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.008

Effect of Microbial Package Fertilizers on Yield and Quality of Protected Tomatoes

WANG Ling-yun¹, GAO Liang^{2*}, LI Xiao¹, NIU Yan-mei¹, SUN Chun-long¹

(1. Qingdao Lilihui Biological Technology Co., LTD., Qingdao 266600, China;

2. Institute of Daoben Microbial in Weifang, Weifang 261041, China)

Abstract: In this paper, the effects of microbial fertilizer on the growth, yield and quality of protected tomato were studied, compared with equal input conventional fertilization. The results showed that these microbial package fertilizers could keep tomato plant healthy and strong, and thick the function leaves. The yields of test fertilizers were 6228.90kg/667m², increasing by 1020.60kg/667m² compared with that of CK, the average growth rate was 19.6%. It also could promote the accumulation of soluble solids in fruit storage period and slow down the loss of vitamin C, and maintain the fruit quality during shelf-life.

Key words: Microbial package fertilizers; tomato; yield; quality

番茄(*Solanum lycopersicum*)是世界上栽培面积最大的蔬菜之一, 在我国蔬菜生产中占有重要地位。番茄品种多样, 适应性强, 适合露地栽培, 也适合设施栽培。在山东省, 多采用冬暖式日光温室栽培。番茄生长期长, 产量高, 供应时间长, 价格高, 成为主要的反季节栽培蔬菜。

微生物肥料在我国已有 60 多年的发展历史。据统计, 全国具有一定规模的微生物肥料企业约有 1100 多家, 年产量达到 1200 万 t, 已成为肥料家族中重要一员^[1]。微生物肥料种类繁多, 如生物有机肥、微生物菌剂、复合微生物肥料、光合细菌肥料、固氮菌菌剂、硅酸盐细菌菌

收稿日期: 2017-03-19

作者简介: 王凌云(1990—), 女, 主要从事微生物肥在蔬菜果树上的研究和推广工作

* 通讯作者: 高亮(1968—), 男, 主要从事酵素菌、腐植酸新型肥料和酵素农业研发工作

剂等,其共同特点就是均含有活性有益微生物,能够提供农作物必须的有机、无机养分,具有预防番茄自毒^[2]、刺激番茄生长发育、改善和提高土壤肥力等功效,是高效、无毒无害、无污染的活性肥料^[3-5],在化肥(农药)零增长中扮演着重要角色,是不可替代的肥料品种之一。微生物肥、有机肥对生长过程中番茄可溶性固形物和维生素 C 含量的影响研究较多^[6,7],但对贮藏期内两者的变化研究较少。本文针对设施番茄生育期长、需肥量大、产量高、收获期长等特点,将基肥、追肥不同时期应用的微生物肥料做成套餐肥,研究微生物肥料的科学配比和有效应用,并对设施番茄生产推广提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2016 年 7 月 15 日至 11 月 13 日在山东省莱西市河头店镇抬头村的冬暖式日光温室中进行。试验总面积 6000m²。试验前进行土壤检测:有机质 18.14g/kg,碱解氮 85.6mg/kg,有效磷 22.8mg/kg,速效钾 114.3mg/kg,含盐量 0.2%,pH 值 6.3。

1.2 试验材料

番茄品种:粉达利(F1),抗 TY 病毒,粉红果,无限生长类型。

基肥为复合微生物肥料,系青岛力力惠生物科技股份有限公司(简称力力惠公司)利用酵素菌(BYM)高温固态堆积发酵后,再添加枯草芽孢杆菌和无机养分制成,粉剂,其有效活菌数 ≥ 2 亿 cfu/g,有机质 $\geq 85\%$,总养分(氮+磷+钾) $\geq 8\%$ 。追肥为微生物菌剂,系力力惠公司利用 BYM 好气性液体发酵制成,其有效活菌总数 ≥ 5.0 亿 cfu/mL。

试验用鸡粪、复混肥料、磷酸二铵、硫酸钾、水溶肥均系市售产品。

1.3 试验设计

本试验设 2 个处理,重复 3 次,随机区组排列,小区面积 66.7m²。试验区浇水、施肥、病虫害防治、日常管理完全相同。9 月 29 日开始收获,每隔 3~4d 收获 1 次,至 11 月 13 日收获结束,前后共收获 13 次,从试验组与对照组各选取一垄番茄,分别称重,记录,各小区分别统计产量。

试验组:每 667m² 施用复合微生物肥料 400kg,配合硫酸钾型复混肥料(17-17-17)100kg 作基肥;定植后,立即随缓苗水冲施微生物菌剂 10L,定植 15d 后再冲施微生物菌剂 10L;开花结果期,定植 30d(第一穗果核桃大小时)开始随水冲施大量元素水溶肥(19-19-19),共使用 3 次,每次用量 5kg;果实转色期,即在番茄植株摘心(打头)后,随水冲施大量元素水溶肥(12-6-42)3 次,每次用量 10kg。

对照组(CK):每 667m² 施用鸡粪 2160kg、磷酸二铵 50kg、硫酸钾 50kg;同试验组时间同成本冲施等量市售生物冲施肥;开花结果期,同期等投入等养分冲施市售平衡型水溶肥;果实转色期,同期等投入等养分冲施市售高钾型水溶肥。

试验组和 CK 投入成本相同。

第二穗果收获时(11 月 11 日),各小区随机取 20 株,分别测定株高、茎粗、功能叶长 $\times$ 宽、节间(第 1、第 2 穗果之间最长节)长度等植物学性状。

番茄成熟期,试验组和 CK 分别随机采摘 50 个番茄,委托青岛农业大学测定可溶性固形物和维生素 C 含量,从第 1d 开始,连续测定 11d,以此观测番茄果实在采后果实内营养成分变化情况,从而判定其货架寿命。

2 结果与分析

2.1 微生物套餐肥对番茄植物学性状的影响

从表 1 看出(见下页),施用微生物套餐肥,试验组株高、功能叶长 $\times$ 宽和节间长度均小于 CK,但茎粗比 CK 更粗壮,表现出植株更加茁壮。试验组植株的功能叶较小,叶片变厚,表现在通风透光性能方面略优于 CK。番茄叶子中叶绿素含量和光合速率等生理生化指标有待进一步测定研究。

2.2 微生物套餐肥对番茄产量的影响

从表 2 可以看出(见下页),试验组在第一次收获(9 月 29 日)时,产量低于 CK,减产率 26.8%。但从第二次收获(10 月 3 日)开始,产量持续高于 CK,直到 11 月 1 日,增产率 30.1%~104.5%。在收获后期(11 月 6 日后),试验组产量比 CK 呈现下降趋势,减产 15.8%~48.5%。从全收获期看,试验组比 CK 平均增产 1020.60kg/667m²,平均增产率 19.6%。

表 1 微生物套餐肥对番茄植物学性状的影响

处理项目	试验组		CK	
	ΣX	$\bar{X}$	ΣX	$\bar{X}$
株高(cm)	1628	81.4	1650	82.5
茎粗(mm)	130	6.5	126	6.3
功能叶长×宽(cm)	572×348	28.6×17.4	584×352	29.2×17.6
节间长度(cm)	152	7.6	156	7.8
叶片厚度(μm)	2600	130	2500	125

表 2 微生物套餐肥对番茄产量的影响

采收日期	试验组(kg)	CK(kg)	增产(kg)	增产率(%)
9月29日	7.50	10.25	-2.75	-26.8
10月3日	12.80	8.90	3.90	43.8
10月7日	2.90	1.55	1.35	87.1
10月11日	9.40	5.65	3.75	66.4
10月14日	10.65	5.50	5.15	93.6
10月17日	7.70	4.25	3.45	81.2
10月20日	8.80	5.90	2.90	49.2
10月24日	9.30	7.15	2.15	30.1
10月28日	13.60	6.65	6.95	104.5
11月1日	10.50	7.10	3.40	47.9
11月6日	10.95	13.00	-2.05	-15.8
11月10日	7.05	12.40	-5.35	-43.1
11月13日	4.20	8.15	-3.95	-48.5
合计	115.35	96.45	18.90	19.6
折合产量(kg/667m ²)	6228.90	5208.30	1020.60	19.6

2.3 微生物套餐肥对番茄果实品质的影响

2.3.1 微生物套餐肥对番茄可溶性固形物含量的影响

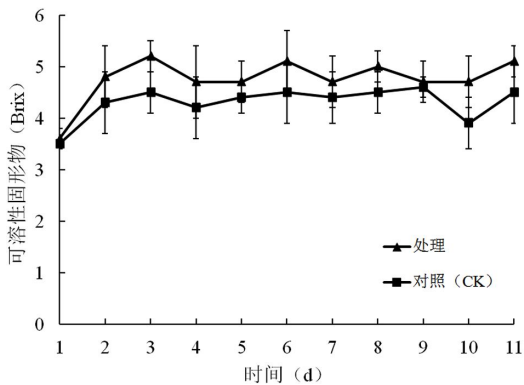


图 1 贮藏过程番茄可溶性固形物含量测定结果

可溶性固形物含量的高低是衡量番茄品质的重要指标，图 1 显示的是不同处理番茄可溶性固形物贮藏期间含量的变化。从图 1 可以看出,处理组和 CK 番茄测定第 1d 可溶性固形物含量没有明显区别,但是随着贮藏时间的延长,可溶性固形物含量呈上升趋势,处理组番茄的可溶性固形物始终高于 CK,贮藏 11d 时,处理组可溶性固形物含量为 5.1Brix,CK 可溶性固形物含量为 4.5 Brix,相差明显。因此,微生物套餐肥有利于可溶性固形物的转化与积累。

2.3.2 微生物套餐肥对番茄维生素 C 含量的影响

图 2(见下页)为不同处理番茄贮藏期间维生素 C 含量的变化。由图可知,处理组番茄维生素 C 含量开始略

低于 CK, 随着贮藏时间的延长, CK 组番茄维生素 C 含量逐渐降低, 但处理组番茄的维生素 C 含量先略微升高后降低, 贮藏 1d 之后, 处理组番茄的维生素 C 含量一直高于 CK, 贮藏 7d 之后维生素 C 含量开始下降, 下降速率明显低于 CK。说明, 施用微生物套餐肥可还能减缓维生素 C 流失, 保持货架期果实品质。实验组维生素 C 含量前期变化趋势与其它实验结果不大一致, 分析原因可能是番茄中维生素 C 主要是以还原态为主, 这种维生素 C 不稳定, 易被氧化。施用微生物套餐肥可能激活了番茄果实采收后维生素 C 合成酶 (如半乳糖内酯脱氢酶等) 的继续表达, 亦或是提高了番茄果实的抗氧化力, 有效预防或减缓了维生素 C 的氧化损失, 这方面的研究有待进一步进行^[8,9]。

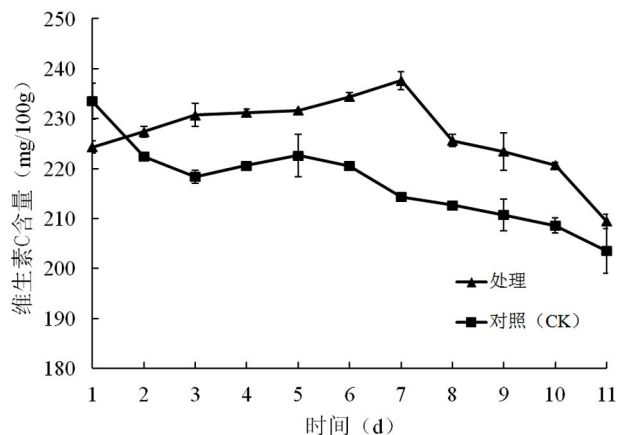


图2 贮藏过程维生素C含量测定结果

试验还发现, 尽管试验组在番茄收获早期和后期产量低于 CK, 但番茄果实品质提高, 畸形果率明显降低, 优质品率显著提高, 实际收入增加。

3 小结

微生物套餐肥包括复合微生物肥料和微生物菌剂, 将复合微生物肥料配合复混肥料用作设施番茄基肥, 将微生物菌剂在番茄苗期追施, 能加速缓苗, 促进生长发

育。施用该微生物套餐肥同常规栽培比较, 可显著改善番茄植株的植物学性状, 植株茁壮, 节间短粗, 功能叶小, 叶子变厚, 通风透光性能方面略优于 CK。试验组产量为 6228.90kg/667m², 比 CK 平均增产 1020.60kg/667m², 平均增产率 19.6%。处理组番茄果实中可溶性固形物含量同 CK 比较, 在测定初期差异不大, 但是随着贮藏时间的延长, 处理组番茄的可溶性固形物始终高于 CK; 处理组番茄维生素 C 含量开始略低于 CK, 随着贮藏时间的增长, 番茄维生素 C 含量均逐渐降低, 但处理组番茄的维生素 C 含量始终高于 CK, 并且维生素 C 含量下降速率明显低于 CK。说明, 施用微生物套餐肥可促进番茄果实贮藏期内可溶性固形物的积累, 减缓维生素 C 的流失, 保持货架期果实品质。

参考文献:

- [1] 高亮, 谭德星. 中国酵素菌技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2016.
- [2] 高亮, 宋杰, 谭德星, 等. 化感物质降解生物有机肥在设施番茄上的应用研究[J]. 现代农业科技, 2016, 22: 68-69, 74.
- [3] 李俊, 沈德龙, 林先贵. 农业微生物研究与产业化进展[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [4] 林思锻. 黄瓜应用微生物菌肥肥效试验 [J]. 中国果菜, 2017, 37(2): 29-31.
- [5] 张静, 王敏, 朱丽敬. L.P.K 生物肥对番茄产量品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(10): 2868-2869.
- [6] 李梦梅, 龙明华, 黄文浩, 等. 生物有机肥对提高番茄产量品质的机理初探[J]. 中国蔬菜, 2005, 4: 18-20.
- [7] 李吉进, 邹国元, 宋东涛, 等. 有机肥和化肥对番茄产量和品质的影响[J]. 土壤通报, 2009, 40(6): 1330-1332.
- [8] 徐茂军, 乐培斯, 杜伟. 紫外光度法测定食品中还原性维生素 C[J]. 食品与发酵工业, 1994, 5: 12-17.
- [9] 刘军霞. 番茄抗坏血酸生物合成酶 GME 和 MIOX 的功能分析[D]. 武汉: 华中农业大学, 2009.

山西省翼城县日光温室秋延迟番茄效益的影响因素及对策

张健

(山西省翼城县菜业服务中心, 山西 临汾 041000)

摘要:日光温室秋延迟番茄栽培面积在山西省翼城县设施蔬菜种植中占据 70% 以上, 是当地农民收入的主要来源。但是, 还有许多菜农在种植过程中, 存在诸多误区, 直接影响菜农的经济收入, 为了帮助菜农在种植过程中少走弯路, 最大限度地提高经济效益, 本文剖析了秋延迟番茄生长环境与特点, 具体地分析了影响日光温室秋延迟番茄产量及效益的主要因素, 最后提出了具体的解决办法和对策。

关键词:番茄; 日光温室; 秋延迟; 影响因素; 对策

中图分类号: S436.412

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0039-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.009

Influencing Factors and Countermeasures of Autumn Delayed Tomato Yield in Greenhouse in Yicheng County of Shanxi Province

ZHANG Jian

(Vegetable Service Center in Yicheng County, Shanxi Province, Linfen 041000, China)

Abstract: In the greenhouse, the autumn delayed planting area of tomato occupies more than 70% of the facilities vegetables in Yicheng county. It is the main source of income of local farmers. However, there are many errors in the planting process, which directly affect the economic benefits for farmers. In this paper, the author analyzed the growth environment and characteristics of autumn delayed tomato, the reasons for delaying the yield and benefit of tomato in autumn. Finally, the concrete solutions and countermeasures were put forward.

Key words: Tomato; sunlight greenhouse; the autumn delayed; influence factor; countermeasure

日光温室秋延迟番茄栽培面积在翼城县设施蔬菜种植上占据 70% 以上, 多年来形成了以里砦镇的张桥村、中卫乡的吴寨村、南梁镇的西尹村、唐兴镇的南官庄村等为主的规模发展和生产, 菜农已基本上熟悉和掌握了该茬口番茄的生长发育特点与栽培管理规律, 取得了较好的经济效益, 秋延迟番茄一般产量 0.6~0.75 万 kg/667m², 产值为 2.5~3 万元 /667m²。但是许多菜农在种植过程中, 存在诸多误区, 直接影响菜农的经济收入, 为了帮助菜农

在种植过程中少走弯路, 最大限度地提高经济效益, 结合多年实践经验, 现把生产中影响效益的几个原因和相应的解决对策归纳如下。

1 影响日光温室秋延迟番茄生长环境的因素

秋延迟番茄的生长期历经夏、秋、冬三个季节, 育苗期、定植前后处于强光、高温时期, 开花膨果期多出现弱光或阴雨连绵, 成熟期处在低温短光照寒冷时期, 这些因素都不利于番茄的生长。

收稿日期: 2017-03-23

作者简介: 张健(1972—), 男, 高级农艺师, 主要从事温室、拱棚蔬菜技术方面的研究与推广工作

1.1 育苗期强光高温

秋延迟番茄的播种期多在6月下旬至7月上旬,幼苗期处在7月下旬前,这一时期光照时数最长,温度迅速升高,光照、温度环境对番茄苗期发育十分不利,在土壤水分、营养供给良好的条件下,幼苗在苗床生长快速,若管理不当,容易出现徒长,地上部秧苗纤细,节间长,地下部根系弱小不发达,不利培育壮苗;或者易出现苗床缺水干旱,形成大小苗、老小苗、苗龄不整齐等。同时,高温气候易招致白粉虱、烟粉虱、蚜虫等耐热性强的害虫,传播各类病毒病,特别是烟粉虱传播毁灭性的番茄黄化曲叶病毒病。

1.2 定植后暑热高温

秋延迟番茄定植期在7月下旬至8月上旬,此时,正值一年中的伏暑炎热季节,日平均气温达到28℃。白天气温高,光照强,尽管全天放风,但昼夜温差小,夜间温度最低也在20~22℃,较高的温度环境,在土壤供应养分充足的条件下,营养生长与生殖生长失衡,秧苗茎叶生长量大,植株长势旺盛快速,节间长,叶片阔,在一定程度上又抑制了花芽的分化与生长。同时,高温的环境,土壤水分蒸发量大,苗后易干旱。在底、顶风口全天放风,恰如半露地栽培条件,加重了各种传毒虫害的迁移危害,虫口基数上升快,用药次数多,防治难度大,易导致病毒病的发生流行。

1.3 生育中期易遇连阴天气

番茄开花膨果期处在9~11月份,期间多发生阴雨连绵天气,短则5~7d,长则15~20d,并伴随着降温,低温高湿的生长环境,正赶上植株下部膨果、中上部幼果蕾花并存,由营养生殖生长并进转向以生殖生长为主,此阶段植株渐衰,抗性降低,遇到不利气候易引发番茄晚疫病、灰霉病、叶霉病,易使番茄膨果慢,成熟期滞后^[1]。

1.4 成熟期低温少光

秋延迟番茄产品的市场供应期主要是10月至元旦,在秋末一般可形成5穗左右的花穗。元旦前后开始拉秧,进入早春接茬蔬菜的播种或定植栽培管理。该阶段番茄果实膨大与成熟则处于秋末至严冬季节,期间气温随季节转换由寒到冻,番茄处在生长中后期长势趋弱,成熟果实节位由低到高,植株根系受低温制约和影响,吸收能力逐渐变差,常常表现出缺素症状,土壤养分经中前期大量消耗,需要进行补充养分,这些不利的气候与环境条件,

不同程度的影响着果实的膨大、着色与成熟。若遇阶段性连阴低温寡照,不能正常浇水,还会造成果实生理性“花脸”或裂果等生理性病害发生,导致果实商品性变差,菜农收入降低。

2 影响日光温室秋延迟番茄产量及效益的因素

2.1 秋延迟番茄品种选择不当

秋延迟番茄从播种到拉秧要经历夏、秋、冬三季,要经历一年中最高温和最低温阶段,所以番茄品种必须适应低温、高温的能力较强,高抗TY黄化曲叶病毒病,产量高,果型漂亮的品种。许多菜农在选用品种时,不注意这些问题,造成产量较低或绝收。

2.2 播种时间不合理

秋延迟番茄上市供应的最佳时间是阳历10月至元旦,此期番茄的价格较好。生产中许多菜农过早播种,形成8、9月份番茄上市,番茄的价格较低,到10、11月行情较好时,番茄产量较低,这样会影响整季番茄的效益;如果播种较迟,会影响早春茬蔬菜的定植,从而影响早春茬蔬菜的效益。

2.3 番茄的根系较弱

秋延迟番茄要想获得较高的产量,必须保持强大的根系,否则很难有较高的产量。许多菜农在生产过程中,不注意培育和保养根系,造成产量较低。

2.4 番茄的长势调整不当

由于缺乏管理技术,秋延迟番茄在生产中有时营养生长过旺,表现徒长,有时出现叶片黄化,表现衰弱,很难长时间表现强壮状态。另外,许多菜农不能正确地调整营养生长与生殖生长的关系,造成番茄产量较低。

2.5 温室内调控温度能力差

秋延迟番茄要想秋、冬季节获得较高的产量,必须保证适宜的温度,夏、秋季白天的温度要求在35℃以下,夜间尽量降低温度,如果白天温度高于35℃,番茄会发生高温危害,对番茄的坐果和产量影响较大;在进入寒露节气以后,要求白天温度达到25~30℃,夜间保持在13~15℃,否则番茄产量较低、品质较差^[2]。但现实生产中,种植户对温度的调控知识薄弱、技术落后,往往是凭经验,导致温室内温度调控不及时,影响番茄生长。

2.6 浇水追肥不合理

秋延迟番茄从定植到拉秧,虽然生长4~5个月时间,

但养分需求量较大,靠追肥是很难满足番茄生长的营养所需,这就要求施底肥时加大有机肥的施用量;番茄生长期合理供水施肥,是番茄产量的保证,许多菜农在生产中不知道什么时间浇水最合理,浇多少水量为宜,选用什么肥料最好,冲施多少量最好,这些问题大大影响了番茄的产量。

2.7 防治病虫害方法不合理

秋延迟番茄一生中会发生多种病虫害,有生理性病害和病理性病害。生理性病害主要有筋腐病、裂果等病害,病理性病害主要有晚疫病、病毒病、灰霉病、叶霉病等病害,尤其是病毒病,因为秋延迟番茄生长前期,温度较高,虫害发生较重,番茄极易感染病毒病,许多菜农因为防治不到位,造成病毒病大爆发,严重影响产量。虫害有粉虱、菜青虫等虫害。药剂预防是管理番茄生产的一项主要工作,许多菜农不能对症施药,不能配制合理的浓度,不能选择最佳喷药时间,这些问题的存在,造成病虫害防治不佳,或者产生药害,直接影响到番茄的产量。

3 提高日光温室秋延迟番茄效益的对策

3.1 选择适宜的品种

近几年,TY病毒病爆发,普通品种很难种植成功,因此在选择种植品种时一定要慎重。从这几年推广和试验番茄品种来看,粉果品种抗TY较好品种有:“凯特3003”“粉迪尼217”;大红品种有:“齐达利”“7728”“迪抗”等品种。这些品种抗TY病毒病较好,抗逆性强,产量高,适宜推广^[4]。

3.2 选择合理播种期

秋延迟番茄于6月下旬播种,7月下旬定植,10月中旬开始收获,春节前后拉秧,在此期间番茄价格较高。不宜过早或过晚。

3.3 合理施基肥

清除前茬蔬菜后撒施粪肥,一般每667m²至少施用充分腐熟优质鸡粪或猪粪10m³,注意必须充分腐熟,后深翻土壤,整平土地,每667m²施用化肥量为磷酸二铵50kg、过磷酸钙100kg、硫酸钾30~40kg、硫酸镁10kg。种植10年以上的老棚,一定要少用鸡粪和复合肥,同时撒施多菌灵施用量为1kg/667m²。新建的日光温室施肥量须适当加大。

3.4 培育强壮根系

整地时,深翻土壤,促进根系下扎。高温时期,通过浇

水降低土壤温度,促进根系发育。后期温度较低时,减少浇水次数,提高地温。定植以后,用养根素(甲壳素等)500倍加生根粉100倍液加复合微肥(含钙、硼、锌)500倍液灌根,灌药液每株200~250mL。

3.5 正确调节番茄的长势

番茄只有在不徒长的情况下,才能丰产。秋延迟番茄一生中要进行多次化学药剂控制植株营养生长,化学控制的药剂和剂量要随气温和长势来定,秋季可用高效矮丰灵,小苗3000倍液,大苗1500倍液,只喷生长点;花期可用绿而壮调节剂3000倍液喷施;注意化控不能过重,如果发生化控较重现象,可喷施润丰(赤霉素和芸薹素复配成分)1500倍液,同时马上进行浇水,进行缓解^[4]。

3.6 合理调控温室内温度

秋延迟番茄前期可采取浇水降温的办法,通过浇水,降低土壤温度;温度超过40℃时,可在棚膜上喷洒“利凉”降温剂,进行遮阳降温,但过了立秋后就不可遮阴了;寒露后,温度降低,要关闭前风口,夜间关闭顶风,保持夜间13~15℃,白天25~30℃的温度。

3.7 合理浇水追肥

秋延迟番茄浇水时要做到“三看”,即看天、看地、看苗。第一水浇后,隔2d要紧跟第二水,后隔7~10d浇第三水,一般第一穗花开之前,要浇水3~4次,通过多次浇水来降低土壤温度,使根系快速生长。但浇水之前必须观看天气预报,如果下雨天可延缓浇水;“看地”是观察土壤墒情是否缺水;“看苗”是通过观察卷须和叶色,判断植株是否缺水。通过“三看”的总体结合,判断是否要浇水。浇水时,随水冲施各种化肥,化肥的选择十分重要,冲施的化肥种类应包括生根、养根的化肥和提供植株长叶、长果的化肥。生根的化肥有养根素(甲壳素)、生物菌肥、氨基酸肥、腐植酸肥、糖;长叶、长果的化肥包括大量元素水溶肥、甲壳膨果素、硝酸钾肥,常规的复合肥可少施或不施。苗期只冲施养根肥就行,到了结果期可每667m²用养根素1kg加生物菌肥20kg加甲壳膨果素或优质硝酸钾肥20kg,秋季每10~15d冲施一次。

3.8 正确防治病虫害

秋延迟番茄在生长过程中,尽量减少粉虱和蚜虫危害,减轻传播病毒几率,通过加强植株管理,增加植株的抗性,提早预防各种病害。

3.8.1 培育健康植株

首先是番茄育苗过程中不能感染病毒病,其次幼苗一定要种植在无病毒病植株的温室中,尽量减少病毒病传播媒介烟粉虱和蚜虫接触番茄植株。因此苗床必须严格覆盖防虫网,播种后即覆盖,育苗期间不要随意揭开;定植番茄的温室彻底消毒杀虫,所有通风口严密覆盖防虫网,温室出入口用防虫网做门帘,确保门帘封闭严密,不给蚜虫和粉虱出入留有缝隙;定植时穴施“庄稼片”药剂,减少粉虱的数量,减轻其对植株为害;定植后也要经常喷洒“闲三周”(20%联苯菊酯 2000 倍液)药剂;温室内按一定间隔张挂黄板,通过黄板上粘取白粉虱数量多寡,确定适宜喷洒药剂时间。

3.8.2 科学管理

番茄定植前,用 40 目防虫网严密覆盖通风口和温室进出口,防治烟粉虱、蚜虫进入。高温期通过浇水,降低土壤温度,防止干旱;棚膜上喷洒降温剂,降低温室内的温度;后期加强夜间保温,促进果实膨大。番茄在生长过程中,及时整枝打杈,减少养分消耗,但在第一穗花开花前,可适当推迟打杈,以促进番茄根系的生长。通过科学管理,增加植株抗性,减轻各种病害的发生^[9]。

3.8.3 合理用药

配药浓度要适宜。灰霉药要单用,不要和晚疫病混配,否则易伤叶子。病毒病用 8%宁南霉素水剂 1000 倍液或 20%盐酸吗啉胍铜 500 倍液;晚疫病可选择 70%丙森锌可湿性粉剂 600 倍、72.2%霜霉威水剂 600 倍、53%精甲霜灵·锰锌水分散粒剂 500 倍液;细菌性药剂用

30%硝基腐殖酸铜可湿性粉剂 600 倍液、64%可杀得叁千 1500 倍液;灰霉病用 40%施加乐悬浮剂 500 倍液;灰叶斑病可选择 25%咪鲜胺乳油 1500 倍液、43%戊唑醇悬浮剂 3000 倍液;粉虱用 10%扑虱灵乳油 1000 倍液加 2.5%联苯菊酯 2000 倍液,每 5~7d 喷施 1 次,连续 3~4 次;菜青虫用 48%乐斯本乳油 1000 倍液或 2.5%联苯菊酯 2000 倍液每 5~7d 喷施 1 次,连续 3~4 次。番茄在生长过程中,注意合理使用烟剂,对于烟剂的种类、施用量、烟熏的时间要做到科学合理。烟剂种类应根据发病情况来定,灰霉病预防时用百菌清烟剂,治疗时用腐霉利烟剂。防治晚疫病用克露烟剂;防虫用异丙威烟剂。烟熏后第 2d 必须把烟雾放出,不可连续用烟剂熏蒸,否则叶片容易老化。秋延迟番茄一生喷药、熏药次数较多,在用药时坚持既要防住病害,又不能产生药害的用药原则。

参考文献:

- [1] 马广源,袁立兵,宋健,等.冬季寒冷雾霾天气设施蔬菜管理应对措施[J].中国蔬菜,2014,1(02): 73.
- [2] 张国臣.豫东温室越冬茬番茄早衰发生的原因及防治技术[J].河南农业,2016,(19): 31.
- [3] 贾宝弟,张宁宁,王争.越冬茬日光温室番茄品种筛选[J].蔬菜,2016,(11): 25-28.
- [4] 武素琴,陈丽娟,杨菁,等.越冬茬番茄浅沟定植起垄栽培方法初探[J].农业技术与装备,2014,(22): 43-44.
- [5] 李崇德.日光温室常见蔬菜的栽培与管理[M].太原:山西科学技术出版社,2012.

(上接第 34 页)

参考文献:

- [1] 邹孝,邹春艳,龙梅,等.果蔬农药残留快速检测方法研究的进展[J].科技与创新,2016,(12): 129,131.
- [2] 蒋新.果蔬中有机磷农药残留快速检测方法研究进展[J].农业灾害研究,2013,(07): 55-57.
- [3] 李晓婷,王纪华,朱大洲,等.果蔬农药残留快速检测方法研究进展[J].农业工程学报,2011,(S2): 363-370.
- [4] 曾伟,余金华,蒋亚.果蔬中农药残留快速检测技术的研究进展[J].湖北农业科学,2011,(19): 3904-3908.
- [5] 蔡晓霞,张再隆,梁世强,等.果蔬农药残留快速检测技术研

究进展[J].粮油加工,2012,(11): 105-109.

- [6] 达晶,王刚力,曹进,等.农药残留检测标准体系概述及其分析方法进展[J].药物分析杂志,2014,(05): 760-769.
- [7] 黎小鹏,刘红梅.水果和蔬菜中农药残留检测前处理技术研究进展[J].仲恺农业工程学院学报,2013,(04): 65-70.
- [8] 李文进,刘霞,李蓉卓,等.电化学传感器在农药残留检测中的研究进展[J].食品与机械,2013,(04): 241-245.
- [9] 桂文君.农药残留检测新技术研究进展[J].北京工商大学学报(自然科学版),2012,(03): 13-18.
- [10] 季申.中药材中农药残留检测方法研究的进展与展望[J].中国药学杂志,2012,(17): 1287-1294.

干果经济林产业发展的问题及对策

孙艳平

(河北省承德市滦平县滦平镇林业站,河北 承德 068250)

摘要:干果经济林是以生产干果为主要目的的经济林,其加工潜力大、市场前景广阔,同时具有生态、经济和社会三大效益。本文简要叙述了我国主要的几种干果经济林,包括核桃、枣、板栗和柿,并分析了干果经济林发展中存在的主要问题,在此基础上,提出发展干果经济林产业的对策与建议。

关键词:干果;经济林;发展问题;对策

中图分类号:S727 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)06-0043-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.010

Problems and Countermeasures of the Development of Dried Fruit Forest Industry

SUN Yan-ping

(Forestry Station of Luanping Town, Luanping County, Chengde City, Hebei Province, Chengde 068250, China)

Abstract: The economic forest of dried fruit is the economic forest with the main purpose of producing dried fruit. The processing potential of dry fruit forest is great, and the market prospect is broad. Meanwhile, it has three benefits of ecology, economy and society. In this paper, the main economic forest of dried fruits, walnut, jujube, Chinese chestnut and persimmon, were briefly described. The problems in the development of dried fruit forest and the main development measures were analyzed.

Key words: Dried fruit; economic forest; development problems; countermeasure

经济林是以生产除木材以外的果品、食用油料、工业原料和药材等林产品为主要目的的森林。而干果经济林是以生产干果为主要目的的经济林。“十二五”期间,国家把发展干果经济林作为一项国家战略、民族战略,这足以说明国家对于干果经济林发展的重视。而且在我国的五大林种中,干果经济林是最受欢迎的,因为它有着多方面优良特性,如生产周期比较短、见利快,产品多样、地域化明显,加工潜力大、产品附加值高、市场效益明显,同时具有生态、经济和社会三种效益,这些综合性能都是其他林种所无法比拟的^[1]。

可见干果经济林的产业发展既是生态林业建设的主要内容,也是调整农业产业结构、壮大和增强林业经济实力、帮助农民致富的有效途径。

1 我国主要的干果经济林

1.1 核桃

核桃是我国第二大木本油料。核桃仁中的脂肪含量约60%~70%,核桃油油质优良,易消化吸收,是很好的食用油。核桃仁营养价值极高,除含脂肪外,蛋白质含量高达15.4%,还有丰富的磷、铁、钙等多种矿物质,并含有核

收稿日期:2017-04-05

作者简介:孙艳平(1971—),女,林业工程师,主要从事林业设计等工作

黄素、胡萝卜素等人体所需的各种物质。1kg 核桃仁的营养价值相当于 5kg 的鸡蛋或 9.5kg 牛奶的营养价值,其发热量超过等量的牛、羊、猪、鸡肉。在医药上具有补气养血、润燥化痰、温肺润肠之功能。核桃也是出口的重要产品。核桃树木质优良,是国防、建筑、交通运输、家具等的上等用材。核桃木纹理通直,花纹美观,木质坚韧,抗冲击力强,加工后表面光洁,不翘不裂。核桃壳可制造活性炭,树皮和果皮可提炼单宁,也是栲胶的好原料。核桃雄花可作饲料^[1]。

核桃在我国分布很广,北起辽宁,南到福建,西到新疆、云南,东至山东。黄河中、下游和西南部是我国核桃的主要产区。

1.2 板栗

板栗是优良的淀粉类经济树种。板栗果营养丰富、香甜可口,蛋白质含量高于大米 30%,脂肪含量是大米的 2 倍,果仁内含有丰富的铁、钙、磷等多种矿物元素,还有丰富的 B 类维生素,有和胃、健脾、补肾、活血、止血之功能,可入药治病、保健。板栗花是优质蜜源,叶可养柞蚕。板栗树材质坚硬、纹理致密、耐腐蚀,是桥梁、车船、农具等的优质木料。栗树皮和壳斗是栲胶的原料。

我国板栗已有 2000 多年的栽培历史。我国板栗分布很广,北起吉林,南至海南,东起台湾,西至川、滇。主要分布在河北、山东、河南、辽宁、安徽、浙江、湖北、北京等省(市),这些省产量总计 7.47 万 t,占全国总产量的 72.1%。北方板栗个小、果肉细腻、甜脆,南方板栗个大、肉质韧性、含糖高,湖北刺栗含糖量最高达 32.6%。

1.3 枣

枣果营养丰富,含糖量很高,鲜枣含糖 25%~30%,干枣含糖 60%~70%,另外枣还含有多种矿物质和维生素,特别是维生素 C 含量比较高,是一种温补性食药两用产品,适宜老、弱、病后补气血用。枣可以加工成各种饮料和食品,枣花是优质上等蜜源,河南省新郑县年产枣花蜜近 50 万 kg。枣木质地坚硬、纹理细致,是制作农具和家具的优质木材。

枣树原产我国,是我国特有的最古老的果树之一,约有 3000 多年的栽培历史。由于枣树对自然条件适应性强,所以分布很广,北起辽宁,南至广东,东临沿海,西至云、贵和青海,主要产区在黄河下游、海河流域各省,其面积接近 26.8 万 hm^2 ,干枣产量达 4.5 亿 kg。

1.4 柿

柿子具有较好的营养价值,含糖量高,并含有多种维生素,特别是维生素 C。柿子可以加工成柿饼、柿角、柿干、柿汁、柿蜜、柿糖。在医药上具有降压、止血、清热、润肠的作用,可用于治疗肺热咳嗽。

柿树原产我国,已有 3000 余年的栽培历史。柿树分布很广,北起长城,南到广西,西至云贵高原,东到台湾。分布最广的是涩柿类,属涩柿类的腰带柿,主要产于河北省的太行山北段、燕山南部,湖南、湖北、河南、山西、陕西、山东、浙江等地。柿子个大,每个平均重 250g,最大可达 500g,肉质松,纤维少,汁多,味甜,无核,品质上等。甜柿主要分布在湖北罗田、麻城。甜柿个头中等,平均重 100g,肉质细嫩,含糖量达 20%,品质上等。柿树具有产量高、寿命长的特点。全国柿树约 20 万 hm^2 ,年产鲜柿 5~7 亿 kg。

由于很多干果经济林耐干旱耐瘠薄的特点,他们的适应性都比较强,在我国的栽培历史悠久、发展空间较大。如枣树与农作物不产生争地矛盾,枣粮间作,不影响越冬作物,具有较大的产业优势和发展潜力。

2 存在的主要问题

2.1 区位优势不明显,不能做到适地适树

对于树种和品种的选择应该因地制宜,结合当地的区位地理来确定。一些地区存在树种和品种不合理的现象,阻碍了经济林的发展。首先,有些地区盲目扩大经济林发展,没有有效的结合市场需求和供应量,造成市场供大于求,不但没有达到预期的经济效益,反而造成了浪费。其次,经济林的区位优势很大程度上可以促进产区走向特色发展之路,可以极大地增加经济效益。而现在很多地方没有特色经济林带,常规品种多,直接造成经济效益不高,有的甚至出现了亏本,影响了经济林的发展。

2.2 加工能力薄弱,产业化程度低

由于综合因素的制约直接导致我国的经济林发展还是个体分散经营占大部分,产业化程度低,规模经营没有形成,大多是粗加工的产品,深精加工产品少,综合竞争力比较差。

2.3 技术保障能力差

现阶段存在经济林产品单产和优质果品率低,生产没有实行标准化管理模式,管理环节薄弱,造成单产低并

且不稳定。由于生产和加工时所涉及的科技含量不高,化肥和农药的残留严重超标,导致经济林的质量和产量都有所降低。

3 对策与建议

3.1 出台扶持政策

各地财政应以补助形式鼓励发展经济林园区和加工项目建设。积极扶持干果经济林大户、专业村、专业合作社发展,引导林业要素合理流转。通过组建各级干果经济林发展协会,搞好信息服务、营销工作,改进产品包装、创造品牌,增加产品的附加值。

3.2 实现规模发展

我国疆土辽阔,时空结构多样,各地的自然生态环境也都有差异,全国各地均有其适生的经济林木,不同干果经济林树种的适生范围与该树种的生态幅有关。经济林的发展应遵循适地适树、适地适品种的原则,要考虑其独特的栽培习性和生态适应区域,逐渐形成具有地方特色的各类各种经济林名特优产品^[9]。在干果经济林的规划设计上,要注重集中连片规划几个规模在 333hm² 以上的大工程;避免急功近利、一哄而上、盲目发展,促进经济林资源的合理布局。

3.3 发挥示范园区作用

要建设高标准现代特色经济林样板园、示范园,充分发挥示范园区的辐射带动、信息交流、技术推广等方面的作用,在大力推进示范园区建设的同时,要筹措资金,加大投入,强化管理,重点提升已有示范园区的示范建设水平。

3.4 创新营林机制

要活化经济林营林机制,按照“谁种植、谁经营、谁管理、谁受益”原则,突出“民办、民管、民受益”主体,将行政推动和利益驱动紧密结合,鼓励大集团、大企业、大老板投资营林,大力发展股份制营林、合作营林,创办经济林专业合作社^[4,5]。

对经济林进行产业化调整是一项系统工程,需要调动一切积极因素,各方通力配合,协调发展,才能达到。具

体操作上,各乡镇林业技术推广站和大学等科研机构提供技术支持,积极扶持重点工程和科研项目,定期对相关人员进行技术上的培训和指导,各级政府和相关部门给予规章制度、法规等方面的便利条件。在此基础上,以市场需要为出发点,利用网络等现有信息手段,积极发布相关信息,使相关人员能够第一时间知晓经济林相关动态发展,使其形成生产、加工和销售一条龙新格局。

3.5 强化科学管理

生产过程中要重视对干果经济林的管理,“三分种植、七分管理”,就是在扩大规模的同时,加强对干果经济林的精细化科学管理,实现生态效益、农民增收双赢的根本目标^[6]。要突出科技培训和推广普及规范化管理技术,围绕良种选育、嫁接改良、整形修剪、科学施肥、病虫害普查防治等关键技术环节,通过印发技术资料、组织宣传车、举办培训班、组织果农开展区域果园观摩活动等措施,全方位、多层次地开展果园管理技术培训,提高果农管理水平和实际操作能力,向科技要产量,向管理要效益。努力打造依托科技、以产量和质量为根本出发点和落脚点的“优质、丰产、高效”的干果经济林培育模式。

干果经济林的发展对我国经济建设和可持续发展都有着深远的影响,应该做好长久规划,加大科技投入力度,建立产业化经济增长模式。

参考文献:

- [1] 赵斌龙. 华阴市核桃产业发展存在的问题及对策 [J]. 中国林业产业, 2016, (6): 35-36.
- [2] 武亚鹏. 河西走廊经济林现状与发展策略研究 [D]. 兰州: 兰州大学, 2016.
- [3] 石韶清, 郝子龙. 陵川县干果经济林产业发展现状与对策分析[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2006, 26 (s1): 36-38.
- [4] 范辉华. 福建锥栗产业可持续发展的问题与对策 [J]. 南方林业科学, 2014, (6): 44-47.
- [5] 李陈枝. 建瓯锥栗产业现状与可持续发展对策[J]. 现代园艺, 2012, (2): 6-8.
- [6] 张宝禄. 晋中市干果经济林产业化发展的探讨[J]. 国土绿化, 2007, (9): 52-53.

果园施肥存在的问题及发展对策

康占稳

(河北省承德市滦平县农牧局, 河北 承德 068250)

摘要: 果园土肥水管理技术是实现优质、高产的基础, 果树生产中施肥不当不仅会造成水果产量低、质量差, 而且导致了肥水等资源的浪费, 影响了水果产业的健康可持续发展。本文简要介绍了果园施肥中常见的几个问题, 并进一步提出了解决对策。

关键词: 果园施肥; 存在问题; 发展对策

中图分类号: S606

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0046-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.011

Problems and Countermeasures of Orchard Fertilization Development

KANG Zhan-wen

(Bureau of Agriculture and Animal Husbandry of Luanping County, Chengde City, Hebei Province, Chengde 068250, China)

Abstract: Orchard soil water and fertilizer management technology is the basis of achieving high quality and high yield. Improper fertilization in fruit production not only results in low yield and poor quality of fruit, but also leads to waste of water, fertilizer and other resources, and affects the healthy and sustainable development of fruit industry. This paper briefly introduced some common problems in orchard fertilization, and put forward some countermeasures.

Key words: Orchard fertilization; existing problems; development countermeasures

施肥是果树全年生产管理中极为关键的环节, 不但关系当年果品的产量、外观和内在品质, 还对树体维持健壮旺盛的生命力和连续优质稳产起着至关重要的作用。因此, 施肥也是水果产业发展的关键。当前, 大多数果农仅凭经验及参考资料施肥, 导致果树施肥不够科学合理, 如施肥量不合理、施肥时间不当、施肥方法不科学, 使果树出现了缺素症状, 造成低产、减产, 影响果园收益^[1]。

1 施肥存在的问题

果园施肥中由于缺乏针对性、科学性, 普遍存在盲目施肥的现象, 出现了许多亟待解决的突出问题, 主要表现

在以下几个方面。

1.1 有机肥施用量不足

当前由于劳动结构的调整, 部分劳动力输出, 农村禽畜养殖量减少, 造成有机肥原料不足, 部分果园不施或少施有机肥, 也有的果园由于果农经验不足而施用了未经腐熟的有机肥, 长期以来破坏了果园土壤的团粒结构, 造成土壤板结和贫瘠。例如, 专家分析, 要保证苹果园中苹果的产量和品质, 每生产 1kg 苹果需要有机肥 1.5kg。而事实上, 大多数果园, 1m² 果园的有机肥施用量不足 3kg, 严重影响果园产量。

收稿日期: 2017-04-05

作者简介: 康占稳(1971—), 男, 农艺师, 主要从事农作物、园艺作物施肥管理、栽培技术工作

1.2 施肥量及施肥比例不合理

合理施肥是实现高产、稳产、低成本、环保的一个重要措施。要做到因土施肥、看地定量;根据各类作物需肥要求,合理施用;掌握关键、适期施肥;深施肥料、保肥增效;有机肥与无机肥配合施用。对果树生长而言,并不是施肥量越多越好。如果施肥量过多,会造成树体营养供应不平衡,无节制的进行营养生长,只长树,不结果或极少结果。多余的肥料不仅造成浪费,而且会导致果树死亡,使病虫害蔓延。

据调查,目前我国大约有 70% 的果园,有机肥施用不足,而 50% 的果园基本不施有机肥^[1]。此外,由于果园采果后,进行秋施基肥的时机刚好是麦田进行秋播之时。果园与麦田“抢肥”,不少果农侧重麦田施肥,为省力而用化肥代替有机肥施在果园中,长久以来导致果园肥力下降,土壤结构被破坏,果树树势衰弱,产量下降以及品质变差。

1.3 施肥时间不当

有些果农的施肥时间不是依据果树的生长需求而定,而是完全取决于农闲时间。采收前后,多数果农忙于收果、卖果,延误了施基肥的时间,有的果农甚至将其推迟到土壤封冻之后。这样一来,气温和地温降低,果树根系活力降低,施入的有机肥不容易被吸收,影响了养分的积累和翌年树体的生长。也有些果农在 7~8 月施用氮肥,这样会加速果树的秋梢生长,不利于花芽分化,而且茂密的秋梢减少了果树的透光性,不利于果实着色。

1.4 施肥方法不科学

一是,施肥深度太浅或太深。施肥的正确深度应该是接近于根系密集层。施肥深度太浅,肥料接触不到根系,会造成肥料浪费。另外根系的趋肥性会导致果树根系上伸,降低其抗旱、抗寒和抗倒伏的能力。施肥太深,根系吸收不到,也会造成肥料的浪费。二是,施肥位置离树干较近。有些果农认为肥料距离果树越近越好,肥料越近,果树越容易吸收,距离远,吸收率低,浪费了养分。事实上,吸收营养的毛根集中在树冠投影外围,在不合理的范围内,肥料越近对果树根系的伤害性越大。三是,肥料过于集中。如果对幼树施肥过于集中,则会使其发生肥害,造成根死、树干纵枯现象。

1.5 果园长期清耕

受传统观念的影响,大部分果园仍然采取清耕管理。

尽管清耕能减少杂草与树体之间争夺肥水,杀死近地面害虫,但清耕制不仅浪费人力、物力,也浪费了光热资源。采用果园生草,割草还田,在有机肥不足的果园,可有效提高土壤肥力,提高果品品质。

1.6 对测土配方施肥的认识有待提高

测土配方施肥是以土壤测试和肥料田间试验为基础,根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应,在合理施用有机肥料的基础上,提出氮、磷、钾及中、微量元素等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法。其原理是在减少化肥使用量的同时平衡了 N、P、K 的营养比例,又补充了果树需要、土壤严重缺乏的中微量营养元素,还协调了大量元素与中微量营养元素之间的比例,虽然化肥使用量减少了,但由于养分比例得到平衡,提高了肥料的利用率,所以不但没造成减产,反而提高了产量和品质。实施测土配方施肥技术以后,使果农认识到平衡施肥的必要性,施肥量不当的情况稍有改善。但多数果农对测土配方施肥的认识欠佳,他们认为配方施肥仅仅是农业技术部门根据土壤化验结果提供施肥建议卡,由果农到市场购买肥料施用,并认为该技术的应用仅需 1~2 年。其实配方施肥是一项长期的技术工作,需要根据果品产量提高、品质改善以及土壤肥力等条件的改变而不断完善。

2 果园施肥对策

2.1 调整施肥结构和时间,重视和规范施用基肥

2.1.1 基肥早施

有学者提出,没有腐熟的有机肥未经任何处理是不能直接施入果园的,这是因为,没有腐熟的有机肥,在腐熟过程中,会消耗大量氮素、放出热量。施入土壤后,腐熟反应需要土壤中的氮素,这就减少了土壤原有的氮素,也就是说腐熟反应与果树生长争夺土壤氮素;而且腐熟反应放出的热量也会对土壤产生危害,烧坏土壤根系,降低根系活力^[2]。因此,圈肥、堆肥要充分腐熟才能作为基肥施用,而且要腐熟后及时施入土壤,这样才能确保肥效发挥与果树需肥时间一致。

2.1.2 增施有机肥、配施生物肥

果农常用的有机肥除了腐熟的圈肥、堆肥外,还有些增加果园有机肥的方法,如生草覆盖、秸秆粉碎深埋、枝条粉碎堆沤等。这些方法除了能够增加有机质含量外,还能减少土壤板结、改良土壤。目前很多果园已经实施这些

方法,而且取得了一定的成效。

有机肥最好配合生物肥施用。有专家提出,有机肥在与生物肥配合冲施后,生物肥中的生物菌能加速有机肥中有机物的分解,使其更有利于作物吸收,同时能将有机肥中的一些有害物质分解转化,避免其对果树造成伤害。

2.2 抓住果树生长的关键期施肥

抓住果树生长的关键期施肥对果树的增产、提质很重要。果树主要的施肥时期有采收后、开花前以及果实膨大期。采收主要在秋季,采收后要注重基肥的施用;翌年整个生长期的有机肥都在这一时期施入,此外,全年施肥量 60% 的氮、磷、钾肥也要一并施入。开花前施肥对果树的生长也很关键。春梢的生长对于果树树势尤其重要,春梢生长旺盛利于树体健壮,因此应在开花前施入全部的钙、硼等中微量元素以及整个生长期 1/5 的氮、磷等大量元素^[4]。果树生长另一个关键时期是果实膨大期,此时要施好果实膨大肥。

2.3 改进施肥方法

2.3.1 基肥的施用

基肥的施用方式要全面化,撒施、沟施要每年交替进行,这样才能保证对全园土壤结构的改良,提高土壤的蓄水、蓄肥能力。因为根系主要分布在 20cm 以上的土层,所以撒施的深度要达到此深度以上。沟施包括放射状沟施和环状沟施,两种沟施方式要求的宽度和深度是一样的,一般来说要求宽 25cm、深 20cm。

2.3.2 追肥的施用

在果树生长旺盛期和开花期间以及果实等收获后,

追加肥料,可以使植株健康茁壮的成长,增加开花量。追肥的作用主要是为了供应作物某个时期对养分的大量需要,或者补充基肥的不足。为提高全园土壤肥力,保证全园施肥的全面性,追肥要尽量与基肥的施肥位置错开,且深度和宽度比基肥浅、窄。

2.4 加大测土配方施肥技术推广,应用配方肥

合理的化肥使用量应根据果树的需肥规律和目标产量来确定。测土配方施肥技术推广后,让果农真正认识到化肥减少后不但不会减产而且还会增产,还能提高果品的品质。果农是测土配方施肥的实施者、受益者,因此,只有真正掌握该项技术,才能保证果树施肥的准确性,减少肥料的浪费,解决当前果农无原则的大量施用化肥,造成果园土壤污染和形成多种“土壤病”的问题,在提高果品产量的同时,生产安全果品以至有机食品,可提高经济效益,达到增加收入的目标。

参考文献:

- [1] 林英. 我国北方桃园主分布区施肥现状研究 [D]. 泰安: 山东农业大学, 2012.
- [2] 王新亮, 彭福田, 王中堂, 等. 山东桃园施肥现状及存在的问题[A]. 中国园艺学会桃分会第二届学术年会论文集[C]: 2009.
- [3] 郑小春. 白水红富士苹果园土壤肥力与树体营养状况研究 [D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2011.
- [4] 赵蕾, 张东亚, 孙守文, 等. 南疆地区苹果园土壤肥力营养状况分析[J]. 中国农学通报, 2014, (13): 279-283.

南平市大棚蔬菜生产面临的问题 与解决方法探讨

朱华德¹, 陈克华²

(1. 福建省南平市建阳区农业科学研究所, 福建 建阳 354200; 2. 福建省邵武市沿山镇农技站, 福建 邵武 354002)

摘要:福建省南平市蔬菜种植面积近年来迅速扩大,蔬菜产业发展过程中,设施蔬菜种植也逐渐得到推广应用,但与此同时,在蔬菜大棚推广应用过程中,也存在一些技术问题。本文以闽北大棚蔬菜发展的现状为依据,分析了大棚蔬菜在当地蔬菜生产中的优势和存在的主要技术问题,并针对存在问题,提出了解决思路。

关键词:大棚蔬菜;优势;问题;对策

中图分类号: S626

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0049-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.012

Problems and Countermeasures of Vegetables in Greenhouse in Nanping City

ZHU Hua-de¹, CHEN ke-hua²

(1. Agricultural Science Research Institute of Jianyang District, Nanping City, Fujian Province, Jianyang 354200, China;

2. Agricultural Station of Yanshan Town, Shaowu City, Fujian Province, Shaowu 354002, China)

Abstract: Vegetable planting area in Nanping city of Fujian province has expanded rapidly in recent years. In the process of vegetable industry development, vegetable cultivation has been gradually popularized, but at the same time, there are some technical problems in the popularization and application of vegetable greenhouses. According to the status of vegetables planted at greenhouse in northern Fujian, the essay analyzed the advantages and main technical problems in vegetables planted at plastic greenhouse, and put forward some solutions to solve the problems.

Key words: Vegetables in greenhouse; advantage; problems; countermeasures

南平市位于福建省北部,属中亚热带季风湿润气候,局部山区为中亚热带山地气候,该地常年平均气温 17.9~21.2℃,无霜期 247~339d,年降雨量 1430~2032mm。近年来,南平市蔬菜种植面积迅速扩大,目前已达 10.1 万 hm²,产量达 183.9 万 t。蔬菜产业发展过程中,设施蔬菜种植也逐渐得到推广应用。目前全市蔬菜大棚面积达 2133 hm²,有效地促进了蔬菜种植春提前和秋延后。但与此同时,在蔬菜大棚推广应用过程中,也存在一些技术

问题。本文对南平市蔬菜大棚的优势与存在的一些技术问题进行分析,并提出解决思路,为大棚蔬菜的种植推广提供参考。

1 大棚蔬菜生产优势分析

1.1 种植效益显著提高

大棚薄膜具有保温、保湿的作用,措施得当,棚内温、湿度可以根据需求进行调节。因此,与田间蔬菜生长完全

收稿日期: 2017-03-10

作者简介: 朱华德(1960—),男,农艺师,主要从事农业新品种、新技术实验、示范推广工作

靠自然界直接提供的光温热资源相比,采用大棚种植蔬菜,受环境和四季气候变化等因素的影响相对较小;由于蔬菜大棚具有一定的保温功能,棚内积温比露天的积温要高,大棚栽培可以提高农作物复种指数,增加单位面积土地农作物的产量,从而大幅度提高蔬菜产量。从蔬菜成熟上市的角度看,大棚的特性,决定了蔬菜种植可以春提早或秋推迟,通过提前或延后种植,使蔬菜产品填补了市场供应的短缺,不但满足了市场的需求,还可以提高蔬菜价格,增加蔬菜种植效益。因此,推广大棚蔬菜种植,对提高土地利用率、增加种植效益具有较为显著的作用。

1.2 环境条件易于控制

大棚蔬菜由于有大棚薄膜的保护,所以受雨水的影响比较小,肥料不容易流失。同时,大棚薄膜可以减少棚内水分的蒸发,有利于保持棚内土壤的含水量。所以在肥水管理上,大棚蔬菜比田园蔬菜更加节水、节肥,可以降低生产成本。此外,棚内的温、湿度比露地栽培更易于控制。大棚的四周薄膜可自由开合,调节自如,可以根据蔬菜生长和种植技术的需要,及时调整棚内的温度和湿度。

1.3 产品安全有保障

大棚种植蔬菜比露地种植蔬菜更易于实现无公害生产。大棚有薄膜的阻挡,使棚内的土壤、空气、蔬菜与外界隔离,可以减少大棚外病虫害对棚内蔬菜的侵害,有效控制大棚之间或大棚与露地间的病虫害传播。因此,大棚条件下,若能熟练掌握大棚温、湿度调控技术,及时根据需要进行调控,可以有效减少蔬菜的农药使用次数,有利于实现蔬菜无公害生产,同时还因减少施药节约大量的农药和劳力成本。

1.4 种植品种选择余地大

受自然条件和蔬菜品种对环境要素的需求的影响,一般当地露地种植的蔬菜品种,在大棚内均可种植。而有些大棚内能种植的蔬菜,露地却不一定能正常种植。一些在当地自然条件下露地种植难度大的蔬菜品种,如春辣椒、春茄子等^[2],大棚内种植却变为可能。因此,大棚内蔬菜种植品种选择余地更大。

2 大棚蔬菜生产存在的主要问题

2.1 棚内光照强度不足

蔬菜生长发育离不开光合作用,光照是蔬菜光合作

用必不可少的重要条件因子。随着蔬菜大棚使用时间的延长、薄膜的老化及清洁度的降低,会使透光率逐渐下降,棚内光照逐步减弱^[3]。如果蔬菜得到的光照度长时间在光补偿点以下,有机物的消耗多于积累,导致蔬菜生长迟缓,严重时植株枯死。同时还会使蔬菜中的还原性维生素C、总糖含量低,降低了蔬菜的品质^[4]。据分析,覆盖塑料薄膜的种类及使用时间、尘土、水滴等因素,都会降低棚内的光照强度。

2.2 温、湿、气控制不当

首先是温度。在塑料大棚的密闭条件下,空气热容量小,棚内温度极易上升或下降,昼夜温差较大。适当温差可促进作物光合作用,降低呼吸作用,有利于营养物质的积累。但温差过大,则不利于蔬菜的生长与发育。生产中存在温度调节不及时、不到位的情况,对蔬菜的正常生长有一定的影响。第二是湿度。若不能正确地根据蔬菜品种、不同的生长发育阶段对棚内湿度进行适当调控,棚内空气相对湿度不适合作物生长的要求时,不利于蔬菜的蒸腾作用,影响根系对土壤营养的吸收,也容易造成病菌的感染和传播。此外,对棚内空气流动的控制也是生产中重要的环节。棚内通风不足或通风过大,都可能影响蔬菜正常生长发育,造成下部叶片早衰、发病和落花落果等不良现象。

2.3 土壤有酸化、盐化趋势

大棚内作物生长环境相对封闭,多余的肥料难以被雨水稀释。若施肥不合理,易导致棚内土壤理化性质发生变化,土壤酸化、盐化现象日益突出,影响蔬菜及瓜类作物生长,导致作物产量低及品质下降。目前,大多数菜农仍完全沿用落后的施肥方式,导致大棚蔬菜生产过程中土壤异常现象频发。因此提高大棚条件下肥水管理水平,保证农产品的品质和食品安全,成为推广大棚蔬菜的重要环节。

2.4 有害气体常被忽视

由于大棚生产的特点,使大棚内易产生各种有害气体,主要有氨气、亚硝酸气体、二氧化硫气体以及薄膜挥发出的气体。生产上这些气体的危害易被忽视,轻者蔬菜叶片产生枯块、斑点、水渍等症状,影响蔬菜光合作用,导致产量下降,重者导致植株死亡^[5]。因此,大棚蔬菜种植过程中,要高度重视有害气体的危害,采取相应的措施,将危害程度降至最低水平。

3 解决对策

3.1 保障棚内适宜光照强度

首先要合理选择覆盖薄膜。目前,蔬菜大棚棚膜有PVC(聚氯乙烯)、PE、EVA、PO等,在选择时要综合考虑透光、持续消雾、流滴、保温等性能。其次在大棚生产过程中要保持棚膜清洁,减少水滴、灰尘等因素影响大棚的光照强度。在注意上述问题的同时,有条件的情况下,可根据种植的具体情况和作物品种、生长阶段的需要,进行人工补光。可以增加日光灯、高压汞灯、弧氙气灯等,或者采用镀铝膜反光幕、铺设银灰膜或铝箔等补光措施。另外,若光线太强,可采用铺设遮阳网、小棚膜揭盖等措施进行控制。

3.2 完善棚内温、湿、气调控技术

根据大棚的温、湿、气变化的特点和规律,合理进行调控。当棚内温度升至作物适温下限时,开始在一侧通风,升至作物适温上限时,要全面通风;当棚内温度降至作物适温上限时停止通风。同时结合光照调控措施,通过控制日光照射时间调控温度。大棚内空气湿度过大,要进行通风换气,促进棚内高湿空气与外界低湿空气交换,可以有效地降低棚内的相对湿度。并结合地膜覆盖栽培,减少土壤水分蒸发。为减少棚内有害气体的积累,在使用动物粪便作为肥料时,应充分腐熟后方可使用;不使用碳酸铵作追肥,用尿素或硫酸铵作追肥,要将其溶于水后浇施,或者穴施后及时覆土;与露地种植不同,棚内土壤无雨水冲刷,施肥时宜少量多次,忌过量施肥。低温季节也要适当通风,排除棚内有害气体。

应当强调的是,温、光、湿、气等条件是相互关联的,调控一个指标,将影响其它指标的变化。因此各种措施的采用应综合考虑,避免顾此失彼。

3.3 防止土壤质量下降

首先要尽量配方施肥、水肥一体化,做到平衡施肥,控制化肥用量,实行有机肥与化肥相结合,氮、磷、钾合理配施。多施用秸秆、厩肥等改土效果好的农家肥,减少化肥用量。二是要水旱合理轮作,改善土壤环境。实行水旱轮作,以水洗酸、洗盐,是消除土壤酸化、盐化的有效办

法。最好每隔2~3年轮作一次。但轮作过程应有好的品种搭配和适当的耕作方式,争取轮作过程仅拆膜,不拆棚,以减少轮作成本。三是合理深耕、灌水、覆盖。一般连作土壤表层盐分含量高,可深翻25cm左右,将上下层土壤对换。四是应适量施用石灰和碱性肥料。合理地施用草木灰、钙镁磷肥等碱性肥料,减少含氯化肥、过磷酸钙等酸性肥料的使用。

3.4 综合防治病虫害

大棚蔬菜病虫害防治,应遵循农业、物理、生物和化学防治并重的原则。(1)在农业防治方面,要提高种植水平,选择优良品种、培育健壮的植株,提高作物自身抗病虫害的能力。要求种植时深翻土地,合理用肥。及时清理棚内的病虫残株、叶片,减少病菌来源,降低害虫基数。(2)在生物、生态防治方面,应努力创造有利于蔬菜生长而不利于病虫害蔓延、繁殖的环境条件^[9],尤其在棚内的温、湿度和空气方面应加以重视。(3)在物理防治方面,应采用多种防治方式结合进行。可在大棚设置防虫网,进出大棚,要养成随手关门的习惯。也可在棚内安装专用杀虫灯或黄板,利用害虫的趋光性和趋黄性,将害虫诱杀。此外,还可利用大棚易于密闭的特点,对棚内害虫、病菌进行高温闷杀。(4)化学防治方面,要及时用药防治病虫害,但必须选用低毒、低残留的农药。一些地下害虫,宜采取毒饵进行诱杀。

参考文献:

- [1] 魏重艳. 南平市蔬菜产业生产现状及发展对策 [J]. 福建农业科技, 2014, (8): 103-104.
- [2] 朱华德. 浅谈塑料大棚蔬菜品种选择与栽培利用 [J]. 农民致富之友, 2016, (4): 91.
- [3] 李树军, 崔建云, 董晨娥, 等. 蔬菜大棚内光照及温度的特点分析[J]. 山东气象, 2004, 26-27.
- [4] 姚华, 严卫丽, 李国君, 等. 塑料大棚环境下生长的蔬菜营养成分及有害物分析[J]. 中华预防医学杂志, 1999, (5): 304-307.
- [5] 王玉堂. 大棚蔬菜防气害[J]. 农村科学实验, 2016, (12): 19.
- [6] 王永军. 大棚蔬菜病虫害发生的原因与对策 [J]. 现代园艺, 2014, (12): 86-87.

线形辣椒新品种——“镇研 22 号”的选育

卢国强, 卢海林*, 王恒州, 潘学春, 张正锋, 吉振勇

(镇江市镇研种业有限公司, 江苏 镇江 212000)

摘要:“镇研 22 号”是以自交系 2h-8 为母本, 以自交系 N40 为父本配制而成的线形辣椒一代杂交种。该品种为早中熟线椒, 果实线形, 椒条顺直, 果长 26~28cm, 横径 1.6cm 左右, 单果重 25g 左右, 青果浅绿色, 辣味浓, 品质佳, 抗病、抗逆性强, 适宜春、秋季保护地及露地栽培, 一般每 667m² 产量 4000kg 左右。

关键词:“镇研 22 号”; 线椒; 一代杂种; 选育

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0052-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.013

Breeding of Linear Hybrid Pepper——"Zhenyan No. 22"

LU Guo-qiang, LU Hai-lin*, WANG Heng-zhou, PAN Xue-chun, ZHANG Zheng-feng, JI Zhen-yong

(Zhenjiang Town Research Seed Co., Ltd., Zhenjiang 212000, China)

Abstract: "Zhenyan No. 22" is a linear hybrid pepper, which is made of inbred line 2H-8 as female parent and inbred line N40 as male parent. This specie is ripe early in line pepper, and it's fruit shape is straight, fruit length is 26~28cm, diameter is 1.6cm, weight is about 25g. It's color is olive green, has spicy thick, good quality, disease resistance, strong resistance, which is suitable for spring and autumn cultivation in protected and open field.

Key words: "Zhenyan No. 22"; linear pepper; first generation hybrid; breeding

“镇研 22 号”是以 2h-8 为母本, N40 为父本配制而成的早中熟线形辣椒新品种, 该品种表现出生长势强、挂果多、品质佳、商品性好、抗性强等优点, 适宜春、秋保护地及露地栽培, 自 2014 年开始, 在四川、贵州、云南、江西、湖南、江苏、山东、湖北、陕西等省示范推广, 累计推广面积达 0.53 万 hm²。2015 年 12 月 27 日通过江苏省农作物品种审定委员会鉴定(苏鉴椒 201503)。

1 选育过程

母本 2h-8 是从海南地方品种中经多代自交提纯选育的自交系, 始花节位 8~10 节, 早熟, 生长势中等, 株高

55cm, 株幅 50cm, 株型紧凑, 坐果率高, 青果绿色, 果长 25~30cm, 横径 1.6cm 左右, 辣味浓, 品质优良, 抗病性较强^[1]。父本 N40 是从江西地方品种中经多代自交提纯选育出来的纯合系, 始花节位 12 节, 中早熟, 株型紧凑, 生长势强, 株高 65cm, 株幅 60cm, 青果浅绿色, 果长 25cm 左右, 横径 2.5cm 左右, 果面光亮顺直, 坐果率高, 抗病、抗逆性强^[2]。

2008 年试配组合 2h-8×N40, 2009~2013 年在江苏省徐州市、镇江市试验基地经过多点对比试验示范, 2014~2015 年参加江苏省辣椒区域试验。试验结果表明: 该组合中早熟, 植株生长势强, 挂果多, 椒条顺直, 商品性

收稿日期: 2017-04-07

基金项目: 镇江市重点研发计划(现代农业)项目(NY2015014); 江苏省现代种业发展项目(XDZY016)

作者简介: 卢国强(1975—), 男, 高级农艺师, 主要从事辣椒新品种的选育及推广工作

* 通讯作者: 卢海林(1969—), 男, 助理农艺师, 主要从事辣椒遗传育种研究及辣椒新品种的选育工作

好,辣味浓,抗病、抗逆性强,产量高^[1]。

2 选育结果

2.1 产量表现

2.1.1 品种比较试验

实验分别于 2012 年 6 月、2013 年 6 月在徐州试验基地日光连栋大棚内进行品种比较试验。以“镇辣 1 号”为对照,小区面积 30m²,随机排列,重复 3 次,行株距为 40cm×35cm,试验结果见表 1。由表 1 可知,“镇研 22 号”两年平均前期产量 1727.9kg/667m²,比“镇辣 1 号”增产 5.3%;平均总产量“镇研 22 号”为 4120.2kg/667m²,比“镇

辣 1 号”增产 22.9%,总产量增产显著。

2.1.2 区域试验

“镇研 22 号”参加江苏省 2014、2015 年辣椒区域试验,试验点 5 个,设在淮安、盐城、扬州、南通、苏州,分别由淮安市农业科学院、盐城市新洋农业试验站、扬州市种子管理站、如皋市农业科学研究所、苏州市蔬菜研究所承担。以“湘辣 2 号”为对照,随机区组排列,3 次重复,小区面积 25m²,试验结果见表 2。结果表明,两年区试前期平均产量 1616.4kg/667m²,比对照“湘辣 2 号”增产 3.4%,平均总产量 3227.7kg/667m²,比对照“湘辣 2 号”增产 14.2%,所有试验点均表现增产,总产量增产较显著。

表 1 2012、2013 年度徐州地区“镇研 22 号”品种比较试验结果

年份(年)	前期产量 (kg/667m ²)		比 CK ± (%)	总产量(kg/667m ²)		比 CK ± (%)
	镇研 22 号	镇辣 1 号(CK)		镇研 22 号	镇辣 1 号(CK)	
2012	1769.2	1682.9	5.1	4136.9**	3426.4	20.7
2013	1686.7	1599.6	5.4	4103.5**	3277.3	25.2
平均	1727.9	1641.3	5.3	4120.2**	3351.9	22.9

注:以前两次采收的产量计为前期产量;**表示与对照差异极显著(P<0.01);下同。

表 2 2014~2015 年“镇研 22 号”江苏省区域试验产量结果

年份(年)	地点	前期产量(kg/667m ²)		比 CK ± (%)	总产量(kg/667m ²)		比 CK ± (%)
		镇研 22 号	湘辣 2 号(CK)		镇研 22 号	湘辣 2 号(CK)	
2014	淮安	1562.3	1518.6	2.9	3164.5**	2801.3	13.0
	盐城	1522.4	1478.5	3.0	3189.2**	2789.6	14.3
	扬州	1486.1	1416.2	4.9	3067.3**	2744.3	11.8
	南通	1421.5	1397.9	1.7	3201.9**	2769.2	15.6
	苏州	1563.8	1501.8	4.1	3267.8**	2836.6	15.2
2015	淮安	1696.7	1634.8	3.8	3354.2**	2963.2	13.2
	盐城	1765.4	1700.5	3.8	3265.7**	2815.5	16.0
	扬州	1684.1	1599.3	5.3	3282.8**	2795.6	17.4
	南通	1697.9	1664.1	2.0	3198.4**	2816.7	13.6
	苏州	1763.6	1724.6	2.3	3285.6**	2931.4	12.1
平均	—	1616.4	1563.6	3.4	3227.7**	2826.3	14.2

2.2 抗病性

在 2014、2015 年江苏省区域试验中,对“镇研 22 号”田间自然发病情况进行调查。试验结果表明,“镇研 22 号”病毒病病情指数平均为 0.2,对照“湘辣 2 号”为 0.6,比对照下降 66.7%;“镇研 22 号”炭疽病病情指数平均为

0.3,对照“湘辣 2 号”为 0.8,比对照下降 62.5%。

2.3 品质

“镇研 22 号”椒条顺直,辣味浓香,品质较好,2015 年经江苏大学食品与生物工程学院测定,“镇研 22 号”维(下转第 65 页)

“新钾宝”钾肥在温室甜瓜上的肥效试验

阿尔祖古丽·阿卜力孜¹, 努尔买买提·阿不林林²

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

摘要:为了验证“新钾宝”大量元素水溶性肥料在鄯善县温室甜瓜上的使用效果, 筛选出更加适合作物生长的钾肥, 本文对比了“新钾宝”钾肥与硫酸钾的肥效。结果表明, 施用“新钾宝”大量元素水溶性肥料(处理 A), 茎粗最大, 为 0.90cm, 供试肥料对甜瓜生育性状有较好的作用。单瓜重, 处理 A 比处理 C 高出 140g。处理 A 糖度较处理 B、C 高 2%、3%。处理 A 较处理 C 增产 76.5kg/667m², 增产率为 2.63%。产值方面, 处理 A 比处理 B、C 分别增收 2408.9 元/667m²、8389.5 元/667m²。

关键词:“新钾宝”钾肥; 温室甜瓜; 使用效果; 示范推广

中图分类号: S652 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0054-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.014

Experiment on Fertilizer Efficiency of "Xinjiabao" Potash Fertilizer in Greenhouse Melon

Arzugul Abliz¹, Nurmamat Ablelim²

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

Abstract: In order to test the effect of "Xinjiabao" potash fertilizer on greenhouse melon in Shanshan county, to screen the suitable potash fertilizer for crop growth, the author compared the effects of "Xinjiabao" potash fertilizer and potassium sulfate on new potassium fertilizer. The results showed that the stem diameter of experimental group was the maximum, which was 0.90cm. The average fruit weight ratio of treatment A was 140g, higher than that of treatment C. The sugar content of treated A was higher than that of B and C. Compared with treatment C, the yield of treatment A increased 76.5kg/667m², and yield increase was 2.63. Treatment A increased 2408.9 yuan per 667m² compared with treatment B, and increased 8389.5 yuan per 667m² compared with treatment C.

Key words: "Xinjiabao" potash fertilizer; greenhouse melon; use effect; demonstration and popularization

目前, 西北地区已成为我国重要的厚皮甜瓜生产基地^[1,2]。科学施肥是甜瓜日光温室栽培获得高品质和高效益的基本条件。近年来, 甜瓜生产中施肥过多和偏施氮肥的现象比较严重, 导致果实品质下降。研究表明, 在较低钾水平下, 网纹甜瓜的维生素 C 含量随着钾肥施用量的增加而增大^[3]。增施钾肥对甘蓝、菠菜、西瓜和茄子等果实中糖的合成与积累均有促进作用^[4-6]。尽管目前关于

施肥对甜瓜生长及品质、产量的研究较多, 但在温室环境下进行施肥量研究的报道相对较少。为了验证“新钾宝”大量元素水溶性肥料在鄯善县温室甜瓜上的使用效果, 筛选更加适合温室甜瓜生长的钾肥, 本试验在前人研究的基础上, 对比了“新钾宝”钾肥与硫酸钾的肥效, 研究了两种钾肥对温室甜瓜生长、品质及产量的影响, 以期为甜瓜施肥优化管理提供参考依据。

收稿日期: 2017-03-19

作者简介: 阿尔祖古丽·阿卜力孜(1979—), 农艺师, 男, 主要从事土肥管理等农业技术推广

1 材料与方法

1.1 供试作物与试剂

供试作物为厚皮甜瓜,品种为“西州蜜二十五”。

“新钾宝”大量元素水溶性肥料,N-P-K-Mg 含量为 13-4-40-2,由新疆硝石钾肥有限公司提供;对照肥料为市场上含量 50%的硫酸钾。

1.2 试验时间和地点

试验于 2016 年 2 月在鄯善县鲁克沁镇新品种基地进行。沙壤土,温室栽培床 10m,温室长度 84m。试验地土壤养分为有机质 16.5g/kg, 碱解氮 95.1g/kg, 有效磷 26.5g/kg,速效钾 115.6g/kg。

1.3 试验设计

本试验设 3 个处理,处理 A 为供试肥料处理,处理 B 为硫酸钾对照,处理 C 为常规对照。每个处理重复 3 次,小区面积为 48m²,各小区分别收获,测产。

处理 A:在常规施肥的基础上,施用“新钾宝”大量元素水溶性肥料,施用量共计 20kg/667m²,分 3 次施用,分别在 3 月 5 日花前、3 月 20 日果实膨大期、3 月 31 日成熟期随水冲施, 施肥量分别为 6kg/667m²、8kg/667m²、6kg/667m²。

处理 B:在常规施肥的基础上,与处理 A 同时期施用等量对照肥料(硫酸钾)。

处理 C:常规施肥,不施用任何钾肥。

常规施肥:定植前施有机肥 80kg/667m²、农家肥 10m³/667m²,磷酸二铵 50kg/667m² 做基肥;花前第 1 次追肥,穴施尿素 5kg/667m²、磷酸二铵 15kg/667m²、复合肥 10kg/667m²;果实膨大期追第 2 次肥料,尿素 10kg/667m²、

磷酸二铵 25kg/667m²、复合肥 20kg/667m²。

2 田间管理

本试验地甜瓜定植时间为 2 月 1 日栽苗,株距 50cm,行距 120cm。每 10d 左右灌水 1 次,全生育期共灌水 8 次。3 月 10 日盛花期,4 月 26 日采摘并测产。每个小区的农事操作均在 1d 内完成。

3 结果与分析

3.1 不同处理对甜瓜生育性状的影响

表 1 是不同处理对甜瓜生育性状的影响。由表 1 可知,处理 A 与处理 B 甜瓜的叶片相比无太大差别,颜色深绿,而处理 C 叶片颜色稍浅。处理 A 茎粗最大,为 0.90cm,与处理 C 呈显著差异;处理 A 果位叶横径最粗,为 32.18cm,与处理 C 呈显著差异。因此,供试肥料对甜瓜生育性状有较好的作用。

3.2 不同处理对品质的影响

表 2 是不同处理对甜瓜品质的影响。由表 2 可以看出,单瓜重,处理 A 比处理 B 高 30g;比处理 C 高出 140g,差异显著。糖度处理 A 较处理 B、C 高 2%、3%,与处理 C 差异显著。因此,供试肥料对甜瓜品质有一定的改善作用。

3.3 不同处理对作物产量及产值影响

由表 3 可以看出处理 A 较处理 C 有增产效果,增产 76.5kg/667m²,增产率为 2.63%。经过对各处理产量进行方差分析得出(表 4):区组间差异不显著,处理间差异显著;处理 B 与处理 A、处理 C 差异均达到显著水平。

表 1 不同处理对甜瓜生育性状的影响

处理	小区株数(株)	叶片颜色	茎粗(cm)	果位叶横径(cm)
A	136	深绿色	0.90 ^a	32.18 ^b
B	136	深绿色	0.86 ^{ab}	31.43 ^{ab}
C	136	浅绿色	0.83 ^b	30.00 ^b

注:不同小写字母表示差异显著(P<0.05);表中的数据为 3 次重复的平均值;下同。

表 2 不同处理对甜瓜品质的影响

处理	小区株数(株)	单瓜重(kg)	糖度(%)
A	136	1.64 ^b	18 ^b
B	136	1.61 ^b	16 ^a
C	136	1.50 ^a	15 ^a

表 3 不同处理甜瓜产量表

处理	小区产量(kg)				折合产量 (kg/667m ²)	增产(kg/667m ²)		增产率(%)	
	重复 1	重复 2	重复 3	平均		比处理 B	比处理 C	比处理 B	比处理 C
A	202.3	214.5	211.7	209.5 ^{ab}	2912.1	-126.4	76.5	-4.16	2.63
B	218.9	216.5	220.4	218.6 ^a	3038.5	—	—	—	—
C	200.2	201.4	210.4	204 ^b	2835.6	—	—	—	—

注:小写字母表示差异显著,大写字母表示差异极显著。

表 4 方差分析表

变异来源	平方和	df	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
区组间	74.25	2	37.12	1.92	6.94	18.00
处理间	326.22	2	163.11	8.44	6.94	18.00
误差	77.33	4	19.33	—	—	—
总变异	477.80	8	—	—	—	—

表 5 不同处理经济效益分析表

处理	增加投入 (元/667m ²)	产量 (kg/667m ²)	产值 (元/667m ²)	较处理 B 增收 (元/667m ²)	较处理 C 增收 (元/667m ²)
处理 A	130	2912.1	49505.7	2408.9	8389.5
处理 B	100	3038.5	47096.8	—	—
处理 C	0	2835.6	41116.2	—	—

注:处理 A 甜瓜单价 17 元/kg,处理 B 甜瓜单价 15.5 元/kg,处理 C 甜瓜单价 14.5 元/kg。

3.4 经济效益分析

由经济效益分析表 5 可以看出,每 667m² 产值,施用“新钾宝”大量元素水溶肥料的甜瓜单瓜重高,糖度高,品质好,品牌认可度高,因此市场售价高,处理 A 的产值为 49505.7 元,常规处理 B 的产值为 47096.8 元,清水对照处理 C 的为 41116.2 元。处理 A 比处理 B 每 667m² 增收 2408.9 元,比处理 C 每 667m² 增收 8389.5 元。

4 小结

施用“新钾宝”大量元素水溶性肥料的处理 A 较处理 B 甜瓜的叶片相比无太大差别,颜色深绿色,而处理 C 叶片颜色稍浅;处理 A 比处理 B、C 甜瓜的茎粗更粗;糖度,处理 A 较处理 B、C 高 2%、3%;单瓜重处理 A 比处理 C 高出 140g;处理 A 比处理 B 的产量虽低,但施用“新钾宝”大量元素水溶肥料的甜瓜单品质好,品牌认可度

高,市场售价高,因此处理 A 比处理 B 每 667m² 增收 2408.9 元,比处理 C 每 667m² 增收 8389.5 元。

参考文献:

[1] 潘百涛,刘晓红,印东生,等. 中国北方地区节能日光温室的研究现状及发展趋势[J]. 农业工程技术(温室园艺), 2005, (2):15-17.
[2] 徐福利,梁银丽,杜社妮,等. 杨凌示范区日光温室蔬菜施肥现状及存在问题对策[J]. 西北农业学报, 2003, 12(3): 72-77.
[3] 张国碧,王艳,赵映琴,等. 吐鲁番地区日光温室甜瓜栽培技术[J]. 新疆农业科技, 2010, (1): 32.
[4] 熊韬,冯炯鑫,胡国智,等. 施钾量对设施甜瓜生长发育及产量品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2013, (7): 1228-1234.
[5] 林多,黄丹枫. 钾素水平对基质栽培网纹甜瓜光合及品质的影响[J]. 园艺学报, 2003, 30(2): 221-223.
[6] 高小文. 贝思特有机肥对温室甜瓜的肥效试验[J]. 长江蔬菜, 2002, (6): 38.

春季大棚水果黄瓜品种筛选及配套栽培技术研究

沈炜

(嘉兴市南湖区七星街道农业技术服务中心, 浙江 嘉兴 314002)

摘要:在我国水果黄瓜品种相对单一,为了扩大水果黄瓜的种类,找出适合春季大棚栽培的高产黄瓜品种,本文研究了8种水果黄瓜品种,在相同的外部环境下对8种黄瓜进行培育,通过培育发现MK171、Ubonka品种表现最好,产量均在8000kg/667m²以上, Picobello品种表现较好,产量在7500kg/667m²以上。由此可以看出,本地区适宜种植上述三个品种,就总体而言,品种MK171的黄瓜综合性能更高。笔者进而介绍了春季大棚水果黄瓜高产栽培技术,包括选种、培育壮苗、扣棚整地、适期定植、定植密度和定植后的棚间管理等。

关键词:春季大棚;水果黄瓜;品种筛选;高产

中图分类号:S642.2

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)06-0057-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.015

Study on Variety Selection and Cultivation Techniques of Fruit Cucumber in Spring Greenhouse

SHEN Wei

(Jiaxing City Qixing Street Agricultural Technology Service Center, Jiaxing 314002, China)

Abstract: In our country, the varieties of fruit cucumber are relatively single. In order to enrich the varieties of fruit cucumber, to find out the suitable cucumber varieties for spring greenhouse cultivation, in this paper, 8 kinds of cucumber cultivars were studied, and this cucumber were cultivated in the same external environment. Through cultivation, it was found that MK171 and Ubonka showed the best varieties, which yield was above 8000kg/667m². Picobello varieties showed good performance and the yield was above 7500kg/667m². From this we could see that the three varieties were suitable for planting in this area. On the whole, cucumber with variety MK171 had higher comprehensive performance. In the end, the author introduced the spring greenhouse cultivation techniques of cucumber fruits, including seed selection, seedling cultivation, soil preparation, planting, sowing and planting density after planting shed management etc.

Key words: Spring greenhouse; fruit cucumber; variety selection; high yield

黄瓜又名胡瓜,是我国主要的果菜之一,目前我国大多数黄瓜品种是密刺型的,随着人们生活水平的提高,水果黄瓜正逐渐成为消费潮流。水果黄瓜瓜长

12~15cm,直径约3cm,一般表皮上没有刺,口味甘甜,主要用来鲜食,是介于华北型黄瓜和华南型黄瓜的中间型品种,少刺瘤,棒型直且短,果肉厚、皮薄、籽少、味清香,

收稿日期:2017-04-14

作者简介:沈炜(1975—),男,助理农艺师,主要从事蔬菜瓜果的栽培工作

该产品含有蛋白质、脂肪、糖、粗纤维、无机盐和各种维生素,颜色有绿色和浅绿色。水果黄瓜具有清热止渴、解毒、美容、减肥等功能。营养含量明显高于普通黄瓜,深受消费者的喜爱。

春季塑料大棚栽培是水果黄瓜生产的一种重要方式,随着水果黄瓜走俏市场,其栽培面积逐年增加。春季大棚水果黄瓜栽培的季节气候,由温度低向温度高转变,有利于水果黄瓜的生长,此茬产量高、品质好,在春夏淡季供应,有较高的经济效益。本文对春季大棚水果黄瓜栽培技术进行了分析,旨在为水果黄瓜大棚栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验设计

该试验是在 2016 年 3 月开始,7 月结束。试验设在嘉兴市广源农业发展有限公司一个试验大棚里进行。温室为 3 连栋钢管组装式大棚,棚高 3.7m,棚南北长 38m,每栋宽 5.4m,东西宽共 16.4m;在拱棚的两侧都留有风口,风来源于电动卷膜机,通风面积 40%。在大棚外设有遮阳网,在夏季阳光强烈、温度过高时用于减少光照和降低棚内温度。

1.2 试验品种

参与此次试验的黄瓜品种一共有 8 种,其中 6 个品种是国外引进的,两个是国内品种。引进品种 2 个是荷兰的,分别是 MK171、Picobello,3 个是美国的,分别为玉碟、新绿佳、鹿特丹;还有一个是匈牙利品种,为 Ubonka;国内品种分别是中国农业科学院蔬菜花卉研究所的中农 19 和北京市蔬菜研究中心的京研迷你 2 号,其中京研迷你 2 号为对照品种。

1.3 试验方法

各黄瓜种子在催芽后,3 月 6 号播种于塑料育苗钵中,23d 后瓜苗为四叶一心时移植到大棚里。在每一个钢管棚里进行随机种植,每小区双行定植 12 株,株行距 0.25m×0.7m。采用膜下软管滴灌。

1.4 测量指标与方法

每个品种随机抽取 10 株,测量株高、茎粗以及调查各品种抗病性、果实商品性、单株结果数、单果质量及产量,取平均值;抗病性检查可在 6 月中旬进行,在每个品种里随机抽取 10 株,对每株抽取 15 片叶子进行抗病性检查,计算相应的发病率和病情指数,公式见式(1)(2)。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{病级叶数} \times \text{该病级值})}{\text{调查总叶数} \times \text{最高级值}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{发病率}(\%) = \frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100 \quad (2)$$

2 结果与分析

2.1 植物学性状

通过表 1 可以发现,在株高方面,新绿佳是最高的,为 102.70cm,MK171、Picobello、玉碟、鹿特丹的株高高于对比品种,Ubonka 和中农 19 的株高低于对照品种,说明新绿佳、MK171、Picobello、玉碟、鹿特丹生长速度较快;在叶片数方面,只有绿佳能品种的叶片数大于对照品种,其次对照品种和鹿特丹的叶片数次之,说明这三个品种的出叶速度快;在结果数方面,MK171、Picobello 和新绿佳的结果数量最多,说明它们结果速度快。通过上面的分析可以知道新绿佳、鹿特丹、MK171、京研迷你 2 号营养生长较快,是生长势较强的品种。

表 1 参试黄瓜品种植物学形状比较

品种	株高(cm)	茎粗(mm)	叶片数	株幅(cm)	结果数(个)
MK171	94.33	7.81	11	62.33	14
Picobello	91.67	8.20	11	73.00	14
玉碟	95.50	7.61	9	73.00	8
新绿佳	102.70	7.87	13	69.83	14
鹿特丹	98.33	8.00	12	64.50	13
Ubonka	72.00	7.86	10	65.33	10
中农 19	78.67	9.51	11	72.67	12
京研迷你 2 号(对照)	80.33	9.82	12	72.50	13

表 2 参试黄瓜品种果实商品性比较

品种	果形	果色	果长(cm)	横径(cm)	果形指数	刺毛	刺色	棱沟	瘤突
MK171	短粗	淡绿	16.3	3.10	5	稀	白	微棱	无
Picobello	短粗	淡绿	13.8	2.91	5	稀	白	浅棱	无
玉碟	长条	黄绿	20.8	3.06	7	浓	黑	微棱	无
新绿佳	短粗	绿色	19.0	3.33	6	极少	白	微棱	无
鹿特丹	短粗	淡绿	18.1	3.45	5	稀	白	微棱	无
Ubonka	长条	淡绿	20.0	2.54	8	稀	白	浅棱	无
中农 19	短粗	淡绿	18.4	3.05	6	稀	白	微棱	无
京研迷你 2 号	短粗	淡绿	18.2	3.41	5	极少	白	微棱	无

表 3 参试黄瓜品种营养品质比较

品种	总糖含量 (%)	干物质含量 (%)	维生素 C 含量 (10 ⁻² mg/g)
MK171	1.91	4.42	10.8
Picobello	1.77	2.33	8.09
玉碟	2.26	5.26	10.60
新绿佳	1.96	3.74	9.04
鹿特丹	1.92	3.02	9.04
Ubonka	1.96	4.28	12.90
中农 19	1.73	3.91	8.78
京研迷你 2 号	1.84	4.21	9.04

表 4 参试黄瓜品种抗病性比较

品种	调查株数(株)	调查叶片数	白粉病叶发病率 (%)	白粉病病情指数
Picobello	20	300	21	29.8
玉碟	20	300	17	9.7
Ubonka	20	300	92	41.7

表 5 参试黄瓜品种产量比较

品种	单果量	单株产量	小区前期产量	小区后期产量	小区总产量	折合 667m ² 产	比对照	差异显著性	
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	量(kg)	(%)	5%	1%
MK171	0.10	2.30	12.94	14.86	27.80	8765	+31.43	a	A
Ubonka	0.14	2.12	8.44	17.48	25.92	8079	+21.14	ab	A
Picobello	0.09	1.98	9.25	14.66	23.90	7546	+13.15	bc	AB
中农 19	0.11	1.71	9.28	11.22	25.50	6517	-2.28	d	B
玉碟	0.15	1.70	9.75	10.64	20.39	6479	-2.84	d	B
鹿特丹	0.12	1.67	10.89	9.12	20.00	6364	-4.57	d	B
新绿佳	0.11	1.58	11.06	7.94	19.00	6021	-9.71	d	B
京研迷你 2 号	0.12	1.75	11.38	9.67	21.05	6669	—	cd	B

2.2 果实商品性

通过表 2 可以发现,所有品种均无瘤突;棱沟方面,只有 Ubonka 和 Picobello 是浅棱,其它的均为微棱;在刺色方面,玉碟为黑色,其它为白色;在刺毛方面,玉碟最密;在果形指数方面,Ubonka 最高,其次为玉碟、绿佳能和中农 19;在横径方面鹿特丹最粗,Ubonka 最细;在纵径方面,玉碟和 Ubonka 最长,Picobello 最短;在果色方面,玉碟为黄色,新绿佳为绿色,其它均为淡绿;在果形方面只有玉碟和 Ubonka 为长条,其它均为短粗。

2.3 营养品质

由表 3 可知,总糖含量玉碟含量最高,其次是新绿佳、Ubonka 和鹿特丹,含糖量最低的为中农 19;干物质含量,最高的是玉碟,其次是 MK171、Ubonka 和京研迷你 2 号,含量最低的是 Picobello;维生素 C 含量,Ubonka 的含量最高,其次是 MK171、玉碟。综合上述,玉碟、Ubonka 的营养品质较高,Picobello 最差。

2.4 抗病性

从表 4 可以发现,在 8 个黄瓜品种中,除 Picobello、玉碟和 Ubonka 有白粉病外,其它品种都没有出现白粉病。在出现白粉病的 3 个品种中,Ubonka 的发病率最高,Picobello 次之,玉碟最低,且发现白粉病情指数与白粉病叶发病率呈正比关系。

2.5 产量

从表 5 可以发现,Ubonka、Picobello 和新绿佳前期产量和后期产量相差较大,在前期产量中可以看出 MK171 的产量最高,其次为京研迷你 2 号和新绿佳,最少的是 Ubonka;在后期产量中除新绿佳、鹿特丹产量低于对照品种外,其它均高于对照品种,其中 Ubonka 是最高的。总体上讲,MK171 无论是前期产量还是总产量均居参试品种之冠,并且不难发现在总产量方面,国内和引进品种差别不大。

3 春季大棚水果型黄瓜高产栽培关键技术

3.1 选种

在国内品种方面,选了比较具有代表性的中国农业科学院蔬菜花卉研究所的中农 19 和北京市蔬菜研究中心的京研迷你 2 号。引进的其他品种分别是本实验中表现综合性能较好的品种,荷兰的品种为 Picobello、MK171,匈牙利品种,为 Ubonka。

3.2 培育壮苗

首先要对黄瓜品种进行催芽,一般育苗是在 2 月下旬,定植在 3 月。3 月 6 日播种于塑料育苗钵中,在 23d 以后也就是 3 月下旬再将这些萌芽种植到大棚里。催芽方法:将种子放在 55℃ 的水中 25min,再在 28℃ 的环境里放 10h,当发现芽有 1~2cm 时进行播种,以草灰为基质,放在苗钵中。

3.3 扣棚整地

黄瓜喜欢在土层比较深的环境中生长,且喜欢土层比较松软,需肥量较多,适合养分为氮:磷:钾 1.5:1:3.2。在进行种植前,首先应该对土地进行整理,有机肥施用量一般是每 667m² 施肥 3000kg。有机肥不能直接洒在表面,应该将土地挖开 25cm 左右进行施肥。这样可以提高整地质量,肥料与土充分混合均匀,达到平整、细碎、无干结泥块。

3.4 适期定植

当太阳出来之后 1h,土地以下 10cm 处温度达到 15℃,外部环境温度为 10℃ 以上,特殊天气的温度也能保持在 4~5℃,此时可以定植。根据以往的种植经验,定植的时间一般都在 3 月下旬。

定植时要选择“冷尾暖头”的晴天进行。水果黄瓜春大棚栽培多采用小高畦,畦高 20~30cm,畦宽 1.2m。每畦栽两行,每 667m² 种植 2000~2500 株。

3.5 棚间管理

定植后的棚间管理主要包括五个方面,分别是浇水、追肥、植株调整、调节温湿度、加强通风换气及补充二氧化碳。在浇水方面,刚开始种植时 5~7d 要坚持浇水,之后要小水勤浇,保持土壤湿度,但是不能浇水过度,大水漫灌。追肥方面,当黄瓜开始结果以后,要保持半个月施 1 次肥料,用量基本保持在每 667m² 土地里施加 100kg 的腐熟鸡粪;在植株调整方面,一般只允许在第 6 节及以上留果实,1~5 节的果实要及早疏掉,用绳子将蔓藤吊起来,一般每节留两个瓜。在调节温湿度方面,要根据外部的温度实时调整内部温度,黄瓜适宜的温度为白天 25~30℃,晚上 15~18℃;在湿度方面,理想的空气湿度是苗期低,成株高,夜间低,白天高。在加强通风换气方面、补充二氧化碳方面,一般黄瓜适宜的生长环境二氧化碳浓度为 1000×10^{-3} ,为了使黄瓜产量高,我们可以补充二氧化碳,一般采用的方法为首先将 3kg 固体硫酸加入水桶中,随后加入 3.5kg 碳氨,再加入 4kg 的清水,放到大棚内即可。

(下转第 68 页)

长垣县葡萄病害发生趋势及防治对策

王云振

(长垣县农林畜牧局,河南 新乡 453400)

摘要:在种植结构调整政策引导和惠农政策的扶持下,河南省新乡市长垣县葡萄种植发展迅速,但在生产过程中,每年因葡萄病害造成的损失超过20%。危害葡萄生产的病害种类约有三十多种,其中危害较严重的有7~8种。不同的年份、栽培方式和管理水平,葡萄病害危害的程度也不同。本文针对葡萄病害防治过程中存在的问题提出了相应的措施,对于更好地防控葡萄病害、促进葡萄生产良性发展、加快长垣县农业供给侧改革,具有非常重要的作用和意义。

关键词:葡萄;病害;生产;发展;防治

中图分类号:S436.631

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)06-0061-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.016

Occurrence Trend and Control Countermeasures of Grape Diseases in Changyuan County

WANG Yun-zhen

(Changyuan County Bureau of Agriculture, Forestry and Animal Husbandry, Changyuan 453400, China)

Abstract: The grape cultivation is developing rapidly with the guidance of planting structure adjustment policy and the support of benefit farming policy in Changyuan county, Xinxiang city, Henan province. The annual damage caused by grape disease is more than 20% in the product. There are about 30 kinds of diseases that are harmful to grape production, among which there are 7 to 8 kinds of serious diseases. It is different about the degrees of damages caused by grape diseases, such as different years, different cultivation methods and management levels. The corresponding measures are presented in this paper, in the process of grape disease prevention and control, which is important for the prevention and control of grape diseases, the promotion development of grape production and the improvement of agricultural supply side reform in Changyuan county.

Key words: Grape; disease; production; development; prevention and control

长垣县位于河南省东北部,东临黄河,位于郑州、新乡、安阳、濮阳、开封、菏泽等城市群中心,县域面积1051km²,耕地面积5.73万hm²,人口88万,辖11镇2乡5个街道办事处、1个省级产业集聚区,600个行政村。长垣县为黄河冲积平原的一部分,境内无山,地势平坦低洼,海拔57~69m,黄河大堤连接太行堤呈东北西南走向

贯穿全境,将全县自然分为两部分:堤东为黄河滩区,地势西高东低,南高北低;堤西为黄河冲积平原,地势平坦,少有缓坡。属暖温带大陆性季风气候,四季分明,季节性降水差异较大,春季多风少雨,夏季多雨较热,秋季气候凉爽,冬季较冷少雪。土层深厚,土质较好,农用价值较高。该地区历史上葡萄种植均为零散种植,以农家品种为

收稿日期:2017-03-19

作者简介:王云振(1964—),男,农艺师,主要从事植物保护方面的工作

主,面积较小,2000年以来,在县政府种植结构调整政策引导和惠农政策的扶持下,葡萄种植发展迅速,目前,全县种植面积0.2万余hm²。

1 葡萄生产概况及病害发生趋势

1.1 生产发展趋势

种植品种由普通品种向良种化、高档化、精品化发展,栽培方式由粗放的露地栽培向无毒化栽培、无公害栽培、大棚栽培、避雨栽培、覆网栽培方向发展,生产模式从一家一户的分散生产模式向规模化生产模式发展。

1.1.1 栽培品种良种化、高档化、精品化

近年来,人们对果品的需求向着高档化、精品化方向发展。因此,发展葡萄生产,必须考虑到人民群众消费水平和消费需求,才能在国内和国际市场竞争中获得一席之地。优良品种是葡萄生产实现高档化和精品化的基础,其表现为粒大、穗大、含糖量高、口感好、香味浓,并且适应性强。目前,长垣县种植的优良葡萄品种主要有红提、夏黑、夏黑芽变、巨峰、阳光玫瑰、红香蜜、广太8号、日本早红、金手指、紫晶2号、美人指等。其中,夏黑芽变葡萄,综合性状好,上市早,果粒紧密、果穗大小整齐,果皮厚而脆,无涩味,果肉硬脆、无肉囊,味浓甜、有浓郁的葡萄香味且无核,口感好,鲜食品质上等,深受人们的喜爱。

1.1.2 无毒化栽培

许多调查结果证明,品质的退化、产量的降低、品质的变劣(如着色不良、糖分降低、果实大小粒明显等)、甚至是无商品果和树体死亡,大多是葡萄病毒造成的。目前,无论国内还是国外尚没有能够杀死或铲除病毒的药剂,因此采用无病毒苗木是最好的解决途径。建立以定点生产企业为主体、以国家和省级果树科研和技术推广机构为依托的葡萄苗木繁育体系,实现种苗生产的有序性、规范化和规模化,实施苗木无毒化和标准化培养,保证葡萄苗木质量、纯度,控制病害的蔓延扩散,促进脱毒嫁接苗木的推广和普及。同时,重视和加强葡萄抗性砧木的选育及使用,提倡利用优良砧木进行嫁接栽培^[1]。

1.1.3 无公害栽培

无公害栽培是严格按照无公害生产安全标准和栽培技术进行生产,产出无污染、安全、优质、营养型果蔬。并且,果蔬中农药残留、重金属、硝酸盐、亚硝酸盐及其它对人体有毒、有害的物质含量控制在法定允许限量之内,要

符合有关标准规定。随着社会的发展,人民群众生活水平逐渐提高,人们对健康越来越重视。发展无公害果品已经成为果品生产的必然趋势。葡萄生产要实现高档化和精品化,首先要实现无公害生产,就是充分利用农业防治新技术和生物防治新技术及物理防治新技术,有效降低农药的使用量,使果品成熟时农药残留低于国家规定的残留标准,实现农业的可持续发展。

1.1.4 集约化生产

随着科学技术在葡萄生产中逐步推广应用,葡萄栽培技术和生产管理水平的获得了较大的提高。在栽培方面,由过去的露地栽培发展到现在的大棚栽培、避雨栽培、覆网栽培。在管理方面,从整形修剪、病虫害防治到采收后的包装、运输和贮藏等均采用科学管理方法,不仅可以提高果品质量,还可以用生长素促进或推迟葡萄成熟时间,从而提早上市或错后上市,既延长了葡萄的市场供应时间,又提高了经济效益。

1.1.5 产业化发展

农业产业化(Agriculture Industrialization)是以市场为导向,以经济效益为中心,以主导产业、产品为重点,优化组合各种生产要素,实行区域化布局、专业化生产、规模化建设、系列化加工、社会化服务、企业化管理,形成种养加、产供销、贸工农、农工商、农科教一体化经营体系,使农业走上自我发展、自我积累、自我约束、自我调节的良性发展轨道的现代化经营方式和产业组织形式,随着农业公司、种植专业合作社的兴起,从一家一户的分散生产模式走向规模化生产模式,葡萄栽培面积的逐年增大,势必会带动包装业、贮藏业、加工业、运输业、餐饮业及其他服务行业的发展,并形成一条产业链,实现产业化发展,实现“一业兴、百业旺”的发展局面。

1.2 病害发生趋势

长垣县葡萄生产过程中常见病害有:黑痘病、炭疽病、白腐病、褐斑病、霜霉病、黑腐病、蔓枯病、白粉病、房枯病、水罐子病、灰霉病、病毒病、毛毡病、根癌病、轴枯病、穗轴褐腐病、气灼病、圆斑根腐病、根结线虫病等。发生较重的病害有霜霉病、白腐病、黑痘病、褐斑病、灰霉病、病毒病、穗轴褐腐病、气灼病等。

1.2.1 部分病害得到控制

通过广大农业技术推广人员和葡萄栽培者的共同努力,葡萄生产上危害严重的霜霉病、白腐病、黑痘病、褐斑

病等重大病害目前已经得到了有效的控制,但仍然是长垣县葡萄栽培中的重大病害,仍然会给葡萄生产造成较大的损失。

1.2.2 新的病害不断出现,次要病害上升为主要病害

由于葡萄品种的更换、栽培方式的变革以及品种流动加快等原因,一些新的病害种类不断出现,如葡萄穗轴褐腐病、气灼病等,原来不发生,现在已经成为葡萄栽培的主要病害,严重影响了葡萄的产量。

1.2.3 土壤传播的病害呈加重趋势

受品种抗性差、水肥条件管理不良、葡萄园施入未腐熟农家肥等因素的影响,葡萄土壤传播的病害逐年加重并成为普遍趋势。如葡萄圆斑根腐病,在2010年以前发生很轻,基本不造成危害,但近些年部分果园,因该病发生造成果树连片死亡,对葡萄生产造成了较大的危害。还有土壤传播的葡萄白腐病,近年来也有逐渐加重的趋势。

1.2.4 一些已经得到控制的病害最近又有回复趋势

葡萄霜霉病、黑痘病等病害,在2008年以前得到很好地控制。但近年来,这些病害有发展趋势,其主要原因是近年来气候异常,阴雨连绵,加上没有综合的防控措施,化学防治不科学,给葡萄生产造成了较大的损失。

1.2.5 葡萄病毒病危害不断扩大

受宏力高科技农业发展有限公司“万亩红提”的影响,掀起了红地球葡萄(红提)的发展高潮,葡萄病毒病发生日益严重。加之葡萄品种抗病毒能力差,缺乏有效的防治药剂等,为葡萄病毒病的发生和流行创造了良好的条件。据调查,80%以上的葡萄园均有发生葡萄病毒病,严重的葡萄园发病株率高达30%以上,危害极大,个别减产严重。由于部分葡萄生产者把病毒病误诊为缺乏微量元素或者药害,采取错误的防治措施,或忽视对病毒病的防治,导致长垣县葡萄病毒病防治形势日趋严峻。

2 防治工作中存在的问题

2.1 品种抗性较差

长垣县发展葡萄生产以来,主要引进以红地球葡萄(红提)为主的欧亚品种,而且长垣县葡萄引进培育的主要目标是高产优质,对品种抗病性重视不够,造成生产上葡萄品种的抗病性普遍较差,加上新的病害不断出现

等原因,给病害防治工作带来了很大的压力。目前,长垣县许多葡萄病害的发生和流行,与品种的抗病性较差有很大关系。由于缺乏抗病品种,葡萄霜霉病、灰霉病、黑痘病等一直以来成为生产上难以防治的病害。

2.2 综合绿色防控措施少

长垣县葡萄病害防治工作中一个突出的问题就是片面依靠化学防治,而综合绿色防控措施没有得到很好的利用。片面依靠化学防治,一方面造成产品农药残留增加,导致果品档次差,难以出口创汇、效益低;另一方面,农药的大量施用会对环境造成极大的污染。严格植物检疫,控制危险性病害传播蔓延,是最有效的绿色防控措施之一,但生产中常常出现逃避检疫,葡萄品种乱调乱运现象,造成一些病害迅速蔓延。农业防治措施如使用微生物有机肥、合理灌溉、注意田间卫生等都是病害防治的有效手段,但这些措施很少被重视。生物防治虽然是解决病原菌抗药性和减少果品农药残留的葡萄病害防治有效措施,但由于防治效果慢且需提前用药、小气候条件下影响效果稳定性,加之生防制剂产品较少,甚至个别名不副实,葡萄种植者不愿意使用。

2.3 测报工作相对落后

长期以来,长垣县植保工作对大田粮食作物病虫害研究较多,而相对葡萄病虫害研究较少,加上病害发生的因素复杂,病菌变异快,预测比较困难,造成许多病害缺乏相应的预测手段,给病害防治工作,尤其是化学防治工作适期开展及提高防效,带来了一定的困难。

2.4 化学防治工作中存在的主要问题

化学防治作为葡萄病害综合防治措施的主要手段之一,是在农业防治、物理防治、生物防治等措施无法控制病害的情况下采取的必要防治措施,在葡萄生产上发挥了重要作用。但葡萄病害化学防治工作中存在较多问题。

2.4.1 重治轻防

大部分葡萄生产者不注重病害的预防工作,单纯依靠化学防治,重治轻防。在葡萄生产过程中,掌握不好施药的关键时期,往往是病害已经普遍发生,葡萄已经出现了明显的症状后才开始施药,错过了病害防治的最佳时期。特别是一些保护剂,在病原侵入后已经基本失去防效。即使是内吸铲除型治疗剂,施药偏晚同样会造成药效明显降低。

2.4.2 药剂选择存在盲目性

部分葡萄生产者对杀菌剂种类和类型认识不到位,购买农药主要依靠经销商推荐、广告宣传、熟人介绍、以往的生产经验等,很少根据病害种类、药剂有效成分及用药史选择药剂,对症下药。有些葡萄生产者固守自身经验和用药习惯,对新药品存在排斥心理,有些则盲目追求新药。

2.4.3 杀菌剂抗药性问题重视不够

许多葡萄种植者凭借经验,某种以前效果很好的药剂一旦效果不理想,不考虑怎样治理抗药性,而是随意增加农药的使用次数和使用浓度,不清楚发病规律,每周一次盲目打“保险药”“放心药”。由于长期单一超剂量使用同类型的杀菌剂,造成葡萄病原菌产生抗药性的事例时有发生。

2.4.4 部分杀菌剂质量存在问题

目前,大部分国内外农药企业都能保证产品的质量,但也有少数生产厂家和经营企业存在药剂商品名称混乱,有效成分、含量、稀释倍数、使用范围等标识不清,药剂有效成分含量不足等问题。此外,农药市场杀菌剂混配制剂比例、含量差异很大,商品名称千奇百怪,导致技术人员和使用者无法辨别,无所适从。

2.4.5 葡萄生产者防病知识缺乏

部分果农获取的防治葡萄病害的知识严重不足,表现在对病害种类认识不清,防治措施掌握欠缺,用药种类和防治时期错误,甚至出现使用杀虫剂来防治葡萄病害的现象。部分果农不够重视葡萄病害的预防工作,而是在葡萄病害普遍发生,表现出明显症状时才开始用药,导致防治效果不理想,并且造成严重的浪费和农药残留等问题。

3 葡萄病害防治对策

3.1 培育抗病品种

葡萄生产上高度依赖喷洒化学杀菌剂来控制病害,不仅为食品安全带来较大隐患,而且大幅度增加了生产成本,同时也加重了环境污染,增加了果品残毒。更为严重的是病原菌对杀菌剂快速产生抗性,大幅度降低杀菌剂功效,因此培育优质抗病新品种是综合防控葡萄病害首选重要措施,是葡萄育种专家需要努力的方向。

3.2 加强预测预报工作

政府有关部门要高度重视葡萄病害发生流行规律的研究,在此基础上建立长垣县葡萄病害监测和预警系统,及时发布葡萄病害发生和流行的信息,指导葡萄生产,做到防患于未然。对于新发生的重要病害,及时组织有关单位进行联合攻关研究,弄清其发生流行规律,掌握其测报方法和防治方法。

3.3 加强农业技术培训提高栽培者技术水平

只有提高葡萄生产者的技术水平,才能真正地提高长垣县葡萄栽培和病害防治水平。有关部门应高度重视基层农业技术的推广,尤其是葡萄生产者的技术培训工作,通过多种方法、多种途径,比如技术培训班、基地观摩、微信服务平台、电视讲座、田间地头现场咨询指导、印发技术资料等,提高葡萄栽培者防治病害的技术水平。

3.4 不断提高化学防治水平

化学防治作用快、防效高、使用方便、受季节限制小、施药可高度机械化。在今后相当长的一段时间内仍然是葡萄病害防治的主要手段,不断提高化学防治技术水平是非常必要的。

3.4.1 大力推广高效、广谱、环境友好型杀菌剂

要积极推广应用甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂及其复配制剂;腈菌唑、氟菌唑、氰霜唑、氟硅唑、环菌唑等新型唑类杀菌剂及其复配制剂;吡咯类、苯(芴)氨基嘧啶类、恶(咪)唑啉(酮)类、氨基酸衍生物杀菌剂以及复配制剂,植物病毒抑制剂。同时,要推广对环境友好的新型杀菌剂类型,如水乳剂、水悬浮剂、水分散粒剂、颗粒剂等剂型,减少农药毒性和环境污染。

3.4.2 科学正确使用杀菌剂

要做到对症用药、适时用药、准确用药,合理混用或轮用不同作用机理的杀菌剂,以达到扩大防病对象、提高效果、降低残留、延缓病原菌对杀菌剂抗性的产生。应不断改进施药技术,提高杀菌剂的利用效率。如保护地栽培的葡萄可以改喷雾法为熏蒸法或烟雾法,露地栽培的葡萄可改常规喷雾法为超低容量喷雾或烟雾法等,以提高防治效果,减少农药用量。

3.4.3 加强技术指导服务

县乡农业技术部门工作人员应结合生产需要,于病害防治关键环节,进村入户,深入田间地头,及时指导葡萄生产者选择药剂种类,合理适时用药,提高用

药技术水平。

3.4.4 加强市场监管,保证药剂质量

有关部门要依据新修订的《农药管理条例》加强对农药生产、经营企业的规范化管理,如规范农药生产企业的正规化生产,包括标示有效成分名称、含量,加强对农药经营者的专业知识和法律知识的培训和教育,提高农药生产、经营者的职业道德,依法规范农药经营者的商业行为,杜绝无证经营,防止误导消费和坑农、害农事件发生。

参考文献:

[1] 徐强. 无核白鲜食葡萄无公害栽培技术 [J]. 中国果菜, 2017, (1): 69-71.

[2] 刘凤之. 中国葡萄栽培现状与发展趋势 [J]. 落叶果树, 2017, 49(1): 1-4.

[3] 王国平, 刘福昌. 苹果葡萄草莓病毒病与无病毒栽培 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1993.

[4] 邓友金. 红提葡萄无公害山地丰产栽培技术 [J]. 中国果菜, 2011, (11): 7-8.

[5] 贾继霞, 杨绍敏, 卫红光, 等. 葡萄病虫害防治研究[J]. 中国果菜, 2009, (4): 32-33.

[6] 刘三军, 蒯传化. 我国葡萄病害发生趋势与防治工作中应注意的若干问题[J]. 果农之友, 2007, (2): 3-4.

[7] 马慧兰, 李旭. 新疆葡萄产业化发展现状及对策建议[J]. 新疆林业, 2010, 6: 27-29, 40.

(上接第 53 页)

生素 C 含量为 153.6mg/kg, 对照“镇辣 1 号”为 150.2 mg/kg; 鲜红椒干物质含量为 131.7g/kg, 对照“镇辣 1 号”为 129.3g/kg; 辣椒素含量为 3.9g/kg, 对照“镇辣 1 号”为 3.7g/kg; 粗脂肪含量为 79.9g/kg, 对照“镇辣 1 号”为 80.6g/kg; 可溶性总糖为 30.8g/kg, 对照“镇辣 1 号”为 31.7g/kg。总体来说,“镇研 22 号”营养成分全面且含量较高,品质优秀。

3 特征特性

“镇研 22 号”为中早熟品种,始花节位 10 节,植株生长势强,株型紧凑,株高 65cm,株幅 60cm,果实长线形,青果浅绿色,果长 26~28cm,横径 1.6cm 左右,坐果率高,椒条顺直,商品性佳,辣味较浓,连续挂果能力强,抗病、抗逆性强,产量较高,一般每 667m² 产量 4000kg 左右,适宜云南、贵州、四川、江苏、山东、安徽、河南、陕西等地春、秋保护地及露地栽培^[4]。

4 栽培技术要点

冬春保护地栽培 10 月上旬播种育苗,12 月中旬定植;早春栽培 12 月中下旬播种育苗,2 月中下旬至 3 月上旬定植;秋延后栽培于 6 月中旬至 7 月下旬播种育苗,

7 月上旬至 8 月下旬定植;参考行株距 45cm×40cm^[5]。尽量选择 3 年内没种过茄果类蔬菜的地势高燥、土层肥厚、排水良好、中等以上肥力的沙壤土块栽培,重施基肥,以腐熟农家有机肥为主,配合施用多元复合肥,采用深沟高垄栽培,以利排灌,加强温、光、水、肥调控,促早发棵、早封行;病虫害防治坚持以预防为主,采取综合防治措施^[6];及时分批采收,产量高峰期要 1~2d 采收一次,有利于提高辣椒总体产量。

参考文献:

[1] 卢国强, 卢旭, 王恒州, 等. 早熟灯笼形辣椒新品种镇研 13 号的选育[J]. 辣椒杂志, 2016, 14(4): 6-7.

[2] 卢国强, 卢海林, 王恒州, 等. 早熟线椒新品种镇辣早优的选育[J]. 中国蔬菜, 2016, 1(11): 64-66.

[3] 宋虎卫, 张正锋, 卢国强, 等. 保护地栽培线辣椒新品种镇研 20 号的选育[J]. 河南农业科学, 2014, (3): 107-110.

[4] 张正锋, 卢海林, 王恒州, 等. 早熟高产线形辣椒镇研 20 号的选育[J]. 长江蔬菜, 2013, (24): 12-13.

[5] 常宪卫, 柳文录, 皮秀权, 等. 夏秋线形辣椒品种比较试验[J]. 蔬菜, 2017, (1): 12-14.

[6] 张玉栋, 申静, 杨清娟. 优质生姜标准化生产技术 [J]. 中国果菜, 2010, (10): 64-66.

黄皮丰产栽培技术

吴松浩¹, 刘传滨¹, 林晓娜¹, 陈盖洵¹, 丁锐湘², 麦岱玲³

(1. 广东省潮州市果树研究所, 广东 潮州 521000; 2. 广东省潮州市农业科技发展中心, 广东 潮州 521000;
3. 广东省汕头市澄海区农产品质量安全监督检测站, 广东 汕头 515800)

摘要:黄皮是岭南佳果, 营养丰富, 用途广泛, 是原产于我国的优良果树之一, 栽培历史悠久。黄皮在成熟期经常遇到高温多雨天气, 导致裂果严重、果皮易感染病菌等现象。针对这些问题, 本文从适宜的气候环境条件、建园、土壤管理、树冠管理、病虫害防治等方面, 总结出一套适应于广东黄皮生产的栽培技术措施。

关键词:黄皮; 丰产; 栽培技术

中图分类号: S666.6 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0066-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.017

High Yield Cultivation Techniques of Wampee

WU Song-hao¹, LIU Chuan-bin¹, LIN Xiao-na¹, CHEN Gai-xun¹, DING Rui-xiang², MAI Dai-ling³

(1. Chaozhou Institute of Pomology, Chaozhou 521000, China; 2. Chaozhou Agricultural Science and Technology Development Center, Chaozhou 521000, China; 3. Shantou Chenghai Area of Agricultural Product Quality and Safety Supervision and Inspection Station, Shantou 515800, China)

Abstract: Wampee is one of the best fruit trees native to China, which has a long history of cultivation. It is one of the best fruit in south China. It is rich in nutrition and widely used. Through years of research on the cultivation techniques of wampee, the author accumulated a wealth of practical experience in production, from the aspect of appropriate local climate and environmental conditions, construction, soil management, tree crown management and pest control, and summed up a set of adapted to the production of wampee cultivation techniques.

Key words: Wampee; high yield; cultivation techniques

黄皮, 别名黄枇、黄弹子、王坛子、油皮、油梅等, 属于芸香科黄皮属, 是原产于我国的优良果树之一, 栽培历史悠久。目前, 黄皮在我国广东、福建、广西、海南、云南及台湾等省或自治区均有栽培。黄皮是岭南佳果, 营养丰富, 用途广泛。黄皮果实为鸡心形, 果大, 单果重约 7~9g, 可食率 47%~65%。果皮较薄, 淡黄色或柠檬黄色。果肉为白色, 肉质软滑, 果汁清甜无酸, 风味较淡, 7 月下旬成熟。果实富含维生素 C、糖、果胶、有机酸等, 鲜食酸甜适口,

开胃消食。黄皮的用途也十分广泛, 可加工成冻果酱、蜜饯、凉果、果饼及饮料等, 深受消费者的喜爱。黄皮树势壮旺、适应性强、粗生易管、病虫害较少、丰产稳产、抗寒能力强、经济寿命长, 是一种很有开发应用前景的水果。但黄皮在成熟期经常遇到高温多雨天气, 导致出现裂果严重、果皮易感染病菌等现象。针对存在的问题, 应采用栽培管理措施减少裂果和发病, 本文将多年的栽培经验总结如下。

收稿日期: 2017-03-11

基金项目: 广东省优稀水果产业技术体系创新团队项目(2016LM1049)

作者简介: 吴松浩(1977—), 男, 农艺师, 主要从事果树栽培研究与技术推广工作

1 黄皮适宜的气候条件及环境条件要求

1.1 气候条件

黄皮原产于亚热带地区,喜温暖气候,年平均气温在20℃以上为适宜。幼树不耐寒,成年树耐寒能力较强,在-1~-2℃的情况下,短期内不会出现明显受害症状。黄皮需湿润环境和充足水分,在年降雨量1200mm以上,分布均匀地区生长良好。

1.2 环境条件

黄皮生产基地需要有优越的自然条件和农业生态条件,远离工业区、交通要道,水质清纯,空气新鲜,土壤环境未受污染,有良好的灌溉系统和交通条件。

2 建园

2.1 园地选择

黄皮对光照的适应性较强,既喜光,也耐半阴,但不能过于阴蔽。黄皮对土壤要求不严,山坡地的砂壤土、砾质土、红壤土均能适应。在排水良好、土质肥沃、土层深厚的地块种植,能确保树势强健、产量高、寿命长。

2.2 品种选择

目前,黄皮栽培品种主要有中晚熟品种:广州甜黄皮、牛心黄皮、潮安磷溪小庄黄皮等。其中广州甜黄皮、黑皮黄皮两个品种大田生产表现果穗大、果粒均匀、成熟期较一致,且果大、汁多、酸甜适中、口感好、可溶性固形物和可食率高。品质优良,肉质结实,耐贮运,适应性强,丰产稳产。

2.3 种植

根据黄皮的生长特性,定植季节以春植(3~4月)为好,也可秋植(9~10月)。苗木规格要求:嫁接苗主干离地面10cm处,直径1~1.5cm或嫁接口直径0.8cm,苗高40cm以上,健壮、无病虫害、末次枝梢充分老熟的嫁接苗为宜。种植密度一般以株行距4m×5.5m或4m×4m。定植前,挖好长、宽、深为0.6m×0.6m×0.5m的定植穴。填足基肥,每穴施豆饼粉1.5kg+磷粉0.75kg,或土杂肥25kg。分层回填,每层均须与泥土混匀,最后培成直径0.6m、高0.2m种植斗。选择良好天气定植,淋足定植水,盖草保湿。

3 土壤管理

3.1 间种

黄皮幼龄和成龄果园均可间种。尤其是幼龄果园,空隙地大,可间种周期短的作物,如西瓜、香瓜、豆类、花

生等,也可种植绿肥,用于收割压青。间种可增加经济收入,又有覆盖、遮阴、改良土壤、增加有机肥含量的作用。

3.2 施肥

3.2.1 幼龄树施肥

种植成活后第一次新梢完全转绿方可浇水肥,以50kg水+100g硫酸钾(氮磷钾15-15-15)复合肥为准,每月浇1~2次。第二年起可采用“一梢两肥法”施肥,分别在新梢萌发1~2cm时和新梢未转绿时各施1次肥,每株施复合肥50g+尿素50g或尿素100g、磷100g、钾50g,施肥量和次数可根据以后植物生长情况作适当调整。

3.2.2 结果树施肥

黄皮属于粗生果树,结果树的施肥1年一般3次。采果后开穴施第1次秋梢肥,施肥量占全年施肥量的40%,有机肥结合速效肥,同时应适当配施硼、镁、钙等微量元素肥。以氮磷钾为主,年施肥量应根据土壤肥力树龄、生长情况的不同而定,如4~10龄树,每株每年可施尿素0.3~0.75kg、或氯化钾0.4~0.8kg,芭田(氮磷钾15-15-15)硝硫基复合肥0.75~1kg,也可每年增施豆饼1~1.5kg;萌发秋梢期间喷施叶面肥2次,以0.2%磷酸二氢钾+0.02%爱多收等,可增强叶绿素及秋梢粗度。第2次施促花肥:1月底至2月初抽花穗前施肥,施肥量占全年施肥量的25%,氮磷钾比例为5:5:8,减少氮肥用量,防止花穗徒长。第3次施壮果肥:一般在谢花后疏果前施,以钾肥为主,配施磷肥及少量尿素,可补充开花后能量的消耗,施肥量占全年施肥量的35%。

3.3 排灌水

黄皮种植忌渍水,易引起烂根,喜欢日照,不耐旱,雨后应及时排除园内积水,发现烂根可用五氯硝基苯2000mg/L+敌克松2000mg/L+爱多收20mg/L浇施,旱季适当灌水。花期需要保持适度空气湿度和土壤湿润;果实发育期正好是雨季,应及时排除积水;采果后遇干旱天气,应及时淋水或灌水,促进恢复树势,按时抽发秋梢,确保明年正常开花结果。

4 树冠管理

4.1 幼龄树的整形修剪

黄皮要达到理想的树冠为矮干、圆头形树冠,应做好整形修剪这个环节。种植成活苗高40~50cm处摘心或短截,待新梢抽生10~15cm时定梢,选生长健壮、分布均匀的主枝3~4条。主枝老熟后,在30cm处短截或摘心,选

留 2~3 条分布均匀作为副主枝,以后通过摘心、短截,使每一级分枝留 2~3 条长 25cm 的枝条,迅速扩大和形成自然圆头形树冠,进入结果期。

4.2 结果树的修剪

结果树的修剪主要放在采果后进行,根据黄皮的生长特性,已结果的枝条次年不再抽生结果枝,所以应及时重度短截结果枝,短截后要加肥水管理,促使其及时萌发秋梢,培养二次健壮的结果母枝,同时对长势弱的枝条可从基部疏除。

4.3 疏果保果

疏果可增大果实,使果实大小均匀,成熟期较一致。疏果在花谢后 25~30d 进行,此时生理落果结束。疏果应根据当年结果情况,挂果多的多疏,一般先疏去畸形果、病虫果、小果,使整穗果实分布均匀、大小一致,每穗果留 40~50 粒。疏果后应注意保果,在 4~5 月可喷施叶面肥,可采用 0.2%磷酸二氢钾+0.02%爱多收或 75%赤霉素 20mg/L 隔 10d 喷 1 次,连喷 2~3 次,进行保果。

5 病虫害防治

黄皮为粗生易管果树,在生产中病虫害发生较少,主要病虫害有炭疽病、霜疫霉病、煤烟病、蚜虫、卷叶蛾、堆蜡粉蚧等。防治措施:(1)农业防治。做好清园,采果后清除落地病果、病枝叶,剪除受害严重的枝叶,集中烧毁。(2)生物防治。采用人工捕捉天牛或诱杀灯和悬挂黏胶板粘果蝇、粉虱、蓟马、蚜虫及其它成虫蛾类等。(3)化学

防治措施。炭疽病、霜疫霉病:可用 60%百泰 1200mg/L 或 10%世高 750~500mg/L 倍液,在新梢期、幼果期、着色期各喷施 1 次。煤烟病:可用 77%可杀得可湿性粉剂 1200mg/L~1400mg/L 倍液,在发病初期 7~10d 喷 1 次,连喷 2 次。蚜虫、卷叶蛾:防治时可用 10%吡虫啉 370mg/L~500mg/L 倍液 +3.2%阿维菌素乳油 500mg/L~750mg/L 倍液,在新梢期隔 7~10d 喷 1 次,连喷 2 次。堆蜡粉蚧:可用 10%啉虫脒 600mg/L 倍液 +80%敌敌畏 1000mg/L 倍液,在发生初期隔 7d 喷 1 次,连喷 1~2 次,可抑制蔓延。

参考文献:

- [1] 陈雪金,林航,赵依杰,等. 福建福州黄皮种质资源[J]. 中国果树, 2011, (06): 23-25.
- [2] 潘建平,袁沛元,曾杨,等. 华南地区黄皮良种、生产现状与发展对策[J]. 广东农业科学, 2007, (01): 103-105.
- [3] 彭家成. 黄皮高产栽培[J]. 中国果菜, 2010, 23(01): 27-31.
- [4] 赵志常,胡桂兵,欧阳若,等. 黄皮杂交套袋材料的选择[J]. 西南园艺, 2004, 32(02): 26.
- [5] 宁卫. 优稀果树——无核黄皮[J]. 农村新技术, 1994, (06): 14.
- [6] 王立球. 华南珍果:无核黄皮[J]. 中国土特产, 1995, (05): 32.
- [7] 薛卫东,王阿桂. 新兴保健型水果——无核黄皮[J]. 柑桔与亚热带果树信息, 2003, 19(12): 27-28.
- [8] 刘友接,张泽煌,林旗华. 福建黄皮生产现状与发展对策[J]. 中国热带农业, 2012, (02): 23-25.
- [9] 刘桂军,赵京岚,薛提燕,等. “春秋先锋 5 号”水果型黄瓜选育及栽培技术研究[J]. 北方园艺, 2014, (18): 175-177.
- [10] 李加旺,李愚鹤,刘凤堂. 浅析我国黄瓜种质资源 [J]. 农业科技通讯, 2008, (8): 8-10.
- [11] 李锡香,朱德蔚,杜永臣,等. 黄瓜种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [12] 韩向阳,张宝海. 冬春日光温室荷兰小黄瓜品种比较试验[J]. 中国蔬菜, 2012, (7): 27-28.
- [13] 陈琼贤,吕业成,万云巧,等. 菜心土壤速效磷丰缺指标及合理施磷量研究[J]. 华南农业大学学报, 2016, (2): 5-8.
- [14] 张白鸽,陈琼贤,曹健,等. 珠三角主菜区土壤交换性钙、镁的丰缺指标及分布特征 [J]. 华南农业大学学报, 2010, (2): 25-29.
- [15] 王忠梅. 水果型黄瓜一年两茬温室高效栽培技术[J]. 新疆农垦科技, 2014, (7): 27-28.

(上接第 60 页)

4 结语

通过大棚水果黄瓜培育试验和后期进行的品种比较发现,MK171 无论是在成熟时间、产量、抗病性和使用价值上来说都是最好的。Ubonka 虽然相比之下,仅次于 MK171,但是它极易受到白粉病的侵害,如果能攻克这个问题也是值得推广的,较早成熟、并且产量相对稳定的品种可以选择京研迷你 2 号、新绿佳和鹿特丹。当然种子的选择并不可以代表后面的综合性能,还需要注意在黄瓜栽培过程中的其它细节,比如说培育壮苗、扣棚整地、适期定植、定植及密度和定植后的棚间管理。

参考文献:

- [1] 王忠梅. 水果型黄瓜一年两茬温室高效栽培技术[J]. 新疆农垦

江西财经大学麦庐园校区植物景观分析

张宜芹

(江西财经大学 艺术学院园林系,江西 南昌 330032)

摘要:本文以江西财经大学麦庐园南区校园植物景观为研究对象,根据用地性质将校园划分为入口景观区、教学区、行政办公区、体育运动区、休闲景观区、学生生活区和教职工生活区,采用典型抽样的方式对7个功能区的植物群落进行调查和分析。运用群落生态学方法对每个样方植物群落乔木层和灌木层优势种数量特征,以及 Simpson 多样性指数、Shannon-Weine 多样性指数和 Pielou 均匀度指数进行分析研究。样方区域内植物共 80 种,隶属于 46 科 73 属,校园栽培种共计 53 种,占 66.25%,野生种共计 27 种,占 33.75%,野生草本植物 26 种,比例较大;本研究通过总结麦庐园南区植物群落现状特点及存在的问题,提出合理建议,为进一步建造和优化该校区以及其他校园植物景观环境提供科学的理论依据。

关键词:校园植物;数量特征;植物多样性;植物景观

中图分类号:S731.9

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)06-0069-06

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.018

Analysis of Plant Landscape in Mailu Campus of Jiangxi University of Finance and Economics

ZHANG Yi-qin

(Department of Landscape Architecture, Art College, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330032, China)

Abstract: In this paper, the campus landscape of the southern district of Mailu university, Jiangxi university of finance and economics, was as the object of study. Seven functional areas was investigated and analyzed by typical sampling method, it was the entrance landscape area, teaching area, administrative office area, sports area, leisure landscape area, student living area and staff living area, the plant community, which was divided according to the nature of the campus. Using the community ecology method, the quantitative characteristics of dominant species of tree layer and shrub layer in each plant community, and Simpson diversity index, Shannon-Weine diversity index, Pielou evenness index were analyzed. The results showed that there were 80 species in the plot area, belonging to 46 families and 73 genera. There were 53 species, accounting to 66.25% of the cultivars. 27 species was wild species, accounting to 33.75%, 26 species of which was wild herbaceous plants. In this study, by summarizing the characteristics and problems of plant communities in the southern area of Mailuyuan, this paper made reasonable recommendations and provided a scientific theoretical basis to further build and optimize the campus and other campus plant landscape environment.

Key words: Campus plants; quantitative characteristics; plant diversity; plant landscape

收稿日期:2017-03-24

基金项目:江西财经大学第十一届学生科研课题(xskt16475)

作者简介:张宜芹(1990—),女,研究生,研究方向为园林植物应用及景观评价

随着我国综合实力的不断提升,教育事业得到越来越多的关注和重视。校园绿化充分体现了高等学校教育的文化内涵,大学校园绿化环境建设已成为高校建设的重点^[1]。高校校园,特别是新建校园一般都是集学习、工作、生活、休闲于一体的独立而完整的人工生态系统,具有明显的区域群落生态系统特征。高校,可以看作是一个比较典型的城市生态系统的子系统,它直接对所在城市的生态功能产生影响^[2]。生态校园建设不仅注重植物的树种选择,还要结合院校的办学功能性质,以及校园文化,营造出具有特色的校园风格。校园绿化不仅要考虑物种的丰富度,还需兼顾均匀度;配置方式上,注重层次结构,使乔木层、灌木层和草本层三种结构结合起来,创造出各具特色的植物景观,将校园的植物景观与生态有机结合起来。这已经成为当前校园环境规划的重点课题^[3,4]。目前,许多学者对校园绿地植物群落及植物多样性等方面做了相关研究^[4-9]。本研究在充分借鉴前人研究的基础上,通过对江西财经大学麦庐园南区7个功能区的典型样地的植物群落进行实地调查与分析,总结麦庐园南区植物群落现状特点及存在的问题,提出合理建议,为进一步建造和优化该校校区以及其他校园植物景观环境提供科学的理论依据。

1 研究区概况

江西财经大学麦庐园校区位于江西省南昌经济技术开发区,气候温暖湿润,雨量充沛,日照充足,冰冻期短,无霜期长,为典型中亚热带湿润季风型气候。土壤偏酸性,以平原为主。冬季多偏北风,夏季多偏南风。适合南北各地植物物种的引种和驯化。

江西财经大学麦庐园北区植物群落属于近年新规划种植的,一部分植物还在种植和养护阶段,因此植物群落不稳定,另外北区还有大批预留用地未被开发,故增加了对整个麦庐园的植物群落及评价的难度。因而本次研究选择南区校园植物景观为研究对象,从而使调查的数据更具科学性和指导性。

2 研究方法

2.1 调查方法

在对校园全面勘查的基础上,根据用地性质将校园划分为入口景观区、教学区、行政办公区、体育运动区、休闲景观区、学生生活区和教职工生活区7个样地,采用典

型抽样的方式对7个功能区的样方植物群落面积400m²(20m×20m)进行详细调查和数据统计。将每个样地视为相对独立的植物群落,将每个群落分为3层,乔木层的木本植物记录种名、胸径、冠幅、高度、多度等指标,灌木层和地被层记录种名、盖度、高度等指标。

2.2 数据处理

2.2.1 植物群落数量特征

运用群落生态学方法,计算分析每个样地植物群落乔木层和灌木层优势种的数量特征,应用Excel办公软件计算相对多度、相对盖度以及重要值的计算^[10]。因人工群落的植物种类完全是人为选择的结果,所以人工植物群落研究不涉及频度问题^[11]。

多度是指群落中某种植物的个体总数,相对多度是某种植物的个体总数占全部物种个体总数的百分比,公式见式(1)。

$$\text{相对多度}(\%) = \frac{\text{某种植物的个体总数}}{\text{全部物种个体总数}} \times 100 \quad (1)$$

盖度是指植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的比例。相对投影盖度是指某种植物的盖度占总盖度的百分比,相对基部盖度又称为显著度,是评定每种树木在群落中占优势程度的指标之一,即所谓相对显著度。公式见式(2)(3)。

$$\text{相对显著度}(\%) = \frac{\text{某种植物的胸高断面积}}{\text{全部物种胸高断面积之和}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{相对投影盖度}(\%) = \frac{\text{某种植物的盖度和}}{\text{全部物种盖度之和}} \times 100 \quad (3)$$

重要值是一个综合性数量指标,较全面地反映某个种在群落中的地位和作用。

对于乔木,重要值 = 相对多度 + 相对显著度

对于灌木,重要值 = 相对多度 + 相对投影盖度

对于地被,重要值 = 相对投影盖度

2.2.2 植物多样性

植物多样性指数能够反映群落结构及功能的复杂性,比较清晰地表现植物群落的一些生态学习性。植物群落物种多样性是植物群落生态学中重要内容,是物种丰富度和均匀性的综合反映,体现了植物群落结构类型、发展阶段、稳定程度等方面内容。对植物群落多样性的分析,可以更好掌握植物群落结构和植物动态演替变化^[12]。Simpson指数:是对多样性的反面即集中性的度量,其集中性高,即多样性程度低。Shannon-Weine指数:多样性的

信息度量,是信息不确定性测度公式。Pielou 均匀度指数:表示群落中不同物种多度分布均匀程度的指数。计算公式见式(4)(5)(6)(7)。

$$P_i=\frac{N_i}{N}$$

(4)

$$\text{Simpson 多样性指数: } D = \frac{1}{\sum_{i=1}^S P_i^2}$$

(5)

$$\text{Shannon-Weine 多样性指数: } H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

(6)

$$\text{Pielou 均匀度指数: } J_{sw} = \frac{H'}{\ln S}$$

(7)

式中,S为所有物种数,Ni为第 i 个物种的个体数,N 为所有物种的个体数。

3 统计与分析

3.1 植物分类统计

样方植物共 80 种,隶属于 46 科 73 属,其中木本植物共 47 种,乔木层植物 18 种,灌木层植物 28 种,地被层植物 34 种,见表 1。通过进一步整理归类得出,校园栽培种共计 53 种,占 66.25%;野生种共计 27 种,占 33.75%,其中 26 种属野生草本植物,仅 1 种野生木质藤本石血 (*Trachelospermum jasminoides* var. *heterophyllum*),野生草本植物比例较大,其中紫花地丁 (*Viola philippica*)、珠芽景天 (*Sedum bulbiferum*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、三叶委陵菜 (*Potentilla freyniana*)、天胡荽 (*Hydrocotyle sibthorpioides*)、阿拉伯婆婆纳 (*Veronica persica*)等观赏价

值比较高的野生种,可在校园绿化过程中适度保留,既增强了整体观赏性又增加了物种多样性使人工植物群落趋于复杂、稳定。

在 7 个样地调查中,乔木层植物桂花 (*Osmanthus fragrans*)、香樟 (*Cinnamomum camphora*)应用样地数最多均为 4,两种植物均为常绿树种,观赏特性强,应用相对频繁。灌木层植物红花檵木 (*Loropetalum chinense* var. *rubrum*)应用样地数为 5,为常绿树种,花叶均为紫红色,校园植物群落多是为人为选择情况的结果,因此在园林绿化方面广泛出现的样地数仅为 1 次的有乐昌含笑 (*Michelia chapensis*)、醉香含笑 (*Michelia macclurei*)、复羽叶栎树 (*Koelreuteria bipinnata*)、乌桕 (*Triadica sebifera*)、月季 (*Rosa chinensis*)、含笑 (*Michelia figo*)、枸骨 (*Ilex cornuta*)、枸杞 (*Lycium chinense*)等,观赏性比较高的乡土植物可在园林绿化中进一步应用。一方面说明样方植物群落中乡土树种在园林绿化中占有一定的优势,另一方面说明人工植物群落,应用植物种类较为单一,缺乏特色。

3.2 群落优势种数量特征

3.2.1 样地乔木层优势种的数量特征

重要值是一个综合指标,根据群落中物种的多度、盖度和生物量等指标确定,重要值越大,表示其优势度或重要度越高,在群落中所起的作用就越大,群落中优势度大的种即为群落中的优势种^[13]。样地乔木层优势种的数量特征见表 2(见下页)。

表 1 样地的木本植物组成

样地	木本植物
入口景观区	龙柏+香樟+棕榈+海桐
教学区	香樟+桂花+紫玉兰+海桐+紫荆+龙爪槐+红花檵木+黄杨
行政办公区	银杏+紫薇+桂花+湖北海棠+山茶+红花檵木+金边黄杨+火棘+月季
体育运动区	香樟+红花檵木+红叶石楠+千头柏+锦绣杜鹃+金边黄杨+龟甲冬青
休闲景观区	棕榈+丝葵+二乔玉兰+白玉兰+乐昌含笑+复羽叶栎树+香樟+木槿+ 乌桕+金球桧+紫荆+含笑+锦绣杜鹃+枸骨+红花檵木+黄杨+石血
学生生活区	紫叶李+丝葵+杜英+枇杷+二乔玉兰+白玉兰+桂花+加拿利海枣+锦绣杜鹃+红花檵木+小蜡
教职工生活区	桑+法国冬青+桂花+枇杷+银杏+醉香含笑+枣树+山茶+棕榈+竹叶椒+云南黄馨+木芙蓉+枸杞+忍冬

表 2 样地乔木层优势种的数量特征

样地	优势种	相对多度	相对显著度	重要值
入口景观区	龙柏	0.579	0.316	0.895
教学区	香樟	0.833	0.975	1.808
行政办公区	湖北海棠	0.429	0.426	0.855
体育运动区	香樟	1.000	1.000	2.000
休闲景观区	棕榈	0.273	0.236	0.509
学生生活区	丝葵	0.040	0.469	0.509
教职工生活区	银杏	0.538	0.265	0.803

表 3 样地灌木层优势种的数量特征

样地	优势种	相对多度	相对投影盖度	重要值
入口景观区	海桐	1.000	1.000	2.000
教学区	红花檵木	0.832	0.436	1.268
行政办公区	金边黄杨	0.862	0.245	1.107
体育运动区	千头柏	0.381	0.396	0.777
休闲景观区	枸骨	0.240	0.289	0.529
学生生活区	红花檵木	0.513	0.176	0.689
教职工生活区	山茶	0.290	0.366	0.656

在 7 个样地植物群落中,重要值最大值为 2,优势种为香樟的体育运动区所取样方,该种相对多度和相对显著度值分别为 1,该群落乔木层物种相对单一,仅有樟树一个物种。该区紧邻艺术学院和教职工楼,为了更好的工作、学习和休息,建议在该区周围设置植物屏障,以此削减噪音,丰富乔木层植物种类。其次为教学区所取得样地,优势种依然为香樟,重要值为 1.808,相对显著度占绝对优势,樟树个体体量大,为植物群落中的骨干树种。其余样地优势种的重要值均小于 1,入口景观区与行政办公区、教职工生活区的乔木层重要值变化幅度较小,优势种依次为:龙柏(*Sabina chinensis*)、湖北海棠(*Malus hupehensis*)、银杏(*Ginkgo biloba*)。休闲景观区与学生生活区优势种的重要值相等,均为 0.509。丝葵(*Washingtonia filifera*)相对显著度占绝对优势,个体体量高大。

3.2.2 样地灌木层优势种的数量特征

样地灌木层优势种的数量特征见表 3。群落中灌木层植物种类较多,衔接乔木层与地被层,增加群落的立体感。重要值最大的为入口景观区优势种海桐(*Pittosporum tobira*)为 2,物种单一,教学区和行政办公区的优势种红花檵木、金边黄杨(*Euonymus japonicus*

var. *aurea-marginatus*)分别为 1.268、1.107。其余样地优势种的重要值均小于 1,依次为千头柏(*Platycladus orientalis*'*Sieboldii*')>红花檵木(学生生活区)>山茶(*Camellia japonica*)>枸骨。红花檵木两次为灌木层优势种,说明在整个校园植物群落中应用广泛,是人工植物群落中不可或缺的造景材料。

3.3 植物群落多样性分析

在 7 个样地植物群落中,入口区灌木层和体育运动区乔木层 Simpson 多样性指数 D 、Shannon-Weine 多样性指数 H' 和 Pielou 均匀度指数 J_{sw} 均为 0,表明该层中的植物种类过于单一。休闲景观区乔木层 Simpson 多样性指数 D 和 Shannon-Weine 多样性指数 H' 均为最大值分别为 0.818 和 1.925,但 Pielou 均匀度指数 J_{sw} 略低为 0.876,表明该样地乔木层植物种类丰富,但乔木层不同种的个体分布略不均匀。乔木层学生生活区 Simpson 多样性指数 D 和 Shannon-Weine 多样性指数 H' 略低于休闲景观区,分别为 0.806 和 1.759,但 Pielou 均匀度指数 J_{sw} 最高为 0.904,表明该样地乔木层植物分布比较均匀,分布较为合理。灌木层休闲景观区与教职工生活区在 Simpson 多样性指数 D 、Shannon-Weine 多样性指数 H'

和 Pielou 均匀度指数 J_{sw} 上数值比较接近,均较高,表明该样地灌木层植物种类丰富,均匀度相仿,体育运动区灌木层均匀度与休闲景观区一致,表明两区样地灌木层植物物种平均分布程度较均匀。

表 4 样地木本植物多样性

样地	Simpson 多样性指数 D		Shannon-Weine 多样性指数 H'		Pielou 均匀度指数 J_{sw}	
	乔木层	灌木层	乔木层	灌木层	乔木层	灌木层
入口区	0.554	0	0.917	0	0.835	0
教学区	0.278	0.282	0.451	0.486	0.650	0.272
行政办公区	0.622	0.251	1.103	0.581	0.796	0.361
体育运动区	0	0.739	0	1.516	0	0.846
休闲景观区	0.818	0.755	1.925	1.646	0.876	0.846
学生生活区	0.806	0.618	1.759	1.041	0.904	0.751
教职工生活区	0.663	0.770	1.444	1.643	0.742	0.844

4 结论与建议

在实地调查过程中地被层野生草本植物数量较多,鉴于校园人工草坪草较为单一,仅为马尼拉(*Zoysia matrella*)一种,本地野生种抗性强、耐践踏、低维护,筛选、保留观赏特性高的本地野生种,不仅能提高地被层植物多样性,使群落稳定,更能丰富校园景观,是特色校园中的一大亮点。个体数量较多的本地野生草本植物种群,以群丛的方式进行配置,既满足生态方面的合理配置,又可以形成连续的景观变化,对于数量稀少、分布不均、观赏性好无法形成成片景观效果的植物要加强保护和选育^[4]。调查表明藤本植物应用率不高。藤本植物造景形式多样,常与廊架搭配呈现出的景观效果极好。建议增加园林设施如木质棚架、凉亭,既可以为藤本植物提供生长依靠,又可独立成景,还可为学生提供游憩、交流和学习空间。

休闲景观区与学生生活区样地乔木层优势种的重要值均为最低,但休闲景观区样地 Simpson 多样性指数 D 和 Shannon-Weine 多样性指数 H' 以及 Pielou 均匀度指数 J_{sw} 均最高,学生生活区多样性指数次之,表明人们在植物选择及植物配置方面过度考虑丰富度、多样性及均匀度,忽视群落优势种的作用,导致群落层次不明显,降低整体美观性。体育运动区乔木层和入口区灌木层优势种的重要值均为 2,多样性指数均为 0,表明物种过于单一,强调优势种忽略群落多样性,都是不可取的。

加强养护管理。通过取样调查,可知,人工植物群落中乡土树种在园林绿化中占有绝对优势,外来植物为丰

富群落物种数量,凸显景观效果方面也起到了一定的作用,因此对现有人为栽植的外来植物加强养护力度,同时加强乡土树种的开发利用,以乡土树种为主。

随着生态文明建设的不断推进,生态校园必然成为校园植物景观设计的终极目标。在此基础上,我们不仅要兼顾各个群落整体美观性,更要兼顾植物群落的科学性和合理性,使其发挥更大的生态价值。

参考文献:

[1] 高智华. 廊坊市大学校园绿化环境的调查分析 [J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2007, 9(4): 535-538.

[2] 臧树良, 陶飞. 生态校园探析[J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2004, 32(4): 21-25.

[3] 覃逸明. 论校园生态建设 [J]. 柳州师专学报, 2002, 17(1): 81-83.

[4] 叶海燕, 刘剑秋. 福建中医药大学校园植物景观分析[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2014, (4): 84-89.

[5] 邹霆. 浙江农林大学校园植物景观分析 [D]. 临安: 浙江农林大学, 2012.

[6] 夏青, 辛桂亮, 吴仁烨, 等. 福建农林大学金山校区植物群落多样性分析[J]. 福建林业科技, 2014, (3): 69-75.

[7] 许经伟, 潘莹. 滨州学院校园园林植物种类及群落结构分析 [J]. 黑龙江农业科学, 2010, (5): 78-81.

[8] 王畅, 闫晓云, 张炜, 等. 内蒙古农业大学东、西校区植物群落比较分析 [J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版), 2011, 32(3): 99-102.

(下转第 9 页)

供给侧改革背景下冷链物流管理 人才培养对策研究

杨艳芬

(山东经贸职业学院, 山东 潍坊 261011)

摘要: 供给侧改革背景下,我国冷链物流行业发展迅速,而高素质的冷链物流管理人才数量不足,质量堪忧。文中在对师资水平、实训条件、学生创新能力和动手能力等方面进行全面分析的基础上,提出相应的对策与建议,全面完善我国高职院校冷链物流管理人才的培养模式,以期在供给侧改革的过程中,全面促进冷链物流行业持续健康发展。

关键词: 供给侧改革;冷链物流管理;高职院校;人才培养

中图分类号: F326.6

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0074-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.019

Research on the Countermeasures of Cold Chain Logistics Management Personnel Training under the Background of Supply Side Reform

YANG Yan-fen

(Shandong Vocational College of Economics and Business, Weifang 261011, China)

Abstract: Under the background of supply side reform, China's cold chain logistics industry has developed rapidly. However the number of high-quality logistics management personnel is shortage, cold chain logistics management talent training model has many problems. Based on the overall analysis on it, the author put forward the corresponding countermeasures and suggestions, to improve the comprehensive training mode of China's cold chain logistics management talents of higher vocational education reform under the background of the supply side, and to comprehensively promote the logistics industry health long development period.

Key words: Supply side reform; cold chain logistics management; higher vocational college; cold chain logistics management talent; personnel training

2015年习近平总书记提出要进行供给侧结构性改革。同年,食品药品监管局发布《冷链即食食品生产审查实施细则》对采用冷链生产、运输、储存的企业进行严格审查和检验。2016年中央一号文件《关于落实发展新理念加快农业现代化建设,实现全面小康目标的意见》中也提出要加快构建区域冷链物流体系的建设。可见从国家

层面上,冷链物流建设与发展已迫在眉睫。从民生角度看,要保障食品的安全与营养,冷链是首选。从企业层面看,生鲜电商、生鲜超市等企业发展的瓶颈之一就是冷链物流。因此,对于冷链物流管理人才的需求呈现快速增长趋势。但是目前高职院校开设冷链物流技术与管理专业的高职院校寥寥无几。山东省内高职院校仅威海职业学

收稿日期: 2017-03-21

基金项目: 2016年潍坊市科学技术发展计划(软科学)课题“供给侧改革背景下,潍坊地区果蔬冷链物流发展研究”(2016RKX108)

作者简介: 杨艳芬(1979—),女,讲师,研究方向为果蔬保鲜与冷链流通

院和山东经贸职业学院开设该专业。其中山东经贸职业学院自2016年招生,目前还无毕业生。因此,冷链物流人才供给面临数量上的严重不足。此外,冷链物流管理人才在质量方面也有待提高。

1 冷链物流管理人才在供给侧方面存在的问题

对于职业教育人才培养而言,供给侧是满足职业人才劳动力市场需求的一方,它包括职业院校对受教育者进行职业知识和技能培养的全过程。它是由法规条例、师资队伍、资源配置、专业教学等因素构成。对于冷链物流管理人才而言,主要来自于高职院校冷链物流管理专业的毕业生。

1.1 人才供给数量不足

随着农产品深加工的发展、人们生活水平提升引导的消费结构升级,冷链物流将迎来发展的黄金期。国家自2010年开始相继推出了一系列的政策措施,推进冷链物流行业健康持续发展。从2010~2016年,冷库年增长率超过30%,冷藏车年增长率超过28%。预计到2020年,我国冷链物流行业的市场规模将达到4700亿元,年复合增速将超过20%。冷链物流行业的整体平均毛利率在15%~20%之间,规模效应和学习效应的积累或许比其他物流方式更加明显。与冷链物流行业快速发展不相符的是高职院校中开设冷链物流专业的院校少,生源不足。2016年冷链物流人才毕业生数量增长缓慢,专业人才供不应求。全国开设此专业的高职院校有苏州经贸职业技术学院、广州工商职业技术学院等10余家,但是有毕业生的院校不足10家。

1.2 人才培养质量偏低

冷链物流技术与专业作为综合应用性的专业,对于师资、实训等要求较一般专业(如相近的物流管理专业)更高。普通物流管理主要是针对常温普通货物的管理,而冷链物流专业不仅要求学生掌握基本的物流管理技术,还要熟悉冷链技术。因此,冷链物流管理人才的培养专业性更强,涉及到包括物流管理系统工程、制冷与低温工程、食品科学与工程等。但是在一般高职院校物流管理大都设置在工商管理学院等人文类系部,这些系部教师多懂物流管理却不熟悉冷链,不擅长制冷和食品等工科专业,这就造成课程设计和授课内容与实际有可能脱节。例如,物流管理的教师在讲授冷链物流管理课程时,

因对冷链不熟悉,课程中案例和实训有可能按照普通物流讲解,冷链中温湿度控制知识缺乏,食品安全环节不注意,就会导致学生一旦进入冷链行业就业后,可能忽视温湿度的影响,造成产品损失,给企业和学生本身带来巨大影响。此外,高职冷链物流专业是新兴专业,家长和学生对该专业不熟悉从而导致报考人数少。学校为满足招生数量可能会降分录取,这样势必造成生源基础较差,专业学习难度进一步加大。如何提升学生质量需要教师在教学工作中不断努力、不断探索和改革。

1.3 学生缺乏创新能力与动手能力

培养学生自主创新的学习能力是素质教育的要求,也是学生终身发展的需要。然而当前很多高职院校在教学过程中缺乏对学生创新性思维的培养。我国大部分高职院校一般都是以传统的人才培养模式为主,发展受到传统教育模式的影响较为严重,学生普遍缺乏创新能力。此外,学生创新能力的培养需要有良好的创新氛围及其教师对创新项目的指导、策划与监督,而冷链物流管理专业则缺乏指导教师,创新氛围不浓。

高职教育培养目标是高等技术性人才,动手能力是重要评价指标。但是冷链物流管理专业受到实训条件、工位数量少、学生安全管理等一系列限制,学生实际动手少,动手操作能力差。

2 冷链物流人才培养的对策与建议

2.1 加大宣传力度,鼓励开设冷链专业、冷链方向

冷链物流管理属于新兴专业,院校开设少且时间晚,同时社会上家长和学生对于冷链物流管理认识不足,报考人数少。这就要求开设院校和宣传部门在网络、电视、报纸等媒体中加强宣传。此外,在招生工作中,冷链物流管理专业因与农业密切相关,在招生分数和学费等方面应适当有所倾斜。

2.2 校企、校校合作共建共享

冷链物流管理专业本身存在师资、实训条件等欠缺,仅靠一所高校全程引进,速度慢且存在重复建设等弊端。结合当下共享经济、分享模式,专业在创办和建设过程中可以同一地区或同一院校相关专业之间师资共享,实验室共享。引进企业能工巧匠指导课堂,教师进企业锻炼成长,找到学校和企业之间利益均衡点,实现双方双赢或多方共赢。

2.3 以供给侧改革为依托,探索现代学徒制

现代学徒制利用师傅与教师讲练相结合的方式,有师傅的经验引领,有教师的理论传授,提升了学习专业课的兴趣,让学生在情景中快速掌握专业知识,毕业即就业。冷链物流管理专业实践性强,且综合应用能力要求高。因此高校冷链物流管理专业与名企物流合作,招生就业时名企效应有利于破解招生难、就业难等难题,另外随着生源数量增加与质量提高,企业技术人员可以得到满足,并提升企业声誉。

2.4 以供给侧改革为依托,强化创新指导

创新人才培养机制建设离不开创新环境,政府、社会、企业以及人才中介机构也要积极参与其中,共同组建创新服务体系,整合高职院校资源,拓宽创新方向,让学生能够参与到社会实践中去,利用教育及实践平台,加快理论知识、实践能力、职业技能、职业素养的锻炼,构建产学研基地、实训基地,高职院校要积极拓宽校企合作范围,积极调动企业参与积极性,加强校企合作,建立高职学生创业区、产业区,建立高尖端的孵化区,发挥高职学生特长,增强高职学生在供给侧改革中的竞争力。此外,专业课中真正改变角色,以学生为主体,课堂中布置任务,安排学生通过网络、图书馆、讨论、动手操作等完成。教师在课堂中重点扮演导演和答疑的任务。

2.5 提升师资水平

供给侧改革影响下的冷链物流管理专业教育,还需要改善冷链行业人才观念,转变冷链物流教育培养意识,让学生热爱冷链物流行业,看到冷链物流行业的发展前景,学生意识的改变来自于家庭、学校教师、同学,尤其是专职教师的水平。因此专业教师在授课的同时应进行专业教育,而我们的专业教师对行业的把控,对学生思想的了解都需要及时的培训与学习。冷链行业从2010年开始迅速发展,教师仅仅靠自己的摸索和网络的学习已经不能满足授课之需,企业顶岗,参加行业培训,熟悉行业发展,方能在冷链物流教学领域引领学生成才。冷链物流行业的教师多是来自于物流管理、食品科学与工程、制冷等专业,这些教师在各自的专业领域中各有所长,但是冷链物流的综合能力欠缺,需要相互学习融汇贯通。此外,行业发展突飞猛进,教师多毕业即进入讲台,缺少实训经

验,而企业引进的教师缺少对学生的了解和课堂把控能力,这两类教师需要相互学习,相互提升。

此外,我国在冷链物流领域的研究还比较落后,高职院校培养的学生须能够适应未来企业发展,就需要教师有未来几年行业发展的眼光,因此建议冷链物流管理专业的教师除了自我不断的学习进取之外,学校需提供更多外出学习尤其是去冷链物流发达国家学习的机会。

3 小结

冷链物流管理人才在供给侧方面不仅存在数量上不足,更重要的是学生缺乏动手能力和创新能力,毕业生质量堪忧。而要提高毕业生质量,从学校和教师角度就需要进行相对应的教学改革与创新。高职院校在这一背景下必须要对冷链物流管理人才培养模式进行全面的改进,才能全面提升冷链物流管理人才的培养能力。笔者认为,应从更新冷链物流管理人才培养的创新理念和思维、合作共建、资源共享、应用现代学徒制、提升师资水平等方面出发,全面提升供给侧改革背景下我国高职院校冷链物流管理人才培养的能力,完善培养模式,为我国物流行业的发展提供更多的高素质管理人才。

参考文献:

- [1] 赵连明. 供给侧改革背景下高职院校物流管理人才培养对策研究[J]. 物流工程与管理, 2017, (2): 178-179.
- [2] 张迪. 供给侧改革与高职院校创新人才培养研究[A]. 辽宁省高等教育学会 2016 年学术年会暨第七届中青年学者论坛[C]. 2016.
- [3] 殷颖, 白小斌. 供给侧改革对高校人才培养的启示[J]. 中国成人教育, 2016, (16): 30-32.
- [4] 吴菱蓉. 互联网时代高校创新型人才培养的思考 [J]. 中国成人教育, 2015(24): 49-51.
- [5] 乐雄平. 供给侧改革下冷链物流企业的转型升级 [J]. 铁道运输与经济, 2016, (10): 10-17.
- [6] 陈丽婷. 从教育供给侧综合改革视角看高职教学创新 [J]. 黑龙江高教研究, 2017, (1): 87-90.
- [7] 李静宇. 冷链物流: 从数据看趋势 [J]. 中国储运, 2016, (6): 68-69.
- [8] 王志国. 生鲜农产品冷链物流发展战略构想 [J]. 物流技术, 2016, (3): 5-10.

台湾飞弹莲雾的特征特性 及反季节栽培技术

曾两顺¹, 张毅俊¹, 钟卫国¹, 吴松浩¹, 苏礼芝¹, 高松峰², 麦岱玲³

(1. 潮州市果树研究所, 广东 潮州 521000; 2. 潮州市农业科学研究中心, 广东 潮州 521000;
3. 澄海区农产品质量安全监督检测站, 广东 汕头 515800)

摘 要:新品种飞弹莲雾在潮汕地区引种, 表现出外观美、品质优、风味佳、效益高等优良特性。对飞弹莲雾实施反季节栽培技术措施, 不但错开了果实采摘高峰期, 而且提高了经济效益, 为潮汕地区农业发展起到了重要的作用。

关键词: 飞弹莲雾; 特征特性; 反季节栽培; 经济效益分析

中图分类号: S667.9 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)06-0077-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.020

The Characteristics and Anti Season Cultivation Technology of Taiwan Missiles Waxapple

ZENG Liang-shun¹, ZHANG Yi-jun¹, ZHONG Wei-guo¹, WU Song-hao¹, SU Li-zhi¹, GAO Song-feng², MAI Dai-ling³

(1. Chaozhou Fruit Tree Institute, Chaozhou 521000, China; 2. Chaozhou Agricultural Science Research Center, Chaozhou 521000, China; 3. Chenghai District Agricultural Product Quality Safety Supervision and Inspection Station, Shantou 515800, China)

Abstract: The introduction performance of missiles waxapple in the Chaoshan area, showed beautiful appearance, good quality, good flavor, high efficiency. Anti season cultivation technology measures on missile waxapple, not only stagger the peak period of fruit picking, but also improve the economic benefits, to an important role for the development of agriculture from Chaoshan area.

Key words: Missile waxapple; characteristic; anti season cultivation; economic benefit analysis

莲雾, 又名洋蒲桃、水蒲桃, 桃金娘科蒲桃属常绿果树, 是一种主要生长于热带的水果^[1]原产印度, 马来西亚、在广东被称为“棉花果”, 在潮汕地区称为“香雾”。台湾的莲雾是 17 世纪引进台湾, 台湾屏东是最有名的产地。莲雾果实营养丰富, 富含维生素 C、维生素 B₂、维生素 B₆、蛋白质、脂肪、碳水化合物及钙、镁、硼、锰、铜、锌等微量

元素。具有清热利尿和安神等功效, 对咳嗽、哮喘也有效果, 特别在夏天炎热季节, 是清凉解渴的佳品, 深受消费者喜爱。

近几年来莲雾的种植面积在潮汕地区呈逐年上升趋势。目前本地主要种植品种为黑珍珠莲雾、本地种大红莲雾。2010 年从台湾引进飞弹莲雾, 并进行高接换种, 通过

收稿日期: 2017-03-23

基金项目: 广东省潮州市科学技术局农业攻关和星火计划(2014N08)

作者简介: 曾两顺(1976—), 男, 高级农艺师, 主要从事热带果树研究工作

观察,与黑珍珠莲雾相比,飞弹莲雾单果重增加,品质更优,甜度更好,市场价格更高。通过对本地区果农提供优质莲雾种苗,不断扩大种植面积^[9]。2011年飞弹莲雾在饶平县钱东镇推广种植 2.67hm²,2015年开始挂果,取得了较好的经济效益,适合在本地区大面积种植。本文介绍了飞弹莲雾的特征特性及反季节的栽培技术措施,更好的为果农提高经济效益。

1 特征特性

1.1 树势、枝梢、叶片

飞弹莲雾树势健壮,枝条较直立、略开张,枝条生长量大,刚抽发的嫩梢为深红色,色泽鲜艳;在肥水充足的情况下,新梢无明显老熟期,需及时修剪(摘心或短剪)促抽侧梢。枝条以春梢最长,夏梢其次,秋梢最短。叶片椭圆形,叶表面浓绿。

1.2 花的形态

飞弹莲雾的花喜温暖怕寒冷,花大,3朵或3朵以上,排成聚伞花序;萼管倒圆锥形,花瓣4~5片;多数雄

蕊,分离,花丝稍长,花丝在花蕾形成时卷曲,花药丁字着生,纵裂,顶有腺体;子房下位,2室或3室,每室多胚。

1.3 适应性

飞弹莲雾对水分要求高,喜好湿润的土壤,周年均需有充足的水分供应。凡水边的莲雾,生长壮旺,且耐涝性也强,经常受水浸泡的地区,也能正常生长,开花结果。飞弹莲雾对土壤条件要求不严,对不同土壤条件适应力强。砂土、黏土、红壤和微酸或碱性土壤均能种植。经济栽培以灌溉条件较好的微碱性黏质壤土为佳^[9]。

1.4 果实品质

飞弹莲雾“正造果”成熟期在6~7月份,成熟期短,适逢高温多雨,裂果、落果严重,可溶性固形物含量偏低。反季果成熟期在10~11月,适逢秋季干旱,成熟期长,营养积累多,可溶性固形物含量高。表1列出了2015年对飞弹莲雾不同时间果实品质,从表中可直观地看出反季果品质优于“正造果”。通过对比,飞弹莲雾不论在品质、经济价值等方面都优于同期的黑珍珠莲雾,两者的比较见表2。

表1 2015年对飞弹莲雾不同时间的果品分析表

日期(月/日)	最大果重(g)	最小果重(g)	平均单果重(g)	可溶性固形含量(%)
6/27	157	111	123	7.0
7/5	162	123	130	8.1
7/9	175	115	133	7.1
10/17	188	131	136	10.1
10/21	172	118	143	10.5
10/29	179	125	138	11.9

注:同一果园中随机采摘100粒果称重后取平均值整数。

表2 飞弹莲雾和黑珍珠莲雾特征特性对比表

检测项目	飞弹莲雾	黑珍珠莲雾
采摘时间(月/日)	6/28	6/27
果色	深红色	粉红色
平均单果重(g)	126	108
果实纵径/横径(cm)	9.2/5.8	8.5/5.9
可溶性固形物(%)	7.5	5.8
裂果率(%)	5	9
可食率(%)	96.8	96.1
叶片长/宽(cm)	24.3/9.6	18.2/8.9

注:同一果园中随机采50粒果称重后取平均值整数,随机取已转绿50片叶的平均值。

表3 飞弹莲雾的正造果和反季果 2016 年经济效益分析

检测项目	正造果	反季果
采摘时间(月)	7	10
平均株产(kg)	90	65
商品果(kg)	65	53
株产值(元)	650	1272
人工费(元)	200	300
材料费(元)	110	320
株纯收入(元)	340	752

注:5年生高接换种树。

1.5 经济效益分析

通过实施产期调控,能有效地错开果实成熟高峰期,提高果实采摘率,增加经济效益。2016年在同一片园内对正常管理树随机抽取5株,对进行产期调控的植株随机抽取5株,取总产量的株产平均值,根据当年的价格进行经济效益分析(见表3)。

2 反季节栽培技术措施

飞弹莲雾喜温怕寒,最适生长温度25~30℃。反季栽培要求冬季无霜害,在潮汕地区实施产期调控,果实成熟期只能控制在11月下旬,由于受冬季低温影响,12月份后果实将停止生长。为了更好地提高飞弹莲雾的经济效益,2013年通过培养树冠,实施产期调控,表现出果大、可溶性固形物含量10%以上、虫害少、品质特优、经济价值高。通过近几年来的试验,已能够掌握实施产期调控的技术措施,具体方法如下。

2.1 树龄及培养树冠

飞弹莲雾应具备一定的树冠,青壮年树正常管理一般需种植5年以上,高接换种需3年以上才能进行反季节催花。如果树冠过小,营养生长过旺,很难控制树体进入休眠状态,导致萌发新梢,所以应具备一定的树冠。培养树冠应在3~5月,为了让树体矮化,便于操作,在2月份施入有机肥,并剪去顶部直立徒长枝、枯枝、病虫枝,促进中下部枝条的横向生长。通过人工控制,使树冠培养成半圆形,尽量保留树冠内部枝梢使其分布均匀,保证树冠内部密且通风透光,催花萌发的花芽主要在内部枝梢抽发^[4]。通过近几年对飞弹莲雾的调控,5月下旬~6月上旬新梢呈浅绿色,即可进行调控。

2.2 环剥喷药

新梢浅绿色时,即可进行环剥。环剥是抑制新梢萌发最有效的方法,让树体暂时停止生长。由于树体生长势旺,再生组织形成快,所以环剥的力度也要重,控制在1.5~2.0cm之间,环剥强度应根据树势的强弱程度而定,如树势过壮,也可用铁锤敲打树干基部,使韧皮部受伤且不脱落,5~6周后受伤组织即可愈合,在环剥1周内喷施控梢利花素800倍液或15%多效唑500倍液,全株内外喷雾均匀。由于多效唑的浓度难以把握,浓度过低控制不住新梢萌发,浓度过高易造成落叶,花芽难以萌发。通过近几年试验,在盖网前10d,叶片呈浅绿色时,喷控梢利花素对抑制新梢、促进花芽分化的效果明显。采用药物控梢,能有效的抑制营养生长,促进营养积累。

2.3 盖网和揭网

盖网采用遮光率为90%黑色遮光网。遮光可减少蒸腾量,根系无需吸收大量水份,叶片的光合作用降到最低,根系逐渐衰退,使营养生长得到限制;通过改变遮网的天数来调整催花时间。在树体环剥后1周进行盖网,盖网期间,若刚好遇上高温高湿天气,应注意:(1)病菌及虫害的防治,可用48%乐斯本1000倍加60%百泰1500倍进行喷雾,可有效地控制病虫害的发生;(2)做好排水工作,在雨量多时,及时疏通沟内积水,因为园内土壤湿度过高,有可能出现叶芽分化表现占优势,花芽退化而抽生嫩梢,即“冲梢”现象。

揭网前应观察树株叶片是否开始下垂,如已出现下垂,便可揭网;一般盖网时间应调节在40~50d,需要提前催花,可适当缩短盖网时间;如果需要推迟催花,可适当

延长盖网时间,可有效地使果实成熟提前或推后。

2.4 催花

飞弹莲雾揭网后 2~3d 即可利用药剂进行催花,可用 50kg 水+99% 奈乙酸 1g+1.8% 水剂爱多收 3 包(每包 10mL)+尿素 200g 进行喷雾,必须全株内外均匀喷施,包括枝条,以滴水为宜。药剂喷施后遇雨应及时进行补喷,隔 1 周喷 1 次,连续喷 2 次,正常 20d 内花芽就会陆续萌发。在催花期间,如遇干旱应及时灌溉,保持园内水分充足,同时结合施肥,施用复合肥加钾肥比例为 1:0.5,使树体尽快恢复健壮,促进花芽萌发。

2.5 保花保果

在飞弹莲雾花芽开始萌发时,要根据飞弹莲雾的树冠进行修剪,主要对树冠外围进行修剪,剪去顶端徒长枝、枯枝,并轻度剪去内部过密枝,因为树冠内部枝梢是花芽萌发的主要部位,不能重剪,保证树体内部通风透光即可,有利于避免病害的发生。

2.6 病虫害防治

做到以预防为主,综合防治的方针。主要虫害有尺蠖、介壳虫、蚜虫、螨虫、果实蝇等,可用 73% 克螨特 2500 倍,28% 高效氯氟氰菊酯(功夫)乳剂 2000 倍液,48% 乐斯本 1000 倍液喷,1.8% 阿维菌素 1500 倍液进行防治。主要病害有炭疽病、果腐病等,可用 50% 多菌灵可湿性粉剂 1000 倍液,70% 甲基托布津 1000 倍液,60% 百泰 1500 倍液,10% 世高分散粒剂 1500 倍液进行防治,防治病虫害的同时,可加入叶面肥 99% 磷酸二氢钾 500 倍液或 1.8% 水剂爱多收 3000 倍液。在果实接近成熟采摘 15d 前停止喷药。

2.7 疏果、套袋

飞弹莲雾在果实开始膨大时必须及时进行疏果,每穗留大小均匀 2~3 粒,便于在同一时间成熟采摘,枝条挂果量太多,易造成枝条折断,果变小,经济价值大大减少。莲雾果实套袋可以明显改善莲雾外观品质(突出表现在果粒表面光洁和着色全面上),防止病虫害,减少农药残留,极大地提高莲雾质量,因而成为当前生产优质、高档莲雾果品的一项重要技术。一般可用莲雾专用袋,主要以纸质袋和薄膜背心袋,通过对比,纸质专用袋通风透气,效果更好^[9]。莲雾果实在进入膨大期即可进行套袋,

过早套袋由于发育不健全果实易脱落,过迟套袋果实易被果实蝇和鸟类危害。套袋前对全园进行病虫害防治,保证果实能够正常膨大。

2.8 果实采摘及包装贮藏

飞弹莲雾的反季节果实呈深红或紫色,果脐展开时即可采收,如果提前采收,风味欠佳,采收过晚,容易出现果实腐烂、裂果。所以应在成熟期每隔 2~4d 采摘一次,防止不必要的损失。莲雾的果皮极薄,容易碰伤,造成果实腐烂,采摘时应轻摘轻放,果与果之间要放上柔软的纸张或绵布。飞弹莲雾的反季节价格高,筛选出不同等级,进行分装,可以用泡沫袋进行包装,分箱贮藏。由于果实含水量高,室温贮藏 8d 就会腐烂,冷藏在 13℃ 左右环境下,不但能保持果实风味,还可延长贮藏时间,减少病菌造成的果腐^[6]。

3 讨论

飞弹莲雾优化了潮汕地区莲雾品种、品质。通过实施反季节催花对潮汕地区农业的发展起着重要的作用,可延长采摘时间,提高经济效益,增加农民收入^[7]。根据莲雾的生物学特性,在 10℃ 时果实停止生长,在 5℃ 时果实自然脱落。通过近年来的试验,在潮汕地区实施莲雾反季节,只能把果实成熟期控制在 10~12 月,所以在推广的同时必须做好反季节催花时间,从而进一步提高经济效益。

参考文献:

- [1] 罗国提,黄美莲,陈荣俊,等.台湾莲雾引种栽培初探[J].中国新技术新产品,2015,(21): 178-179.
- [2] 杨光华,杨小锋,李劲松,等.莲雾种质资源分类研究进展[J].中国南方果树,2013,(01): 40-42.
- [3] 杨荣萍,陈贤,张宏,等.莲雾研究进展[J].中国果菜,2009,(01): 40-42.
- [4] 李勇.莲雾高效安全栽培管理技术[J].农业研究与应用,2014,(02): 53-55.
- [5] 彭家成,李琼,李宏,等.莲雾(洋蒲桃)栽培[J].中国果菜,2007,(01): 17.
- [6] 吴能义,刘志崑,郭泽成,等.反季节莲雾叶片养分周年变化规律初探[J].热带农业科学,2012,(02): 4-6.
- [7] 周红玲,郑加协,陈石.浅谈莲雾的价值[J].中国园艺文摘,2011,(08): 156.

13个葡萄品种在石河子垦区的生长结果特性

赵新民¹, 孙军利^{2*}

(1. 八师一二一团, 新疆 石河子 838000; 2. 石河子大学, 新疆 石河子 838000)

摘要: 本文对13个葡萄品种结果枝率、结果系数、含酸量、固酸比等11个结果特性及品质特性进行调查分析。结果表明:13个葡萄品种的生长结果特性不同,具体为黑色甜菜、阳光玫瑰和金手指品种品质较好,黑色甜脆、阳光玫瑰和巨玫瑰品种产量较高,黑色甜菜、碧香无核、红乳果型较大。黑色甜菜和阳光玫瑰两个品种在石河子垦区的表现较好,适合在石河子垦区推广。

关键词: 葡萄; 果实品质; 生长结果特性

中图分类号: S663.1

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)06-0081-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.06.021

Growth Characteristics of 13 Grape Varieties in Shihezi Reclamation Area

ZHAO Xin-min¹, SUN Jun-li^{2*}

(1. One Two One Regiment of Eight Divisions, Shihezi 838000, China; 2. Shihezi University, Shihezi 838000, China)

Abstract: In this paper, 11 results and quality characteristics of 13 grape varieties were analyzed. The results showed that there were significant differences among the 11 results characteristics of 13 grape varieties. The quality of Black beets, Sunshine roses and Cheat varieties was relatively good. The production of Black sweet crisp, sun rose and giant rose varieties was relatively high. The fruit type of Black beet, Pixiang no nuclear, red milk was larger. Comprehensive performance of Black beet and sunshine rose varieties are better, which are suitable for promotion in the Shihezi reclamation area.

Key words: Grape; fruit quality; growth result characteristics

新疆是全国葡萄的重要产区之一,有丰富的土地资源,降水少,空气相对湿度小,光照比较充足,昼夜温差大,有利于植物碳水化合物的积累,病虫害较少,是发展鲜食葡萄的好地方^[1]。石河子属于新疆生产建设兵团的一部分,属于农垦地区,简称垦区。当地葡萄产业的发展也很快,在栽培方面不断引进和探索新的技术,结合本地的滴灌技术,石河子垦区的葡萄产业在产量、品质和效益方面都取得了很大的突破。目前,石河子垦区主要栽培的

品种有无核白鸡心、全球红、无核紫和弗雷无核等。随着社会经济的快速发展、人们消费水平的不断提高,消费者对葡萄品种多样化也有了更高的要求,仅靠这些现有的品种已经难以满足市场的需求。因此,必须丰富葡萄种质资源。在葡萄生产过程中,经常采用培育适应当地气候环境条件的新品种或者通过引种等方法来丰富当地的葡萄品种。但培育新的葡萄品种需要很大的科研投入以及较长的时间,而引种栽培可以迅速扩大良种的种植

收稿日期: 2017-03-19

作者简介: 赵新民(1967—),男,农艺师,主要从事农业生产、经营管理工作

* 通讯作者: 孙军利(1977—),女,副教授,主要从事园艺设施及管理研究工作

范围,满足消费者和种植者对果树品种多样化的需求。因此,引种栽培在我国葡萄生产推广中占有重要地位^[2]。本文以新引进黑色甜菜、碧香无核、阳光玫瑰等 11 个品种及石河子地区栽培面积较大的夏黑和弗雷无核为试材,对 13 个品种葡萄的结果特性进行分析对比,对各品种的特性有更深入的了解,为筛选出适合石河子垦区的葡萄品种提供一定的理论依据,对于实现石河子垦区鲜食葡萄的高产、优质和品种多样化具有重要的意义。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试葡萄品种:黑色甜菜、黑色甜脆、无核早红、红芭拉蒂、冰葡萄、碧香无核、阳光玫瑰、巨玫瑰、金手指、魏可、红乳、早夏黑、弗雷无核。

1.2 仪器与设备

ATC 手持式测糖仪,上海上天精密仪器有限公司生产;数显游标卡尺,7D-03150,上海明宝工具有限公司生产。

1.3 试验设计

试验在石河子大学农学院试验站的果园进行,2013 年 5 月 18 号栽植试验品种的葡萄苗,株距 50cm,行距 3.5m,每个品种的葡萄苗种 8m,并做好标记。分别在 6 月中旬、7 月初、7 月底配合浇水施一次尿素、磷酸二氢钾混合追肥,之后的水肥管理跟整个葡萄园统一进行。

2014 年 8 月 11 日开始每个葡萄品种随机选 3 株,每株植株上随机选取一穗果为调查对象,挂上标记牌。对所选的调查植株,用计数法数出每株葡萄树上的总枝条数、结果枝的数量、果穗数。当天就对所选对象测量可溶性固形物含量,之后每隔 2d 测一次。相邻 3 次测定的可溶性固形物含量不再增加,表明葡萄已经成熟,可以做相关的指标测定。

1.4 测量指标及方法

果实生长特性调查:果实成熟期,采摘所标记果穗到实验室测纵横径、果粒重、果穗重。分别在果穗的上中下随机取 5 粒果实用游标卡尺测纵横径,用电子天平测果粒重,用计数法计算每穗果上的结果总数。

果实品质特性调查:分别在果穗的上中下随机取 5 粒果实,用手持式测糖仪测其可溶性固形物含量;然后将 5 粒果研磨后离心,取 5mL 上清液用 NaOH 滴定法

(0.01mL/L NaOH)测含酸量,每个处理重复 3 次^[3,4]。

1.5 数据处理与分析

所得原始数据用 Microsoft Excel 表格进行处理,算出含酸量、可溶性固形物、固酸比、果枝数、果枝率、结果系数、单粒重、穗重、横径、纵径、纵横径比等指标 3 个重复的平均值,用 SPSS 数据处理软件对 13 个品种的 11 个调查指标进行方差分析和相关性分析^[5-7]。

2 结果与分析

2.1 13 个葡萄品种的果实品质特性对比

含酸量、可溶性固形物和固酸比都是葡萄果实的品质特性,含酸量越低,可溶性固形物含量越高,固酸比越高,葡萄越甜^[8,9]。由表 1 可知,冰葡萄的含酸量最高为 7.28%,与其他品种有显著的差异,含酸量较高其次为弗雷无核(4.36%)和早夏黑(4.17%)。金手指的可溶性固形物含量最高,为 24.37%;其次是阳光玫瑰和早夏黑,分别为 23.98%、23.77%。金手指的固酸比最高,为 10.21,固酸比较高的有红乳(7.88)和阳光玫瑰(7.85),说明这 3 个品种较甜。

表 1 13 个葡萄品种的果实品质特性对比

品种	含酸量(%)	可溶性固形物(%)	固酸比
黑色甜菜	2.98 ^{bed}	21.57 ^{abc}	7.32 ^{ab}
黑色甜脆	2.80 ^{cd}	19.83 ^{abc}	7.21 ^{abc}
无核早红	2.96 ^{bed}	19.23 ^{abc}	6.65 ^{abc}
红芭拉蒂	3.40 ^{bed}	20.57 ^{abc}	7.13 ^{abc}
冰葡萄	7.28 ^a	22.47 ^{abc}	3.11 ^c
碧香无核	3.24 ^{bed}	19.93 ^{abc}	6.28 ^{abc}
阳光玫瑰	3.10 ^{bed}	23.98 ^a	7.85 ^{ab}
巨玫瑰	2.79 ^{cd}	17.93 ^{bc}	6.46 ^{abc}
金手指	2.53 ^d	24.37 ^a	10.21 ^a
魏可	3.39 ^{bed}	21.37 ^{abc}	6.49 ^{abc}
红乳	2.30 ^d	17.36 ^c	7.88 ^{ab}
早夏黑	4.17 ^{bc}	23.77 ^{ab}	6.18 ^{abc}
弗雷无核	4.36 ^b	20.74 ^{abc}	4.81 ^{bc}

注:不同小写字母表示差异显著($P < 5\%$),下同。

2.2 13 个葡萄品种的产量特性对比

对葡萄产量有直接影响的有结果枝数、果枝率、结果系数和穗重,结果枝越多,果枝率越高,结果系数越高,穗重越大,产量越高^[10,11];由表 2 可知,黑色甜菜的

结果枝数最多,为 7.33,与当地品种早夏黑、弗雷无核呈显著差异,结果枝数较多其次为黑色甜脆(5.67)和阳光玫瑰(5.0)。弗雷无核的结果枝率最高,为 1.0,果枝率较高的有黑色甜脆(0.95)、魏可(0.95)、阳光玫瑰(0.94)、金手指(0.94)。弗雷无核的结果系数的最高,为 2.5;结果系数较高的其次为冰葡萄(2.39)和阳光玫瑰(1.69)。阳光玫瑰的穗重最大 937.67g,穗重较大的还有碧香无核(912.28g)和巨玫瑰(817.10g)。结果枝数、果枝率、结果系数和穗重等结果特性都是与产量有关,结果枝越多,果枝率越高,结果系数越高,穗重越大。

表 2 13 个葡萄品种的产量特性对比

品种	结果枝数	结果枝率(%)	结果系数	穗重(g)
黑色甜菜	7.33 ^a	0.81 ^{ab}	1.06 ^{ab}	731.98 ^{ab}
黑色甜脆	5.67 ^{ab}	0.95 ^{ab}	1.37 ^{ab}	663.98 ^{abc}
无核早红	3.67 ^b	0.83 ^{ab}	1.13 ^{ab}	564.19 ^{abc}
红芭拉蒂	3.00 ^b	0.62 ^{ab}	0.96 ^{ab}	472.40 ^{abc}
冰葡萄	3.67 ^b	0.69 ^{ab}	2.39 ^a	383.87 ^{bc}
碧香无核	4.00 ^{ab}	0.83 ^{ab}	1.20 ^{ab}	912.28 ^a
阳光玫瑰	5.0 ^{ab}	0.94 ^{ab}	1.69 ^{ab}	937.67 ^a
巨玫瑰	4.33 ^{ab}	0.83 ^{ab}	1.26 ^{ab}	817.10 ^{ab}
金手指	3.67 ^b	0.94 ^{ab}	1.28 ^{ab}	591.10 ^{abc}
魏可	4.00 ^{ab}	0.95 ^{ab}	0.95 ^{ab}	619.91 ^{abc}
红乳	4.67 ^{ab}	0.77 ^{ab}	1.19 ^{ab}	584.71 ^{abc}
早夏黑	2.33 ^b	0.44 ^b	0.44 ^b	195.83 ^c
弗雷无核	3.33 ^b	1.00 ^a	2.50 ^a	341.85 ^{bc}

2.3 13 个葡萄品种的果实性状特性对比

表现果实大小的有单粒重,横径,纵径和纵横径比,单粒重越大,横径越大,纵径越大,果实越大。由表 3 可知,红乳的单粒重最大 7.49g,单粒重较大的有碧香无核 7.26g 和黑色甜菜 7.07g。红乳的横径最大 20.74mm,横径较大的有碧香无核 20.25mm 和金手指 19.96mm。黑色甜菜的纵径最大 28.57mm,纵径较大的有红乳 28.02mm 和碧香无核 27.16mm。魏可纵横径比最大 1.48,纵横径比较大的有黑色甜菜 1.47 和阳光玫瑰 1.43。单粒重,横径和纵径等结果特性都与果实大小有关,单粒重越大,横径越大,纵径越大,果实越大。纵横径比与果实性状有关,纵横径比大于 1 为长圆形,等于 1 为圆形,小于 1 为扁圆形。

表 3 13 个葡萄品种的果实性状特性对比

品种	单粒重(g)	横径(mm)	纵径(mm)	纵横径比
黑色甜菜	7.07 ^{ab}	19.46 ^{ab}	28.57 ^a	1.47 ^a
黑色甜脆	6.43 ^{abc}	19.62 ^{ab}	26.62 ^{ab}	1.35 ^a
无核早红	5.66 ^{bc}	18.56 ^{abc}	25.33 ^b	1.36 ^a
红芭拉蒂	5.15 ^c	18.51 ^{abc}	22.29 ^c	1.21 ^b
冰葡萄	3.38 ^d	16.59 ^{cd}	19.73 ^c	1.19 ^b
碧香无核	7.26 ^a	20.25 ^{ab}	27.16 ^{ab}	1.34 ^a
阳光玫瑰	6.31 ^{abc}	18.66 ^{abc}	26.66 ^{ab}	1.43 ^a
巨玫瑰	6.64 ^{abc}	19.18 ^{ab}	27.05 ^{ab}	1.41 ^a
金手指	6.29 ^{abc}	19.96 ^{ab}	26.96 ^{ab}	1.42 ^a
早夏黑	2.83 ^d	16.51 ^{cd}	15.60 ^d	0.95 ^c
魏可	6.10 ^{abc}	18.15 ^{bc}	26.79 ^{ab}	1.48 ^a
红乳	7.49 ^a	20.74 ^a	28.02 ^{ab}	1.35 ^a
弗雷无核	2.83 ^d	15.24 ^d	14.87 ^d	0.98 ^c

2.4 13 个葡萄品种的结果特性相关性分析

对 13 个葡萄品种的 11 个结果特性的相关分析结果列入表 4(见下页)。由表 4 可知,含酸量与结果系数呈极显著正相关,与固酸比、单粒重、穗重、横径、纵径和纵横径比呈极显著负相关;可溶性固形物与固酸比呈极显著正相关;固酸比与可溶性固形物,单粒重,横径,纵径和纵横径比呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关;结果枝数与果枝率、单粒重、纵径和纵横比呈极显著正相关;果枝率与结果枝数和结果系数呈极显著正相关;结果系数与含酸量和果枝率呈极显著正相关;单粒重与固酸比、结果枝数、穗重、横径,纵径和纵横径比呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关;穗重与单粒重,横径,纵径和纵横径比呈极显著正相关;与含酸量呈极显著负相关,横径与固酸比,单粒重、穗重,纵径和纵横径比呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关;纵径与固酸比,结果系数、单粒重,穗重,横径和纵横径比呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关;纵横径比与固酸比、结果系数、单粒重、穗重、横径和纵径呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关。

3 讨论

由 13 个葡萄品种的结果特性相关性分析可知含酸量与结果系数呈极显著正相关,与固酸比、单粒重、穗重、横径、纵径和纵横径比呈极显著负相关;可溶性固形物与固酸比呈极显著正相关;固酸比与可溶性固形物、单粒

重、横径、纵径和纵横径比呈极显著正相关,与含酸量呈极显著负相关。建议种植者在栽培葡萄的过程中注意采取措施增大果实单粒重、横径和纵径,这样可以增加可溶

性固形物的含量,提高固酸比,增加甜度^[12];采取适当的措施给这些品种葡萄提供适宜生长环境,增加结果枝数和果穗数,提高果实的穗重以提高产量。

表4 13个葡萄品种的结果特性相关性分析

指标	含酸量 (%)	可溶性固 形物(%)	固酸 比	结果 枝数	结果 枝率	结果 系数	单粒重 (g)	穗重 (g)	横径 (mm)	纵径 (mm)	纵横 径比
含酸量(%)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
可溶性固 形物(%)	0.177	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
固酸比	-0.770**	0.377**	1	—	—	—	—	—	—	—	—
结果枝数	-0.146	-0.063	0.076	1	—	—	—	—	—	—	—
果枝率	-0.147	-0.180	-0.001	0.438**	1	—	—	—	—	—	—
结果系数	0.376**	-0.139	-0.340*	0.146	0.444**	1	—	—	—	—	—
单粒重(g)	-0.616**	-0.260	0.416**	0.359**	0.165	-0.277*	1	—	—	—	—
穗重(g)	-0.361**	-0.211	0.168	0.083	0.166	0.012	0.632**	1	—	—	—
横径(mm)	-0.556**	-0.332*	0.354**	0.288*	0.111	-0.256	0.922**	0.539**	1	—	—
纵径(mm)	-0.552**	-0.180	0.405**	0.456**	0.248	-0.226	0.961**	0.608**	0.830**	1	—
纵横径比	-0.429**	-0.035	0.358**	0.474**	0.304*	-0.166	0.801**	0.540**	0.562**	0.926**	1

注:**表示在0.01水平(双侧)上显著相关。*表示在0.05水平(双侧)上显著相关。

根据消费者和种植者对葡萄品种的需求和本次试验研究的内容,本文先从以下三方面筛选。品质较好的品种有黑色甜菜、阳光玫瑰和金手指,这3个品种在石河子垦区种植表现可溶性固形物含量和固酸比都比较高;产量较高品种黑色甜脆、阳光玫瑰和巨玫瑰,这3个品种在石河子垦区种植表现果枝率和结果系数较高,果穗也比较重;果型较大品种黑色甜菜、碧香无核、红乳,这3个品种在石河子垦区种植表现单粒重比较大。

综上所述,在石河子垦区结果特性较好的品种有黑色甜菜和阳光玫瑰。黑色甜菜表现为可溶性固形物含量和固酸比较高,单粒比较重;阳光玫瑰表现为可溶性固形物含量和固酸比较高,结果系数较高,果穗也比较重。两个品种在石河子垦区的表现较好,适合在石河子垦区推广。

参考文献:

- [1] 蒲胜海, 张计峰, 丁峰, 等. 新疆葡萄产业发展现状及研究动态[J]. 北方园艺, 2013, (13): 200-203.
- [2] 龚倩, 王华. 陕西关中地区鲜食葡萄引种观察 [J]. 北方园艺, 2012, (15): 21-25.
- [3] Marina Bogicevic, Vesna Maras, Milena Mugoja, et al. The effects of early leaf removal and cluster thinning treatments on berry growth and grape composition in cultivars Vranac and Cabernet Sauvignon

- [J]. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 2015, 2(1): 1-8.
- [4] Nyamdorj N. Barnuud, Ayalsew Zerihun, Freddie Mpelasoka, et al. Responses of grape berry anthocyanin and titratable acidity to the projected climate change across the Western Australian wine regions [J]. International Journal of Biometeorology, 2014, 58 (6): 1279-1293.
- [5] 杨小勇. 方差分析法浅析—单因素的方差分析 [J]. 实验科学与技术, 2003, 11(1): 41-43.
- [6] 盛德贤, 滕建勋, 牟方贵, 等. 春大豆主要农艺性状方差分析及相关分析的研究[J]. 种子世界, 2006, (1): 24-27.
- [7] 汪宝卿, 张礼凤, 戴海英, 等. 黄淮海地区夏大豆结果特性的遗传变异、相关及主成分分析[J]. 大豆科学, 2012, 31(2): 208-212.
- [8] 张晓煜, 亢艳莉, 袁海燕, 等. 酿酒葡萄的品质评价及其对气象条件的响应[J]. 生态学报, 2007, 27(2): 740-745.
- [9] 聂继云, 李志霞, 李海飞, 等. 苹果理化品质评价指标研究[J]. 中国农业科学, 2012, 45(14): 2895-2903.
- [10] 刘崇怀, 陈继峰, 潘兴, 等. 葡萄种植资源果枝率与结果系数评价[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 1998, (3): 23-24.
- [11] 燕钢, 高丽, 李文军, 等. 22个葡萄品种在延怀河谷葡萄产区的生长与结果性状调查[J]. 河北林业科技, 2015, (01): 33-36.
- [12] 张义, 张贵丽. 葡萄结果性状的数量分布及相关性分析[J]. 北方园艺, 2014, (21): 23-27.