



中国果菜

2017年第11期

(第37卷,总第235期)

主管单位:

中华全国供销合作总社

主办单位:

中华全国供销合作总社济南果品研究院

山东省供销合作社联合社

中国果蔬贮藏加工技术研究中心

主 编:冯建华

编 辑:王春燕 东莎莎 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;

zhggc1982@126.com

刊 号:ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

国内发行:全国各地邮局

邮发代号:24-137

国外发行:中国出版对外贸易总公司

代号DK37003

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

代号BM6550

广告许可证:济广字 3701004000549

制版印刷:山东和平商务有限公司

定 价:(国内订阅价)人民币 10.00 元/册

(海外订阅价)10.00 元/册

中国果菜

目 录

果蔬加工

果蔬复合型超微粉软糖的研制

..... 迟晓君,岳凤丽,郭建雯,王菲,贾文阳,马洁(1)

亚香棒虫草内生真菌 C-10 转化多糖发酵工艺探讨

..... 聂斌英,关爱国,袁波(6)

综合利用

苹果渣的利用研究现状

..... 曲映红,王建中(11)

芸苔素内酯对“紫香”无核葡萄糖代谢及相关酶活性的影响

..... 王萌,南立军,郁松林(14)

微生物菌剂在葡萄生产中的效果研究

..... 莫定鸣,梁土春,黄胜,冯恩友,
谭家壮,邹文杰,宋珠文 (20)

沙棘的营养价值及其利用研究

..... 王志伟(23)

质量控制

顶空固相微萃取-气相色谱-质谱联用技术分析草莓芳香成分

..... 宋世志,李延菊,李公存,张序(25)

高效液相色谱检测酱油中乙酰磺胺酸钾

..... 刘超,陈艳,邹沫君,徐阳,唐琨(30)

食品检测技术研究进展

..... 赵艳辉,才洪冰(34)

咪鲜·几丁糖水乳剂防治茄子叶霉病的田间药效试验

..... 谷彦冰,张永军,吴平,左太强,崔守东(37)

深圳流通市场蔬菜农药残留现状分析

..... 吴荣顺,梅婷,蔡乔华,郭昱,覃玉丽(40)

灵芝培养优化试验

..... 李斌(45)

产业发展

陕西猕猴桃产业发展若干问题探讨

…………… 段眉会,陈春晓,黄林,马宏波,石东泉,田建仓(48)

新余市国家农业科技园区转型发展的思考

…………… 林爱红,周坚,袁爱清,万伟红,周浩然(50)

遵义茶产业转型升级对策分析

…………… 吴文平,张明刚(54)

天水苹果产业 SWOT 分析

…………… 吴晔(57)

推动章丘大葱产业发展的有益探索与实践

…………… 李元明,齐鹏,高彤莎(60)

栽培技术

华南地区水果黄瓜新品种“翠玉”的高产栽培技术

…………… 黄建祥,江林波,滕丽丽,曾超锋,洪初敏,巩云翔(64)

豫西南生姜优质高效生产管理规程

…………… 吕静,吕宏伟(68)

赣南“脚板薯”套种冬瓜高效种植模式分析

…………… 袁经相,熊春晖,肖林长,曾文静,钟珺,连姝,吴金华,扶京龙,何庭发,肖伟东,伍先明,谢小崑(71)

济宁地区梨木虱的发生规律与防治措施

…………… 谷绪环,李倩茹,张树军(74)

果蔬博览

生物有机肥在黄瓜上的应用效果研究

…………… 王国中,张亚平,肖艳,杜迎辉,杨庆锋,李靖(77)

基于绿色蔬菜的农业设施标准化管理策略

…………… 李荣,马建明,马振华(80)

柑桔新品种“红美人”在黄岩的引种表现及注意事项

…………… 张仁杰,安学君,张艳,施长安,陈晓阳,林友红,任楚明,林林(82)

管委会主任:李占海

管委会副主任:孙国伟 吴茂玉

管委会委员:李占海 孙国伟 吴茂玉
冯建华

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

编委会主任:吴茂玉

编委会副主任:单杨 叶兴乾 张民
肖更生 孙远明 陈颖
冯建华

编委会委员:(按姓氏笔画排序)

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

版权声明:

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

MAIN CONTENTS

Process

- Study on Soft Sweets Made by the Ultra Fine Powder of Fruit and Vegetable
..... CHI Xiao-jun, YUE Feng-li, BU Jian-wen, WANG Fei, JIA Wen-yang, MA Jie(1)
- Study on Fermentation Technology of Polysaccharides from Cordyceps Militaris Endophytic Fungus C-10
..... NIE Bin-ying, GUAN Ai-guo, YUAN Bo(6)

Comprehensive Utilization

- Utilization Research of Apple Pomace QU Ying-hong, WANG Jian-zhong(11)
- Effects of Brassinolide on Sugar Metabolism and Related Enzymatic Activity of Purple Sweet Seedless Grape
..... WANG Meng, NAN Li-jun, YU Song-lin(14)
- Study on the Effect of Microorganism in the Actual Production of Grape
..... MO Ding-ming, LIANG Tu-shou, HUANG Sheng, FENG En-you,
TAN Jia-zhuang, ZOU Wen-jie, SONG Zhu-wen (20)
- Study on Nutritive Value and Comprehensive Utilization of Seabuckthorn WANG Zhi-wei(23)

Quality Control

- Analysis of Aroma Components of Strawberry by Head-space Solid Phase Microextraction Coupled with GC-MS
..... SONG Shi-zhi, LI Yan-ju, LI Gong-cun, ZHANG Xu(25)
- The Determination of Acesulfame Potassium in Soy Sauce Using HPLC
..... LIU Chao, CHEN Yan, ZOU Mo-jun, XU Yang, TANG Kun(30)
- Research Progress of Food Detection Technology
..... ZHAO Yan-hui, CAI Hong-bing(34)
- Field Efficacy Trials of Prochloraz·chitosan EW against Leaf Mould of Eggplant
..... GU Yan-bing, ZHANG Yong-jun, WU Ping, ZUO Tai-qiang, CUI Shou-dong(37)
- Status Analysis of Pesticide Residue in Shenzhen Vegetables in Circulation Market
..... WU Rong-shun, MEI Ting, CAI Qiao-hua, GUO Yu, QIN Yu-li(40)
- Optimization Experiment on Cultivation Formula of Ganoderma lucidum LI Bin(45)

Industry Development

- Discussion on Some Problems of Kiwifruit Industry Development in Shaanxi Province
..... DUAN Mei-hui, CHEN Chun-xiao, HUANG Lin, MA Hong-bo, SHI Dong-quan, TIAN Jian-cang(48)
- Thoughts on the Transitional Development of National Agricultural Science and Technology Park in Xinyu City
..... LIN Ai-hong, ZHOU Jian, YUAN Ai-qing, WAN Wei-hong, ZHOU Hao-ran(50)
- Countermeasure Analysis of Tea Industry Transformation and Upgrading in Zunyi City
..... WU Wen-ping, ZHANG Ming-gang(54)
- SWOT Analysis on Apple Industry of Tianshui City WU Ye(57)

Cultivation Mangement

Efficient Cultivation Technology of Fruit Cucumber Variety "Cuiyu" in Southern China

..... HUANG Jian-xiang, JIANG Lin-bo, TENG Li-li, ZENG Chao-feng, HONG Chu-min, GONG Yun-xiang(64)

Production Management Regulations of Ginger Quality and High Efficiency in Southwest of Henan Province

..... LV Jing, LV Hong-wei(68)

Analysis of Efficient Cultivation Mode of Interplanting Dioscorea batatas Decne with Wax Gourd in Gannan Area

..... YUAN Jing-xiang, XIONG Chun-hui, XIAO Lin-chang, ZENG Wen-jing,

ZHONG Jun, LIAN Yao, WU Jin-hua, FU Jing-long, HE Ting-fa, XIAO Wei-dong, WU Xian-ming, XIE Xiao-wei (71)

Occurrence and Control Measures of Pear Psylla in Jining Area GU Xu-huan, LI Qian-ru, ZHANG Shu-jun(74)

Fruit & Vegetable Expo

Study of Application Effects of Bio-organic Fertilizer on Cucumber

..... WANG Guo-zhong, ZHANG Ya-ping, XIAO Yan, DU Ying-hui, YANG Qing-feng, LI Jing(77)

Standardized Management Strategy of Agricultural Facilities Based on Green Vegetables

..... LI Rong, MA Jian-ming, MA Zhen-hua(80)

Introduction Performance and Attention of New Citrus Variety "Hongmeiren" in Huangyan Area

..... ZHANG Ren-jie, AN Xue-jun, ZHANG Yan, SHI Chang-an, CHEN Xiao-yang,

LIN You-hong, REN Chu-ming, LIN Lin (82)

CHINA FRUIT VEGETABLE

No.11 2017
(Tot.235)

Publisher:

"China Fruit Vegetable" Editorial Department

E-mail: zggexsb@163.com

zhggc1982@126.com

Editor-in-chief:

FENG Jian-hua

Domestic Standard Serial Number:

ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

Editors:

WANG Chun-yan DONG Sha-sha

LIU Huan MA Sheng-qun SU Juan

Domestic Distribution:

Post Offices all over China

Mail No.: 24-137

Special Editor:

ZHAO Li-lu

Overseas Distribution:

The General Foreign Trade Co. China Publishing House

No. DK37003

Art Editor:

GE Yu-quan

Overseas General Distribution:

China Intemational Book Trading Co. No. BM6550

Add.:

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

Ads License:

3701004000549

P.C: 250014

Tel:

0531-68695431; 88932766

Price:

¥10.00 (Domestic Subscribers)

¥10.00 (Overseas Subscribers)

QQ: 3173024692; 472046681

果蔬复合型超微粉软糖的研制

迟晓君,岳凤丽*,部建雯,王菲,贾文阳,马洁

(山东农业工程学院食品科学与工程学院,山东 济南 250100)

摘要:本文以甜菜根和草莓的复合超微粉为原料,以魔芋粉、卡拉胶、白砂糖、柠檬酸等为辅料研制了一种果蔬复合型软糖。通过单因素试验、正交试验和感官试验研究,最终确定最佳配方为:甜菜根与草莓超微粉的总量为 13g(比例为 2:13),魔芋粉与卡拉胶总胶量 6g(比例为 1:4),纯净水 200mL,白砂糖 40g,柠檬酸 1.1g。研制出的软糖更好地保留了原材料的生物活性和营养成分,为新型软糖的研制开拓了一种思路。

关键词:软糖;甜菜根;草莓;超微粉;果蔬

中图分类号:TS255.3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0001-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.001

Study on Soft Sweets Made by the Ultra Fine Powder of Fruit and Vegetable

CHI Xiao-jun, YUE Feng-li*, BU Jian-wen, WANG Fei, JIA Wen-yang, MA Jie

(Department of Food Science and Engineering, Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan 250100, China)

Abstract: The experiment was committed to the development of a nutrient balance of fruit and vegetable complex type of soft sweet. Fudge used beet root and strawberry composite superfine powder as raw material and used konjac gum, carrageenan, sugar, citric acid as the ingredient. In this paper, the single factor experiment, orthogonal experiment and sensory research were carried out, the best formula was that; mixed fruit and vegetable superfine powder 13g was (beetroot superfine powder: strawberry superfine powder was 2:13), white sugar was 40g, citric acid was 1.1g, pectin was 6g (konjac gum: carrageenan was 1:4, and distilled water 200mL. The development of the candy better retained the raw material of the original biological activity and opened up a new road for the research and development of soft sweets.

Key words: Soft sweets; beet root; strawberry; superfine powder; fruits and vegetables

软糖是糖果中的一大类型,是一种水分含量较高、有粘弹性、富有饱满口感的糖果,具有不同的风味、口感、形状和色泽,受到消费者尤其是儿童的喜爱^[1,2]。市场上常见的软糖大多含有人工色素、香精、化学防腐剂,营养价值

低,不能满足人们在营养上的追求^[3]。而且这些添加剂过多使用对人体健康(尤其是儿童的身体健康)也极为不利^[4]。

近年来,营养、医学专家普遍认为:若想防癌,多吃果蔬;若想长寿,多吃果蔬;若想美容,多吃果蔬^[5]。甜菜根、

收稿日期:2017-08-29

基金项目:山东省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队贮藏加工岗位(SDAIT-05-14)

作者简介:迟晓君(1984—),女,讲师,研究方向为新型保健食品的研究

* 通讯作者:岳凤丽(1963—),女,教授,研究方向为食品加工

草莓是常见的蔬菜和水果,富含膳食纤维、维生素、矿物质等营养物质,对儿童的身体健康的调节作用。甜菜根味甘性平微凉,具有健胃消食、止咳化痰、顺气利尿、消热解暑、肝脏解毒等功效^[5]。此外,它还能促进骨骼的发育,含有儿童生长所需的营养成分。而且含有自然红色维生素 B 和优质的铁元素,是妇女儿童和素食者补血的最佳自然食品^[6]。草莓具有特有的清新果香味,其营养价值很高,含丰富的维生素 C、果胶和膳食纤维等,有帮助消化、通畅大便等功效,同时还可以明目养肝,巩固齿龈,滋润喉部^[7]。

本研究以甜菜根、草莓超微粉为主料,添加魔芋粉、卡拉胶等辅料加工而成。把软糖的口味和果蔬的营养结合起来,既能满足消费者对软糖口感风味的要求,又能满足对营养的需求。而且生产出的软糖具有更好的口感、营养吸收利用度,保持了原料原有的生物活性,具有良好的市场开发前景^[8]。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 试验材料

甜菜根超微粉、草莓超微粉、魔芋粉、卡拉胶、白砂糖、柠檬酸、纯净水、乳糖粉,均为市售食品级。

1.1.2 仪器与设备

电子天平(慈溪市华徐衡器实业有限公司)、量筒、瓷碗、电磁炉、1012 型鼓风干燥箱(富丽达实验仪器厂)、烧锅、烧杯、玻璃碗、勺子、漏勺、模具、刮板、瓷盘、刷子、托盘、碟子、漱口杯、废水杯。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程

甜菜根和草莓超微粉软糖的制作工艺见图 1。

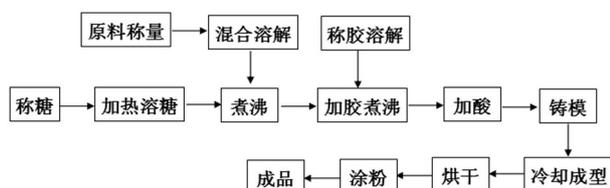


图 1 工艺流程图

1.2.2 操作要点

具体操作步骤见参考文献 9。

(1) 称量

用电子天平准确称量试验中分别要用的甜菜根超微

粉、草莓超微粉、白砂糖、柠檬酸、卡拉胶、魔芋粉。称量时要保证所有瓷碗干燥,避免倒入时黏在碗底,造成试验结果不准确。用量筒准确量取试验所需的纯净水。

(2) 溶解

将称取的甜菜根超微粉和草莓超微粉混合放入玻璃碗中,加入适量的水,溶解均匀至无小颗粒。同时将称量好的卡拉胶、魔芋粉混合在玻璃碗中,用 100mL 水快速溶解。

(3) 煮沸、加酸

将溶好的甜菜根和草莓混合超微粉倒入已溶好糖的锅中混合并煮沸,再与步骤 2 中溶解好的混合胶混匀加热,并不停地搅拌。在溶液煮沸后加入称量好的柠檬酸,30s 后停止加热。

(4) 铸模、成型

熬制好的糖浆迅速经过漏勺倒入准备好的模具中,立即用刮板刮平。铸模后放在原处晾一小会,待软糖上层定型后放入冰箱保鲜层冷却定型,当软糖在模具中轻轻按压不变形时定型完成。

(5) 烘干

采用烘箱干燥,将定型好的软糖从冰箱中取出,然后从模具中取出后整齐地摆放在瓷盘中(注意不能摆的过密影响烘干效果),放入 45℃ 烘箱中烘干。1d 后翻动 1 次软糖,之后 0.5d 翻动 1 次软糖,2d 后软糖基本定型完成(可根据具体情况变动)。翻动软糖时尽量小心,防止软糖损坏变形。

(6) 涂粉、成品

用小刷子把乳糖粉均匀的涂抹在已定型好的软糖上,在软糖表面形成一层很薄的粉,使软糖不易粘连并且有质感。

(7) 感官评定

选择 10 个有感官评定经验的人员进行评定,感官评定标准见表 1^[10,11](见下页)。根据评分结果,分析数据选出最佳配方。

2 结果分析

2.1 单因素试验

2.1.1 甜菜根超微粉及草莓超微粉的总粉量

其余因素固定不变,以甜菜根超微粉及草莓超微粉的总粉量为单因素进行实验,不同果蔬粉的添加量对软糖的影响,如表 2 所示。

表 1 感官评分标准

指标	评分标准及分值		
总体印象 (10分)	7~10分 软糖的整体形态规整,颜色正常	4~6分 整体形态略有缺陷,颜色稍有异常	1~3分 整体形态扭曲,颜色有明显异常
色泽 (10分)	7~10分 色泽均匀一致,表面略白(乳糖粉)	4~6分 整体色泽略有差异,表面乳糖粉稍有不均	1~3分 整体色泽差异明显,表面乳糖涂抹不均
形态 (15分)	11~15分 形状完好,无裂缝凹陷,大小厚度均匀,有饱满立体感	6~10分 形状较好,基本无裂缝,稍有凹陷,厚度基本均匀,立体感良好	1~5分 形状有受损,稍有裂缝,有凹陷,底部略大,有点立体感
口感 (15分)	11~15分 咀嚼有明显韧性、弹性,口感饱满	6~10分 咀嚼起来能感觉到韧性、弹性,口感适宜但略有不佳	1~5分 咀嚼起来稍有韧性、弹性,口感欠佳
组织质地 (20分)	15~20分 不粘牙,内无大气泡,质地细腻均匀,表面不黏手,手按能明显感到弹性	8~14分 略粘牙,有个别大气泡,质地基本均匀,表面略黏手,手按能感到弹性	1~7分 很粘牙,内部全是大气泡,质地粗糙,表面呈黏性,用手按易碎
口味和气味 (30分)	21~30分 口味纯正,有让人愉悦的甜度、酸度和宜人的果香且无异味,口感细腻滑润无粗糙感	11~20分 口味正常,甜度、酸度一般,细辨有果香且无异味,口感一般	1~10分 口味欠佳,甜度、酸度不能让人接受,没有果香有异味,口感很差。

表 2 果蔬粉用量对软糖加工及感官品质的影响

总粉量(g)	感官评价
10	颜色较浅,成型后软糖较薄,脆性大,色泽均匀
13	颜色较好,成型较好,韧性较好,色泽均匀
16	颜色略深,成型较好,韧性较好,色泽均匀
19	颜色较深,成型较好,韧性略差,色泽均匀
22	颜色偏深,成型后软糖较厚,韧性较差,色泽均匀

由表 2 知,果蔬粉添加量过大会导致软糖颜色过深,韧性下降,而果蔬粉添加量过少则导致软糖颜色较浅、口味欠佳。因此,选取总粉量为 13g、16g、19g 进入正交试验。

2.1.2 魔芋粉与卡拉胶的比例

其余因素固定不变,以魔芋粉与卡拉胶的比例为单因素进行实验,结果见表 3。

表 3 魔芋粉与卡拉胶的比例对软糖加工及感官品质的影响

魔芋粉:卡拉胶	评价
1:4	凝固较快,成型较好,弹性略差,韧性略差
1:3	凝固较快,成型较好,弹性较好,韧性较好
3:7	凝固较慢,成型较好,弹性较好,韧性略差
2:8	凝固较慢,成型略差,易变形,韧性略差
1:1	凝固较慢,成型较差,烘干后形状变化明显

由表 3 可知,魔芋粉与卡拉胶的比例影响软糖的成型、韧性及弹性。比例过大,成型慢;比例过小,弹性和韧性较差。因此,魔芋粉与卡拉胶比例为 2:8、1:3、3:7 进行正交试验。

2.1.3 柠檬酸的用量

其余因素固定不变,以柠檬酸的用量为单因素进行试验,不同柠檬酸的用量对软糖加工及感官质量的影响结果见表 4。

表 4 柠檬酸的用量对软糖加工及感官品质的影响

柠檬酸的用量(g)	评价
0.9	成型较快,口感较差,弹性较差
1.0	成型较好,口感略差,弹性较好
1.1	成型较好,口感较好,糖酸比适宜,弹性较好
1.2	成型较慢,口感略酸,弹性略差
1.3	成型较慢,口感较酸,弹性较差

由表 4 可知,柠檬酸主要影响软糖的口感和成型。柠檬酸添加量过大,口感不佳,而且成型慢;添加量过少,弹性较差。因此,选取柠檬酸的用量为 1.0g、1.1g、1.2g 进入正交试验。

2.1.4 白砂糖的用量

其余因素固定不变,以白砂糖的用量为单因素进行

试验,不同白砂糖的用量对软糖加工及感官质量的影响结果见表5。

表5 白砂糖的用量对软糖加工及感官质量的影响

白砂糖的用量(g)	评价
25	凝胶较慢,甜度太低,口感略显单薄
30	凝胶较慢,甜度较低,成型良好
35	凝胶较好,甜度适中,成型较好,口感饱满
40	凝胶较好,甜度较好,成型一般
45	凝胶较快,甜度略高,成型一般

由表5可知,白砂糖主要是与酸结合影响软糖的口味,而且对软糖的成型也有一定影响。白砂糖的用量过少则甜度低,口感不佳,凝固速度较慢;而白砂糖用量过多,则甜度略高,成型不佳。因此,本试验选取白砂糖的用量为30g、35g、40g进入正交试验。

2.2 正交试验

单因素试验完成后,选择甜菜根和草莓超微粉总量、魔芋粉与卡拉胶的比例、白砂糖的用量、柠檬酸的用量,这四个因素的三组最佳水平,进行 $L_9(3^4)$ 四因素三水平试验。试验设计见表6,试验结果见表7。

通过正交试验可以看出,在试验设计范围内,因素主次为 $D>A>C>B$ 。即白砂糖的用量对产品品质影响最大,其次是甜菜根和草莓超微粉总量,再次是柠檬酸的用量,最后是魔芋粉与卡拉胶的比例。甜菜根草莓超微粉软糖的最佳配比为最优水平为 $A_2B_1C_2D_3$,即魔芋粉与卡拉胶的总胶量6g(魔芋粉与卡拉胶的比例为1:4),白砂糖的用量为40g,柠檬酸的用量为1.1g,甜菜根与草莓的总粉量为13g(甜菜根粉与草莓超微粉的比例2:13),纯净水的用量200mL。

表6 正交试验设计表

水平	因素			
	果蔬超微粉的量(g)	B 魔芋粉与卡拉胶之比	C 柠檬酸添加量(g)	D 白砂糖添加量(g)
1	13	1:4	1.0	30
2	16	1:3	1.1	35
3	19	3:7	1.2	40

表7 正交试验结果

试验号	因素				感官评分 (分)
	A 果蔬超微粉总量(g)	B 魔芋粉与卡拉胶之比	C 柠檬酸添加量(g)	D 白砂糖添加量(g)	
1	13	1:4	1.0	30	79.3
2	13	1:3	1.1	35	82.5
3	13	3:7	1.2	40	87.6
4	16	1:4	1.1	40	90.4
5	16	1:3	1.2	30	84.2
6	16	3:7	1.0	35	80.5
7	19	1:4	1.2	35	83.2
8	19	1:3	1.0	40	85.9
9	19	3:7	1.1	30	79.8
k_1	83.1	84.3	81.9	81.1	—
k_2	89.4	84.2	84.2	82.1	—
k_3	85.0	82.6	83.8	88.0	—
R	6.3	1.7	2.3	6.9	—

3 最佳配方产品的质量指标的测定

3.1 感官指标

最佳配方下得到的甜菜根和草莓超微粉软糖的感官指标测定结果见表 8,软糖外观鲜亮,酸甜可口,口感较佳。

表 8 超微粉软糖感官品质评价

指标	评价
外观	色泽鲜明,呈红色,颜色均一,块形端正,整齐无缺角,光滑无裂缝,软糖大小形状一致
风味	酸甜适口,具有甜菜根和草莓的香味
质地	硬度适中,组织细密均匀
口感	粗糙感,不粘手不粘牙

注:感官评定为 10 人小组评定结果的平均值。

3.2 理化指标

经熬糖后,水分含量为 16.8%,还原糖含量为 31%,无肉眼可见杂质。

3.3 微生物指标

经检验,制作的软糖成品,其细菌总数为 1500 个/g,大肠菌群为 30 个/kg,致病菌不得检出。

4 结论

甜菜根和草莓超微粉软糖的最佳配比为甜菜根与草莓的总量为 13g(比例 2:13),魔芋粉与卡拉胶的总胶量 6g(比例为 1:4),纯净水的用量 200mL,白砂糖的用量为 40g,柠檬酸的用量为 1.1g。这个配比的软糖咀嚼性、

外形、感官性状等都最好。该产品色泽呈红色,结构组织细密均匀,口感细滑,软硬适度且酸甜可口,很受儿童的喜爱,为软糖的开发提供了新的方向,也为不爱吃水果蔬菜的儿童提供了新的补充膳食营养的方法。

参考文献:

- [1] 纪丽莲,陈晓明. 含果蔬粒软糖的研制[J]. 食品科学, 1995, 16(1): 36.
- [2] 顾仁勇,刘蓉燕. 甘薯软糖的研制[J]. 食品科学, 2008, 29(9): 684.
- [3] Richardson, Tim H. Sweets: A History of Candy [J]. Bloomsbury USA, 2002: 53-54.
- [4] 李雅蕾. 枸杞夹心软糖的研制[J]. 食品工程科技, 1997, 3: 66.
- [5] 陈艳,黄晓兵,冉旭. 紫薯软糖加工工艺的研究[J]. 食品工业, 2001, 5: 41-42.
- [6] 顾仁勇,李好,银永忠. 葛粉软糖生产工艺优化[J]. 食品科学, 2010, 31(24): 488-490.
- [7] 陶冬冰,吴荣书,卢妮娅. 玫瑰凝胶软糖的开发研究 [J]. 食品研究与开发, 2009, 30(1): 63-66.
- [8] 方旭波,陈小娥,余辉,等. 超微蛎菜粉保健软糖的研制[J]. 食品科技, 2008, 41(6): 97-99.
- [9] 段善海,缪铭. 甘草保健软糖的研制[J]. 食品工业科技, 2004, 31(9): 111-113.
- [10] 郭卫强. 三色夹心软糖的制作[J]. 食品工业, 2001, 6: 16-17.
- [11] 南昌希,权伍荣,崔福顺,等. 营养保健型芥菜胡萝卜软糖的加工工艺[J]. 食品工程科技, 2007, 49(9): 178-181.

亚香棒虫草内生真菌 C-10 转化多糖 发酵工艺探讨

聂斌英¹, 关爱国², 袁波³

(1. 宜春学院化学与生物工程学院, 江西 宜春 336000; 2. 江西科技职业学院, 江西 南昌 330200;
3. 宜春学院化学与生物工程学院, 江西 宜春 336000)

摘要:以亚香棒虫草中分离出的内生真菌 C-10 为试验菌种, 利用培养基发酵培养 C-10, 用来转化多糖, 通过单因素试验, 探讨 pH、光照情况、营养因子、振荡、金属离子对虫草多糖的影响。试验表明, 亚香棒虫草内生真菌 C-10 在 pH 6.2 条件下发酵液中多糖较多, 含量为 0.3723mg/mL; pH 5.7 条件下菌丝体中多糖量较多, 含量为 0.2909mg/mL。避光条件下菌丝体中多糖较多, 含量为 0.5035mg/mL; 不避光条件下发酵液中多糖较多, 含量为 0.036mg/mL。正常振荡条件下菌丝体中多糖较多, 含量为 0.3409mg/mL; 前 2d 振荡、后 3d 静置条件下发酵液中多糖较多, 含量为 0.0456mg/mL。加入甲硫氨酸的条件下, 菌丝体和发酵液中的多糖都较多, 菌丝体中多糖含量为 0.7758mg/mL, 发酵液中多糖含量为 0.0478mg/mL; 加入锰离子的培养条件下, 发酵液中和菌丝体中多糖含量较多, 分别为 0.6072mg/mL、0.1989mg/mL。

关键词:亚香棒虫草; 内生真菌; 多糖; 发酵工艺

中图分类号: Q815 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0006-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.002

Study on Fermentation Technology of Polysaccharides from *Cordyceps Militaris* Endophytic Fungus C-10

NIE Bin-ying¹, GUAN Ai-guo², YUAN Bo³

(1. School of Chemistry and Bioengineering, Yichun University, Yichun 336000, China; 2. Jiangxi University of Science and Technology, Nanchang 330200, China; 3. College of Chemistry and Biological Engineering, Yichun University, Yichun 336000, China)

Abstract: The endophytic fungus C-10 isolated from *Cordyceps militaris* was used as the test strain, and the endophytic fungi were cultured in medium to convert polysaccharide. Through single factor test, the effects of pH, light, nutritional factors, oscillation, and metal ions on *Cordyceps* polysaccharide were investigated. Test showed that polysaccharide in the fermented liquid produced by endophytic fungi C-10 under the condition of pH 6.2 was more, and the content was 0.3723mg/mL. Under the condition of pH 5.7 mycelium polysaccharide in quantity was more, and the content was 0.2909mg/mL. Under the condition of avoiding light conditions, the content of polysaccharides in the mycelium, was 0.5035mg/mL. The content of polysaccharide in fermented liquid was more, which was 0.036mg/mL under the condition of light. Under the condition of normal oscillation, the content of polysaccharides in the mycelium was more, which was 0.3409mg/mL. Under the condition of two days swing and three days static, the content of polysaccharide in the fermented liquid was more, which was 0.0456mg/mL. Under the condition of methionine, there were more polysaccharides in mycelia

收稿日期: 2017-08-27

作者简介: 聂斌英(1969—), 女, 副教授, 主要从事生物工程方面的科研和教学工作

and fermentation broth, and mycelium polysaccharide content was 0.7758mg/mL, and the polysaccharide content in the fermented liquid was 0.0478mg/mL. Under the condition of adding manganese ion, the content of polysaccharide in the fermentation broth and in the mycelia was more, and the content was 0.6072mg/mL, 0.1989mg/mL.

Key words: *Cordyceps hawkesii* Gray; endopHytic; polysaccharide; fermentation technology

亚香棒虫草(*Cordyceps hawkesii* Gray)属植物界真菌门虫草菌属,药性甘,有益精止血、补益肺肾的功效,主治身体虚弱、肺结核。它生长于林中落叶层下的鳞翅目幼虫上,主要分布于湖南、贵州,也有少量分布于广西、广东、四川、湖北、安徽、云南等地^[1]。亚香棒虫草含有氨基酸、多糖、麦角甾醇、甘露醇、生物碱、有机酸、烟酸、烟酰胺、维生素 C、铁、铜、锌、锰、铬和钴等营养成分,因为有抗氧化、抗肿瘤、降低血液中三油甘酯和胆固醇含量等较多的药理作用而倍受关注^[2]。

内生真菌是在宿主植物的茎和叶内生存并完成生活周期的真菌。这类真菌中,有许多种类很少形成孢子,或者在宿生植物上形成的孢子(或者孢子果)不容易识别。真菌感染植物组织,菌丝存在于细胞内和细胞间。与病原菌不同的是这些真菌对宿主植物几乎没有害处,它们和植物之间或者是相互依存的共生关系,或者是不太密切的共生关系。内生真菌生长在宿主植物的根茎叶等组织内部,最开始是在红豆杉的韧皮部位分离到安德氏紫杉霉,能够产生紫杉醇,由此引起了微生物学家、植物学家、生态学家对内生真菌的广泛兴趣。

虫草多糖具有抗肿瘤、抗传染病、增强性功能、补肾壮阳、益精气、抗衰老、延年益寿,对老年人慢性支气管炎、肺源性心脏病有显著的功效,能提高肝脏的解毒能力,起到护肝、降血糖、降血脂的作用。贫血的患者可用于补血、增强脾脏的营养性血流量。虫草多糖生物活性强、适应性广,还具耐缺氧、镇痛、镇静等作用^[3]。

菌丝体多糖具有和子实体多糖同样的药理活性,传统的真菌多糖提取多采用子实体为材料,但由于子实体栽培周期长、劳动强度大,受气候、环境的影响,产量及质量不稳定,且子实体木质化程度高^[4],多糖提取利用率较低。与之相反,采用生物发酵技术生产菌丝体,周期短、成本低、产量大,且有工业化生产前景,因此,利用生物发酵技术生产真菌多糖已是大势所趋,有助于保护虫草资源。本试验探讨了 pH、光照情况、营养因子、振荡、金属离子这几个因素对虫草内生真菌生产多糖的影响,旨在对虫

草内生真菌产多糖的培养发酵条件进行优化,使其能够产更多更优质的多糖。

1 材料与设备

1.1 供试菌株

亚香棒虫草内生真菌 C-10(菌丝细长紧密,颜色是鹅黄色),宜春学院化学与生物工程学院提供。

1.2 仪器与设备

生化培养箱,LRH-250;循环水真空泵,SHZ-3 型;台式离心机,TDL-40B;快速混匀器,SK-1;超净工作台,SW-CJ-2D;摇床,ZWY-211B;立式自动电热压力蒸汽灭菌器,LX-B35L 型;数显恒温水浴锅,HH-4;紫外可见分光光度计,UV-2800AH 型;电子天平,YP1201N,上海舜宇恒平科学仪器有限公司;海尔冰箱,BCD-211BSA,青岛海尔股份有限公司。

1.3 试剂

琼脂、氨苄青霉素、维生素 B1、豆粕、麸皮、玉米粉、葡萄糖、半乳糖、麦芽糖、甲硫氨酸、甘氨酸、苯丙氨酸、蛋白胨、酵母粉,以上为生化级试剂。

磷酸二氢钾、硫酸镁、硝酸铵、硫酸锌、磷酸氢二钾、硫酸铁、硫酸锰、硫酸、乙醇、乙醚、苯酚、蒽酮,以上为分析纯试剂。

2 试验方法

2.1 操作流程

操作流程见图 1。

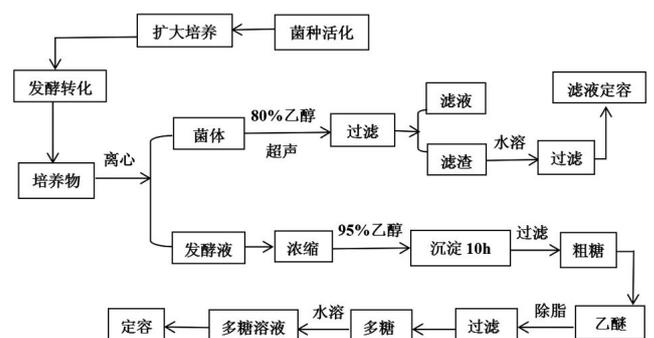


图 1 操作流程

2.2 操作要点

2.2.1 菌种活化

根据所需配制成的体积数,计算出各成分的含量,称取 200g 去皮马铃薯切碎,在锅中煮沸,煮沸后按马铃薯 20%、葡萄糖 2%、蛋白胨 1%、磷酸二氢钾 0.1%、硫酸镁 0.1%、琼脂 2.2% 的配方加入溶解。为抑制细菌的污染需加入一定的抗生素,同时为了防止杀菌后的污染,往 100mL 的培养基中加 0.1g 氨苄青霉素,摇匀并分装成 10 根试管,把所有器具培养基接种环放入立式自动电热压力蒸汽灭菌器中,121℃ 杀菌 30min,在超净工作台上分别向装有 300mL 培养基的三角瓶中加入 200mg/L 的氨苄青霉素。将试验材料亚香棒虫草内生真菌 C-10 菌种接种到活化培养基上,接种时一定要防止染菌,接种后包扎好放入生化培养箱中培养,并设定温度 25℃,培养 7d。

2.2.2 种子液扩大培养

称取马铃薯 200g,煮制马铃薯溶液,加入葡萄糖 2%、蛋白胨 1%、磷酸二氢钾 0.1%、硫酸镁 0.1%。水浴加热并不断搅拌,直至蛋白胨和葡萄糖完全溶解后,加水定容至 2000mL,加入 200mg/L 氨卡青霉素,用 250mL 三角瓶按 150mL 装液量分装,进行高压蒸汽灭菌 20min,冷却后,在超净工作台上,从活化培养基中挑选活化最好的菌丝,接种到种子液培养基上,菌丝接种 4 个培养基,接种时一定要防止染菌,放入摇床中,设置温度 25℃,转速 150r/min,时间 168h(7d)。

2.2.3 发酵转化

马铃薯溶液,加入玉米粉 10g/L、麸皮 3g/L、半乳糖 10g/L、葡萄糖 7g/L、麦芽糖 20g/L、硝酸铵 2g/L、酵母粉 4g/L、蛋白胨 4g/L、豆粕 4g/L、硫酸镁 0.5g/L、维生素 B₁ 0.1g/L、硫酸锌 0.5g/L、磷酸二氢钾 0.4g/L、磷酸氢二钾 0.4g/L、硫酸铁 0.2g/L、氨卡青霉素,制成溶液备用。在不同条件下,在生化培养箱中挑选培养最好的 C-10 菌种的种子液进行培养基优化,设定摇瓶条件 25℃、150r/min,培养 5d。

2.2.4 发酵液多糖的分离提纯

取出发酵培养基,逐个真空抽滤出固体菌丝体保存并贴好标签,将过滤液进行离心处理,离心装置设置为 4000r/min 离心 15min,取上清液浓缩,加入 3 倍于液体的 95%乙醇(醇解多糖),沉淀 10h 过滤得到粗糖固体。用乙醚洗除去脂肪,再次过滤得到除去脂肪蛋白质的多糖,加

水溶解得到多糖溶液,定容。

2.2.5 胞内多糖的分离提纯

将上面过滤出的固体菌丝体用等电点盐析法去除蛋白质,加水离心,取沉淀菌体再用 30mL 80%乙醇溶解,放入三角瓶中超声 30min,过滤得到固体沉淀,水浴超声 10min,加 20mL 乙醚,再次过滤,得到上清液,定容。

2.3 测定指标与方法

2.3.1 标准曲线的制定

葡萄糖制成浓度 0.1g/L,精密吸取 0.20mL、0.40mL、0.60mL、0.80mL、1.00mL 置于比色管中补充水到 2mL,在冰水中加蒽酮硫酸溶液(称取 0.2g 蒽酮,加入 100mL 硫酸溶解即得)5mL,注意保持混合物冷却,加完后密封,摇匀,于沸水浴中加热 10min 取出后用自来水冷却,同样方法处理空白对照,621nm 下测吸光度。测得数据制成葡萄糖标准曲线。

2.3.2 样液的多糖测定

准确量取提取液 0.1mL 于 10mL 比色管中,加入 1.9mL 蒸馏水,再加入浓度 2g/L 的蒽酮硫酸溶液 2mL,摇匀,迅速加入 5mL 浓硫酸摇匀静置 10min,以 0 管为空白,于 621nm 波长测定得吸光度。葡萄糖标准曲线如图 1。

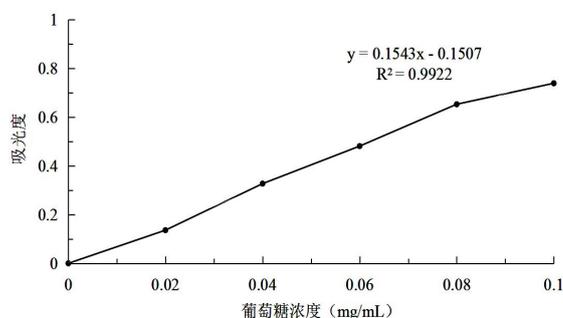


图 1 葡萄糖标准曲线

3 结果与分析

3.1 pH 对虫草多糖产量的影响

pH 对微生物的生命活动有很大的影响,能使蛋白质、核酸等生物大分子所带电荷发生变化,从而影响其生物活性;还能引起细胞膜电荷变化,导致微生物细胞吸收营养物质能力改变;甚至改变环境中营养物质的可给性及有害物质的毒性^[9]。虫草多糖内生真菌液体深层培养要求适宜的 pH。为考察不同的初始 pH 对亚香棒虫草内生真菌产多糖的影响,取马铃薯溶液,分装到 6 个 250mL 锥形瓶内,两两分别调节 pH 至 5.2、5.7、6.2,其他条件相

同,并定容至 100mL,在温度 25℃、150r/min 的条件下,培养 5d,测定多糖含量。测定结果见表 1。

表 1 pH 对于虫草多糖产量的影响

pH	菌丝体含多糖量(mg/mL)	发酵液含多糖量(mg/mL)
5.2	0.1872	0.0658
5.7	0.2909	0.0360
6.2	0.1794	0.3723

在 pH 5.2 的条件下,菌丝体内的多糖测得为 0.1872mg/mL,发酵液多糖含量 0.0658mg/mL。pH 5.7 的条件下,菌丝体内多糖测得为 0.2909mg/mL,发酵液多糖含量 0.036mg/mL。pH 6.2 的条件下,菌丝体内多糖测得为 0.1794mg/mL,发酵液多糖含量 0.3723mg/mL。3 个 pH 中,pH 为 6.2 的条件下发酵液中多糖较多,pH 为 5.7 时菌丝体产多糖较多。

3.2 振荡对于虫草多糖产量的影响

发酵液中溶氧量对于虫草内生真菌的生长有一定影响,振荡能够增加发酵液中的溶氧量,但振荡增加的发酵液中的氧气含量是否能够促进虫草内生真菌 C-10 产多糖,有待试验。由此设置以下试验条件。试验结果如表 2。

表 2 振荡对于虫草多糖产量的影响

振荡情况	菌丝体含多糖量(mg/mL)	发酵液含多糖量(mg/mL)
振荡	0.3409	0.036
前 2d 振荡 后 3d 静置	0.2909	0.0456
静置	0.2533	0.0151

振荡条件下,菌丝体内多糖测得为 0.3409mg/mL,发酵液多糖含量 0.036mg/mL。前 2d 振荡后、3d 静置条件下,菌丝体内多糖测得为 0.2909mg/mL,发酵液多糖含量 0.0456mg/mL。静置条件下,菌丝体内多糖测得为 0.2533mg/mL,发酵液多糖含量 0.0151mg/mL。由表 2 可知,正常振荡下,虫草内生真菌菌丝体产生多糖最多,前 2d 振荡、后 3d 静置条件下,发酵液中多糖量较多。

3.3 遮光对于虫草多糖产量的影响

光照强度对于虫草内生真菌的生物学效率和物质转换效率有影响^[6]。为了考察光照对于虫草内生真菌产多糖的影响,对培养基进行遮光处理,作对比试验。试验结果如表 3。

表 3 遮光对于虫草内生真菌产多糖的影响

遮光情况	菌丝体含多糖量(mg/mL)	发酵液含多糖量(mg/mL)
避光	0.5035	0.0239
不避光	0.2909	0.0360

遮光条件下,菌丝体内多糖测得为 0.5035mg/mL,发酵液多糖含量 0.0239mg/mL。不避光条件下菌丝体内多糖测得为 0.2909mg/mL,发酵液多糖含量 0.0360mg/mL。由数据可得,遮光条件下虫草真菌菌丝体多糖较多。不避光条件下,发酵液中多糖含量较多。

3.4 营养因子对于虫草多糖产量的影响

氨基酸作为有机氮源,是构成生物体蛋白质最最基本的物质,与生物体的活动有着密切联系,是生物体内不可缺少的营养成分之一^[7]。为考察氨基酸对亚香棒虫草内生真菌产多糖的最佳氨基酸种类,另取马铃薯溶液,分装到 8 个 250mL 锥形瓶里;两两分别加入 0.1g 甲硫氨酸、0.1g 甘氨酸、0.1g 苯丙氨酸,另外两个加入 0.033g 甲硫氨酸、0.033g 甘氨酸、0.033g 苯丙氨酸,其他条件相同,定容到 100mL,在其他培养条件一致的情况下,培养 5d,测定多糖产量。测定结果如表 4。

表 4 营养因子对于虫草多糖产量的影响

氨基酸种类	菌丝体含多糖量(mg/mL)	发酵液含多糖量(mg/mL)
甲硫氨酸	0.7757	0.0478
苯丙氨酸	0.2494	0.021
甘氨酸	0.356	0.0313
三种氨基酸平均量	0.7420	0.0398

加入甲硫氨酸的条件下菌丝体内多糖为 0.7757mg/mL,发酵液多糖含量 0.0478mg/mL。加入苯丙氨酸的条件下菌丝体内多糖测得为 0.2494mg/mL,发酵液多糖含量 0.021mg/mL。加入甘氨酸的条件下菌丝体内多糖测得为 0.3560mg/mL,发酵液多糖含量 0.0313mg/mL。加入 3 种氨基酸平均量的条件下菌丝体内多糖测得为 0.742mg/mL,发酵液多糖含量 0.0398mg/mL。明显,加有甲硫氨酸的培养基虫草多糖显著增加,所以培养基中加入甲硫氨酸可以提高多糖的产量。

3.5 锰离子对虫草多糖产量的影响

锰离子对亚香棒虫草内生真菌有富集和耐受特性,能促进菌丝体对微量元素的吸收和抑制 Mg 的吸收^[8]。因

此,为了考察锰离子对亚香棒虫草内生真菌的影响,取马铃薯溶液,分装到4个250mL锥形瓶里,其中两个加入0.1g硫酸锰,另外两个不加,其他条件相同,定容至100mL,得到优化锰离子对虫草内生真菌产多糖的培养基。相同条件下,做加锰离子和不加锰离子的对比试验,试验结果如表5。

表5 锰离子对虫草多糖产量的影响

是否含有 锰离子	菌丝体含多糖量 (mg/mL)	发酵液含多糖量 (mg/mL)
含有锰离子	0.6072	0.1989
不含锰离子	0.2909	0.0360

加了锰离子的条件下菌丝体内多糖测得为0.6072mg/mL,发酵液多糖含量0.1989mg/mL。不加锰离子的条件下菌丝体内多糖测得为0.2909mg/mL,发酵液多糖含量0.0360mg/mL。由此可以看出,培养基中适当加入锰离子,虫草多糖相比没有加锰离子的明显增加,所以建议在培养基中加锰离子。

4 结论

亚香棒虫草内生真菌 C-10 在 pH 6.2 条件下发酵液中多糖较多,含量为 0.3723mg/mL, pH 5.7 条件下菌丝体中多糖量较多,含量为 0.2909mg/mL。避光条件下菌丝体中多糖较多,含量为 0.5035mg/mL,不避光条件下发酵液中多糖较多,含量为 0.0360mg/mL。正常摇荡条件下菌丝体中多糖较多,含量为 0.3409mg/mL,前 2d 摇荡、后 3d 静置条件下发酵液中多糖较多,含量为 0.0456mg/mL。加入甲硫氨酸的条件下,菌丝体和发酵液中的多糖都较多,菌丝体中多糖含量为 0.7758mg/mL,发酵液中多糖含量为 0.0478mg/mL。加入锰离子的培养条件下,发酵液中和菌丝体中多糖含量较多,含量分别为 0.6072mg/mL、0.1989mg/mL。所以,pH 6.2,不避光,加入甲硫氨酸,加入锰离子,前 2d 摇荡、后 3d 静置条件下对虫草内生真菌发酵液中多糖含量提升有促进作用。pH 5.7,避光,加入甲硫氨酸,加入锰离子,正常摇荡条件下能提高虫草内生真

菌菌丝体中多糖产量。

参考文献:

- [1] 陈丽冰. 北虫草固体培养残基中多糖和虫草素高效提取与纯化研究[D]. 荆州: 长江大学, 2015.
- [2] 康超, 文庭池, 康冀川, 等. 不同培养条件和前体对蛹虫草液体发酵产虫草素的影响[J]. 菌物学报, 2012, 03: 389-397.
- [3] 彭日煌. 虫草菌粉活性物质与营养成分研究 [D]. 南昌: 南昌大学, 2005.
- [4] 郑静. 囊菌虫草菌的分离、鉴定及其发酵工艺研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [5] 陈磊. 蛹虫草 (*Cordyceps militaris*) 生物学特性及发酵研究[D]. 北京: 中国协和医科大学, 2009.
- [6] 于德洋. 亚香棒虫草的培养特性及对锌锰的抗性和富集机制 [D]. 烟台: 鲁东大学, 2012.
- [7] 方尚瑜. 营养因子对蛹虫草液体发酵生物活性代谢产物的影响[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2012.
- [8] 左言美. 蛹虫草 (*Cordyceps militaris*) 对锌锰离子耐受的生理生化机制研究[D]. 烟台: 鲁东大学, 2013.
- [9] 暴增海, 马桂珍, 张昌兆. 我国的虫草资源及其开发利用现状与展望[J]. 自然资源, 1994.
- [10] 汪宗俊, 施大文. 我国近年来冬虫夏草研究进展[J]. 中药材, 1986.
- [11] 杨振芳. 孢虫草 (*Cordyceps bassiana*) 生物学特性及活性成分研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.
- [12] 白云娥, 王毅, 刘许媛, 等. 冬虫夏草、亚香棒虫草中多糖的含量测定[J]. 中国医院药学杂志, 2001, 01: 19-20.
- [13] 张琪, 程显好, 郭文娟, 等. 亚香棒虫草菌丝体金属硫蛋白的提纯及性质[J]. 微生物学通报, 2014, 06: 1035-1042.
- [14] 武忠伟. 冬虫夏草深层培养及其多糖的研究与应用 [J]. 西安: 西北大学, 2005.
- [15] 贲松彬, 李惠娇, 黄子琪, 等. 蛹虫草菌丝体发酵培养过程中氨基酸添加技术研究[J]. 食品科学, 2010, 23: 233-237.

苹果渣的利用研究现状

曲映红, 王建中

(上海海洋大学, 上海 201306)

摘要: 苹果渣是苹果汁生产中的废弃物, 具有较高的营养和利用价值。本文综述了苹果渣利用的研究进展, 特别是果渣中果肉的分离与神经酰胺、科罗索酸等高附加值活性成分的提取利用, 以期为提高苹果综合利用率、开发苹果渣的潜在价值提供参考。

关键词: 苹果渣; 果肉分离; 神经酰胺; 科罗索酸; 多酚

中图分类号: TS255.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0011-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.003

Utilization Research of Apple Pomace

QU Ying-hong, WANG Jian-zhong

(Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

Abstract: Apple pomace is the waste in the production of apple juice, and it has a lot of nutrition and utilization value. This paper reviewed the research progress on the use of apple pomace, especially the separation of pulp and the exploitation of high value-added active ingredients such as ceramide, corosolic acid, etc. The research in this article would will provide a useful reference to improve the utilization ratio of apple and develop the potential value of apple pomace.

Key words: Apple pomace; separation of pulp; ceramide; corosolic acid; polyphenol

苹果是世界第二大水果^[1,2], 全球种植面积约 500 万 hm^2 , 年总产量超过 6000 万 t。这些苹果中, 71% 用于鲜食; 20% 加工成高附加值产品, 其中有 65% 被加工成各种苹果汁、苹果酒、苹果泥、苹果酱及苹果干制品。在苹果汁的加工过程中, 苹果压榨分离果汁后产生大量苹果渣 (Pomace)。在亚洲, 中国每年大约 500 万 t 苹果用于生产苹果汁, 约产生 100 多万 t 苹果渣^[3]; 印度每年 500 多万 t 苹果用于生产苹果汁, 约产生 130 万 t 苹果渣^[4]; 日本每年产苹果约 78 万 t, 10%~20% 用于加工各种苹果产品, 其中约 90% 加工成苹果汁, 产生苹果渣约 1.4 万 t^[5]。

对于大规模的苹果汁加工业, 一般苹果渣的产量为苹果的 25%。苹果渣目前尚无有效的利用途径与技术, 一般被倾倒入农田。由于不受控制的发酵和 250~300g/kg

的化学耗氧量 (COD), 加重了环境污染, 而且苹果渣在自然界的生物降解也需大量的生物耗氧量 (BOD)^[6], 因此苹果渣的科学处理是一个普遍性需要解决的问题。苹果渣含有大量的水分, 且容易发酵, 若随意处置, 将会对空气与地下水造成污染。而且苹果渣数量巨大, 安全有效地处理苹果渣, 预防环境污染成了非常重要的课题。

1 国内苹果渣的利用现状

苹果渣是新鲜苹果经破碎压榨提汁后的剩余物, 主要由果皮、果核和残余果肉组成, 含有可溶性糖、维生素、矿物质及纤维素等丰富的营养物质, 是良好的饲料资源。经测定在苹果渣中, 果皮果肉占 96.2%, 果籽占 3.1%, 果梗占 0.7%, 具体营养成分见表 1 (见下页)。

综合近年来各国对苹果渣开发利用的途径大致可以

收稿日期: 2017-07-19

作者简介: 曲映红 (1969—), 女, 副教授, 研究方向为食品科学与工程

归纳如下:(1)传统的利用:食品、饲料、肥料;(2)发酵:氢气、甲醇、乙醇、葡萄糖、醋酸、乳酸、生物材料;(3)综合利用:果胶、低聚果胶、高吸水材料。

由于苹果渣水分含量高,极易发酵污染环境,蛋白质含量又低,虽然有许多开发研究报告,但国内外苹果渣产业化利用的极少。在我国,近年来正在探讨的与果蔬加工相关的国家公益行业(农业)专项共 10 项,其中《大宗水果加工副产物与残次果综合利用技术与示范》,以苹果、柑橘等为代表,从食品加工、功能成分提取、资源循环利用三种途径进行加工副产品(皮渣)综合利用技术研究^[7],但苹果渣的综合利用技术尚未有突破性进展。

表 1 苹果渣的主要成分

成分	比例(%)
水分	60
糖、氨基酸、有机酸	12
总脂质	8
果胶	4
半纤维素	2
纤维素	6
木质素	2

2 苹果渣中果肉分离的研究

苹果渣一般是作为苹果汁生产的副产物整体加以利用的,有研究报道果皮和果肉成分及其功能的不同^[8,9],但目前实际生产上还不能有效分离苹果渣中的果皮和果肉。上海熙可食品科技公司已公开的发明专利叙述了从苹果渣中分离苹果果肉的方法^[10]。压榨后的苹果渣在弱酸性维生素 C 水溶液中,富含果胶的苹果果肉快速溶胀,变得十分松软;苹果皮韧性很强,果核较为坚实,二者不受维生素 C 水溶液的影响。据此,可将苹果果肉与果皮、果核分离,得到苹果果肉混悬液,用于加工苹果果肉饮料或苹果酱。

3 苹果渣中的主要功能性成分

苹果渣中的提取物主要有多酚、多糖、果胶、膳食纤维等,多酚和多糖的抗氧化性、果胶和膳食纤维对肠道的有益作用已有较多研究,神经酰胺、科罗素酸等功能性成分的研究也渐渐引起关注。

3.1 神经酰胺

神经酰胺(Ceramide)是一种广泛存在于真核生物细

胞中的信号传导物质,作为一种鞘脂类以细胞膜的结构组成成分或胞内自由分子形式存在,它与细胞的增殖、分化、凋亡、细胞周期抑制等都有关系^[11,12]。近年来相关研究发现,神经酰胺在皮肤护理中起活性因子作用,具有保湿、防护、修复损伤等重要功效^[13],无论是涂布还是口服,均有效果,因此已成为一种重要的化妆品成分。此外,神经酰胺还有提高免疫力、缓和过敏性皮炎、抗肿瘤等功效^[14,15]。神经酰胺曾经主要提取自牛脑组织,但由于疯牛病可能带来的污染,从植物中提取神经酰胺就成为安全与经济的途径。神经酰胺由长链鞘氨醇通过酰胺键与脂肪酸共价结合而成,其中鞘氨醇和脂肪酸的碳链长度、不饱和度及羟基数目都是可变化的。苹果渣中提取的神经酰胺结构如图 1 所示。

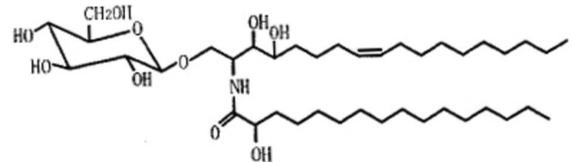


图 1 神经酰胺结构图

神经酰胺价格昂贵,在日本,2006 年神经酰胺的市场规模已达到 12~16 亿日元。根据公开的 2004 年日本北海道农业研究成果情报,农副产品中广泛存在神经酰胺,干品的含量在 0.01~0.94mg/g,其中以苹果渣中的含量最高^[16],见图 2。

在神经酰胺的提取工艺过程中,甾醇糖苷的存在使神经酰胺的提纯变得困难,在上述试样中含有 0.01~0.87mg/g 的甾醇糖苷。苹果渣中神经酰胺与甾醇糖苷的含量比为 1.09。对神经酰胺的提纯而言,甾醇糖苷的含量比例越低越有利。

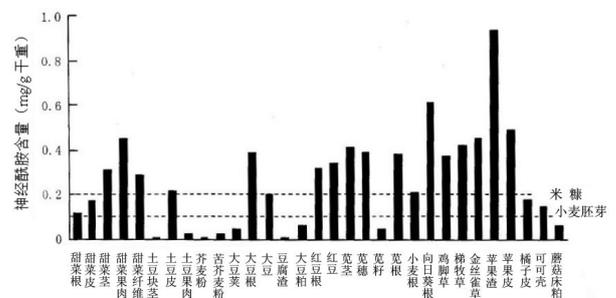


图 2 部分农副产品中神经酰胺含量

3.2 苹果渣中的科罗素酸等三萜酸类化合物

科罗素酸是熊果酸的同分异构物,近代药理学研究

发现,科罗素酸通过参与和促进葡萄糖的转运来促进细胞对葡萄糖的吸收和利用,从而起到降血糖的功效。科罗素酸对葡萄糖转运的兴奋作用类似于胰岛素,因此,科罗素酸也被称为植物胰岛素^[21]。此外,科罗素酸还具有多种重要的生物活性,如抗肥胖、消炎、抗氧化应激及抗肿瘤等^[18]。已有研究证明科罗素酸具有细胞毒性,能够降低肿瘤细胞存活率,诱导肿瘤细胞凋亡^[22]。在体外试验中,科罗素酸不仅能抑制神经胶质瘤细胞与骨肉瘤细胞的增殖,对子宫癌细胞及胃癌细胞也有效。在最新的研究中,科罗素酸与抗癌药并用,明显提高了抗癌药的疗效^[19]。

苹果皮中富含三萜酸类化合物^[17],主要是科罗素酸、熊果酸、齐墩果酸、乌苏酸。其中科罗素酸近年来受到高度重视。在我国,科罗素酸等三萜酸类化合物目前主要从大叶紫薇及枇杷叶中提取^[18-20]。有报道说,苹果渣是科罗素酸廉价且极丰富的来源。

3.3 苹果多酚

苹果多酚是苹果渣综合利用的主要体现。国内外一般的研究认为,苹果多酚具有抗菌、消炎、抗突变、降压、清热解毒、镇静、利尿等功效;在抗氧化、抗肿瘤、抑制脂肪酶等方面也有显著功效;能抗衰老、增强机体的免疫力。

苹果多酚在国内已大量生产,目前主要从未成熟苹果中提取,因为未成熟苹果中的多酚含量是成熟苹果的10多倍^[24]。因此,苹果渣中多酚的提取,要与神经酰胺、科罗素酸等高价值的功效成分结合在一起做综合利用的研究。

4 展望

苹果渣资源丰富,成本低,用途广,可用于生产饲料、膳食纤维,也可发酵生产柠檬酸、酒精、苹果醋、蛋白饲料,还可用于提取果胶、天然香料等,但除饲料生产技术较为成熟外,其他应用还未达到产业化的要求^[25,26]。从苹果渣的利用现状来说,无论是经济上还是技术上目前的研究都是远远不够的;结合苹果渣中高附加值的功能性成分的开发,是相关研究进一步的目标。

参考文献:

- [1] 崔家升,李晓萍.世界苹果种植概况与我国苹果生产前景展望[J].北方果树,2012,4:1-3.
- [2] 冯娟娟,刘军弟,霍学喜.世界主要落叶水果主产国生产与贸易预测分析[J].北方园艺,2014,4:195-202.

- [3] 杨杰,沙立勋,辛力.2012-2013年中国苹果市场调研分析[J].落叶果树,2013,45(3):01-05.
- [4] Manoj mahawar. Utility of apple pomace as a substrate for various products: A review [J]. Food and Bioproducts Processing, 2012, 90: 597-605.
- [5] Kaushal NK. Effect of stages of apple pomace collection and treatment on physio-chemical and sensory Qualities of pomace leather [J]. J. Food Sci. Technol., 2002, 39(4): 388-393.
- [6] 单杨. 果蔬贮藏与加工学科的现状与发展 [A]. 2012-2013 食品科学技术学科发展报告 [R]. 北京: 中国科学技术出版社, 2014: 152-166.
- [7] 王岩,裴世春,王存堂,等.苹果果皮、果肉多酚含量测定及抗氧化能力研究[J].食品研究与开发,2015,36(15):135-140.
- [8] 李洁,郭玉蓉,贾丰,等.苹果果皮和果肉多糖的组成及抗氧化活性比较[J].食品与发酵工业,2016,42(7):1-3,27.
- [9] 朱演铭,王磊,唐征,等.苹果压榨后苹果果肉的分离方法及果肉的应用[J].中国,2014,01(10):22-25.
- [10] COLOMBINI M. Membrane channels formed by ceramide [J]. Handb Exp Pharmacol, 2013, 15(1): 109-126.
- [11] HANNUN Y A. Functions of ceramide in coordinating cellular responses to stress[J]. Science, 1996, 274: 1855-1859.
- [12] Kessner D, Ruettinger A, Kiselev MA, et al. Properties of ceramides and their impact on the stratum corneum structure. Part 2: stratum corneum lipid model systems [J]. Skin Pharmacol Physiol, 2008, 21(2): 58-74.
- [13] Futerman AH, Riezman H. The ins and outs of sphingolipid synthesis[J]. Trends Cell Biol, 2005, 15(6): 312-8.
- [14] Henry B, Ziobro R, Becker K, et al. Acid sphingomyelinase[J]. Handb Exp Pharmacol, 2013, (215): 77-88.
- [15] Xiangjiu He, Rui Hai liu. Triterpenoids isolated from apples have potent antiproliferative activity and may be partially responsible for apples anticancer activity [J]. J. Agric. Food Chem., 2007, 55: 4366-4370.
- [16] Lee M K, Ahn Y M, Lee K R, et al. Development of a validated liquid chromatographic method for the quality control of Prunellae Spica: Determination of triterpenic acids[J]. Analytica Chimica Acta, 2009, 633(2): 271-277.
- [17] 李海艳,凌昌全.科罗素酸的研究进展[J].中华中医药学刊,2011,29(11):2422-2423.

芸苔素内酯对“紫香”无核葡萄糖代谢及相关酶活性的影响

王萌¹, 南立军^{2*}, 郁松林¹

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

摘要:本文以“紫香”无核葡萄为试材, 探讨外源激素对葡萄果实糖代谢及其相关酶活性的影响, 采用不同浓度(CK、T₁、T₂、T₃)的芸苔素内酯花后三次处理葡萄果穗后, 测定果实发育过程中的葡萄糖、果糖、蔗糖、总糖和糖代谢相关酶活性等指标。结果表明: 芸苔素内酯在果实转色期能够明显增加糖的积累速率, T₂ 处理对各类糖的影响最明显; 但采收期, 芸苔素内酯对糖的积累产生的影响不明显。整个试验期间, 所有样品的酸性转化酶(AI)和中性转化酶(NI)活性呈现下降趋势, T₂ 处理的变化较大, 但是到成熟期三种处理的转化酶活性基本降到一致。整个试验期间, 蔗糖合成酶(SS)活性呈现上升趋势, T₂ 处理的SS活性上升最快。而T₂ 处理的蔗糖磷酸合成酶(SPS)活性在果实转色期最强, 但是在成熟期, T₁ 处理的SPS活性变为最强。总体上, 芸苔素内酯能够改变果实相关酶活性, 调控葡萄糖的积累及代谢, 其中T₂ 芸苔素内酯处理的效果最好。

关键词:芸苔素内酯; 紫香无核; 果实发育; 糖代谢; 酶活性

中图分类号: S663.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0014-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.004

Effects of Brassinolide on Sugar Metabolism and Related Enzymatic Activity of Purple Sweet Seedless Grape

WANG Meng¹, NAN Li-jun^{2*}, YU Song-lin¹

(1. College of Agronomy, Shihezi University, Xinjiang 832000, China; 2. School of Chemistry and Life Sciences, Chuxiong Normal University, Chuxiong 675000, China)

Abstract: In this paper, the effects of exogenous hormone on sugar metabolism and some enzyme activities in grape were studied. After flowering, different concentrations of exogenous brassinolide (CK, T₁, T₂ and T₃) were used to deal with cluster of purple sweet seedless grape three times. The indexes of glucose, fructose, sucrose, total sugar and enzyme activities related to glucose metabolism were determined during fruit development. The results showed that brassinolide could enhance sugar accumulation level during the veraison, T₂ treatment of which was the most obvious for accumulation of sugars, however there no obvious change until harvest time. During the whole experiment period, the activities of acid invertase (AI) and neutral invertase (NI) decreased in all samples, especially T₂. In the maturity stage, however, the activities of invertase in three treatments were basically the same. The activity of sucrose synthase (SS) increased and the activity of SS increased fastest in T₂ treatment. However, the activities of sugar phosphate synthase (SPS) varied with different treatments: In colour-changed period, T₂ was the strongest; and in mature period, T₁ was the strongest. Overall, the change of the related enzyme activity could adjust accumulation and metabolism of sugar in grape fruit, 1.0mg/L brassinolide treatment was the best consideration.

Key words: Brassinolide; purple sweet seedless grape; berry development; glycometabolism; enzyme activity

收稿日期: 2017-08-19

作者简介: 王萌(1980—), 男, 硕士研究生, 专业方向为园艺学

* 通讯作者: 南立军(1973—), 男, 讲师, 研究方向为葡萄与葡萄酒学

葡萄(*Vitis vinifera* L.)属于葡萄科葡萄属,为落叶藤本植物,栽培历史悠久,是世界最古老的植物之一,广泛分布于热带、亚热带、温带,经济价值高。新疆地域辽阔,昼夜温差大,日照资源丰富,是最佳的葡萄种植区之一。新疆葡萄种植面积居全国之首,随着葡萄种植面积的迅速增加,对生产、管理技术提出了更高要求,所以葡萄品质的提高成为葡萄生产和科学研究的重点。有学者提出,果实品质很大程度上取决于果实体内积累糖的种类及含量。果糖、葡萄糖和蔗糖是葡萄中主要的糖类,影响葡萄的成熟。因而,果糖、葡萄糖和蔗糖积累是葡萄果实内在品质形成的关键;蔗糖代谢是糖积累的重要环节^[1]。蔗糖代谢酶(酸性转化酶、蔗糖合成酶、蔗糖磷酸合成酶)是调节蔗糖转化、合成的关键酶^[2]。

芸苔素内酯是具有植物生长调节作用的甾醇类化合物,化学结构与动物雄性激素、副肾皮质激素、雌性激素、昆虫蜕皮激素等同源,被认为是一种不同于其他生长调节剂的新型植物生长调节剂。梁芳芝等^[3]报道芸苔素内酯能提高大豆的产量,斯尚松等^[4]研究表明,芸苔素对花生叶面喷施可提高植株活力,大幅提高产量。白克智^[5]研究发现,作为一种新型甾体植物激素,芸苔素内酯具有促进作物生长、增加作物产量、提高作物的耐寒性和耐盐能力的作用,可以提高葡萄、西瓜等的产量;刘伟等^[6]实验也表明,适宜浓度的芸苔素内酯浸种或茎叶喷施对花生幼苗的萌发和生长具有促进作用。

目前,激素对葡萄果实糖代谢的影响已有初步研究,但是芸苔素内酯对葡萄果实糖含量及蔗糖代谢酶活性影响方面的研究迄今未见系统报道。本试验以紫香无核为试材,用不同浓度的芸苔素在不同时期处理葡萄果实,分析葡萄浆果发育过程中可溶性糖含量及相关酶活性的变化特点,明确芸苔素内酯参与葡萄果实糖积累的酶学机理,通过测试果实发育过程中的理化指标,探讨其对葡萄果实生长发育、糖含量及蔗糖代谢相关酶活性的影响,为芸苔素内酯对糖类物质的输入、积累、代谢及其调控研究提供一定的理论基础,提高其品质提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

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

1.2 实验处理

实验共设3个梯度浓度处理,分别为T₁ 0.5mg/L、T₂ 1.0mg/L、T₃ 1.5mg/L芸苔素内酯,以喷施清水为空白对照(CK)。紫香无核葡萄始花期为5月26日,盛花期为6月1日,落花期为6月5日。花后每7d喷施一次,共喷施3次。具体喷施时间依次为6月12日、6月19日和6月26日上午10点之前,避开高温、大风及雨天天气。

1.3 测定指标

取果时间以花后40d开始,共计取果6次,具体时间依次为7月15日、7月25日、8月5日、8月15日、8月25日和9月5日。

1.3.1 葡萄糖、果糖、蔗糖、总糖的测定

参照参考文献7的方法,用0.1mg/mL的葡萄糖标准品制备标准曲线,分别取0、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0mL的葡萄糖标准液于干净的试管中,用蒸馏水补至1.0mL,然后加由81%浓硫酸配制的0.05%蒽酮溶液5mL,摇匀,沸水浴15min,放置20min后用1cm吸收皿于最大吸收波长下测吸光值,同时做空白实验。蔗糖测定采用分光光度法^[8],向20mL的容量瓶中分别加入一定量的蔗糖标准溶液,15mL新配置的18%的盐酸,加入蒸馏水定容至20mL,震荡5s,沸水浴8min,冷却至室温,以蒸馏水作为参比,用1cm吸收皿在285nm处测定吸光值。每个样品设3次取样重复^[7]。

1.3.2 蔗糖代谢酶活性的测定

参照杨转英等^[9]和Gordon^[10]的方法,略加改进。试验均在0~4℃条件下进行测定,3次重复,酶活性单位为mg/(g·h·FW)。

中性转化酶和酸性转化酶活性的测定:用3,5-二硝基水杨酸法。反应产生的还原糖含量以0.2mL酶液沸水浴10min作为对照。用二者的差值计算还原糖产生速率,表示转化酶的活性。

蔗糖磷酸合成酶活性测定:取100μL酶液加入100μL的反应液,反应液的组成为0.1mmol/L HEPES缓冲液(pH 8.0)、10mmol/L UDP-葡萄糖、5mmol/L果糖-6-磷酸、15mmol/L葡萄糖-6-磷酸、15mmol/L MgCl₂、1mmol/L EDTA,34℃反应1h,加入0.2mL的30%KOH,转入沸水浴10min终止反应,冷却至室温。采用恩酮法测定反应产生的蔗糖,以沸水浴杀酶100μL酶液为对照。用二者的差值来计算蔗糖的合成量,表示蔗糖磷酸合成酶活性。

1.4 数据处理

数据取平均值,采用 Microsoft Excel 和 SPSS 17.0 进行数据处理、制图和相关性分析。

2 结果与分析

2.1 芸苔素内酯对葡萄果实发育过程中糖的影响

2.1.1 对葡萄糖的影响

由图 1 可知,在“紫香”无核白葡萄果实发育过程中,各处理明显改变了葡萄果肉组织中葡萄糖积累的变化趋势。从花后 40d 开始,葡萄糖积累速率减缓, T_1 出现 W 型的缓慢下降-上升趋势。除此之外, T_2 的葡萄糖含量有所提高,增幅是对照的 3.31%, T_3 的葡萄糖含量有所降低,降幅是对照的 3.22%。而在果实转色之后至果实成熟(花后 80~90d), T_1 、 T_2 处理果实的葡萄糖积累速率高于对照,尤其 T_2 处理最明显,从 3.2g/L 上升到了 4.34g/L。这表明, T_2 对葡萄果实葡萄糖含量的影响最明显,并且三个处理对葡萄果实中葡萄糖含量的影响大小依次为 T_2 、 T_1 、 T_3 (T_3 低于对照)。

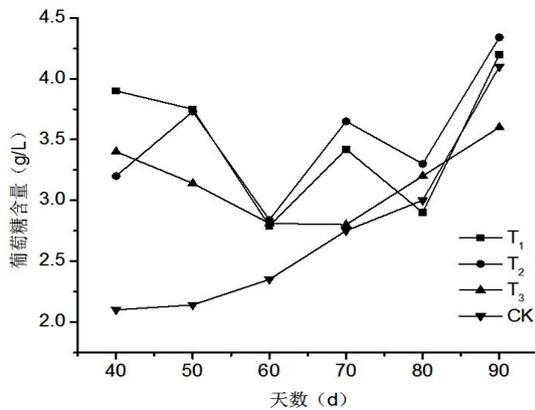


图 1 芸苔素内酯对葡萄果实中葡萄糖含量的影响

2.1.2 对果糖的影响

通常情况下,在果实发育初期,果糖的变化较小,不存在显著差异。图 2 为“紫香”无核白果实中果糖含量的变化趋势。在果实转色过程中,各处理的果糖积累速率均比对照快,在转色期(花后 50d), T_1 处理果实的果糖含量比对照降低了 3.9%, T_2 和 T_3 处理果实的果糖含量分别比对照提高了 4.23% 和 0.99%,各处理间差异显著,而各处理与对照的差异达到极显著水平。在转色之后对照果实中果糖的积累速率相对较快,从 2.05g/L 上升到了 9.34g/L,上升了 7.29g/L, T_1 从 4.55g/L 上升到了 9.24g/L,上升了 4.69g/L, T_2 从 5.02g/L 上升到了 9.56g/L,上升了

4.54g/L, T_3 从 4.33g/L 上升到了 8.9g/L,上升了 4.57g/L,表明,芸苔素内酯对果糖的积累速率效率主要在转色前,应该尽早喷施芸苔素内酯,同时,芸苔素内酯的最佳喷施浓度为 T_2 , 因为 T_2 处理的每个时期的果糖含量均是最高,但在果实成熟至采收(花后 90d),对照和各处理果实中果糖积累速率均有所减缓,这表明,葡萄的成熟与外源芸苔素内酯没有直接关系,只与葡萄品种有关。

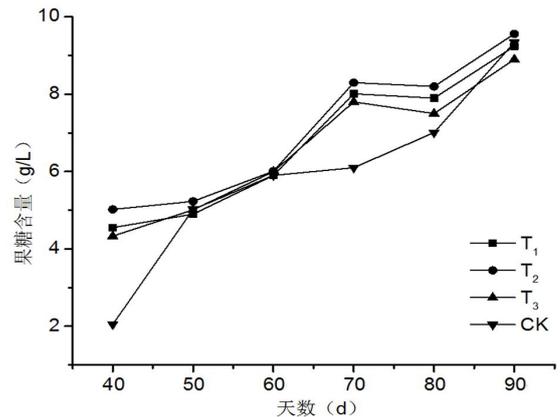


图 2 芸苔素内酯对葡萄果实中果糖含量的影响

2.1.3 对蔗糖的影响

图 3 显示了在葡萄果实整个发育过程中,蔗糖含量基本呈现出较低水平的变化趋势。

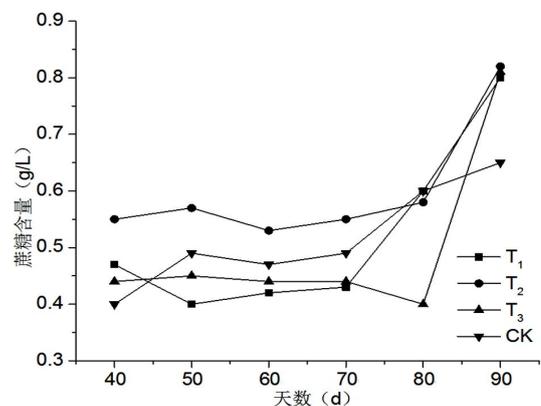


图 3 芸苔素内酯对葡萄果实中蔗糖含量的影响

由图 3 可以看出,从果实进入第二次生长期开始(花后 40d),葡萄果实中蔗糖的积累速率缓慢增加,葡萄果实经芸苔素内酯处理后,明显促进了蔗糖的积累速率。在花后第 40d,经三种芸苔素内酯处理的果实的蔗糖积累速率明显高于对照,其含糖量由高到低分别为 $T_2 > T_1 > T_3 > CK$,分别比对照提高了 37.5%、17.5% 和 10.0%, T_2 处理与 T_1 和 T_3 处理之间差异显著,并且各处理与对照的差异极显著($P < 0.01$),在果实成熟过程中, T_2 处理对

果实蔗糖的影响最明显,其次是 T₁ 处理和 T₃ 处理。随着果实的成熟,尤其是花后 90d 开始,经三种处理的果实的蔗糖含量基本趋于一致,表明蔗糖的积累最终与品种有关,芸苔素内酯只是在前期影响葡萄果实中蔗糖的积累。

2.1.4 对总糖的影响

“紫香”无核葡萄果实生长发育过程中,总糖的含量基本呈持续增长趋势。由图 4 可知,经处理的葡萄果实总糖的变化趋势与对照相似。在花后 40d 开始,可溶性总糖的积累速率由快变慢,在花后 60d 达到低谷,之后快速上升,在花后 90d 达到最高。而对照在整个时期呈现明显的上升趋势。花后 45d,各处理(T₁、T₂ 和 T₃)果实的可溶性总糖含量分别高于对照 87.87%、106.38%和 81.28%。而花后 90d,T₂ 处理高于对照 0.64%,T₁ 和 T₃ 处理分别下降了 7.37%和 7.51%。处理之间差异显著 ($P<0.05$),而 T₂ 与对照之间差异极显著 ($P<0.01$),直到果实成熟时(花后 90d),可溶性总糖含量最终上升到最高,并且 T₂ 处理的葡萄果实中总糖含量与对照相似,而之后 T₁ 和 T₃ 处理的葡萄果实中总糖含量均低于对照,表明 T₂ 处理能够更好的积累总糖。

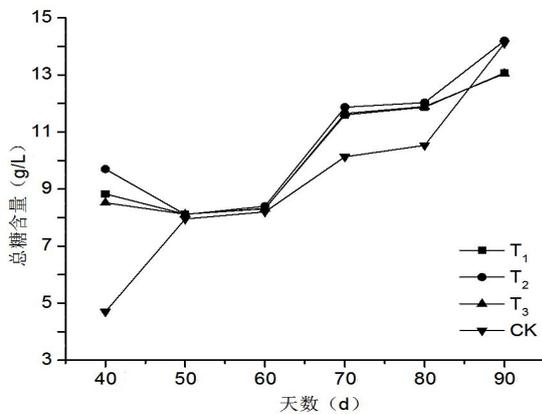


图 4 芸苔素内酯对葡萄果实中总糖含量的影响

2.2 芸苔素内酯对葡萄果实发育过程中蔗糖代谢酶活性的影响

2.2.1 对酸性转化酶(AI)的影响

果实中的转化酶包括酸性转化酶(AI)和中性转化酶(NI)两类。由表 1 可知,在果实发育前期,AI 酶活性保持较高水平增加,在花后第 50d 达到最大值,即出现高峰,此后逐渐降低,使用芸苔素内酯处理显著提高了果实生长过程中 AI 的活性。从花后 40d 到果实成熟,除了 T₂ 处理的葡萄果实中 AI 活性高于对照外,T₁ 和 T₃ 处理的葡

萄果实中 AI 活性有时低于对照,有时高于对照,但是总体上低于对照。在果实成熟后,除 T₂ 外,T₁ 和 T₃ 分别比对照低 5.26%和 2.63%,且差异不显著。因此,T₂ 处理对葡萄果实中 AI 活性的影响最高,与对照差异达到极显著水平 ($P<0.01$),这是 T₂ 处理葡萄果实中糖含量最高的原因。

表 1 芸苔素内酯对酸性转化酶活性的影响 mg/(g·h·FW)

处理	40d	50d	60d	70d	80d	90d
T ₁	84	121	67	67	41	36
T ₂	99	125	62	55	45	38
T ₃	85	105	41	52	42	37
CK	89	110	44	40	36	38

2.2.2 对中性转化酶(NI)的影响

在果实发育的整个过程中,经处理果实的 NI 和对照的变化趋势基本一致(如表 2)。在葡萄果实发育前期,各处理 NI 活性总体低于 CK,分别比对照低了 15.38%、10.25%和 23.08%,尤其是 T₃ 最为明显,且 T₂>T₁>T₃。三种处理和对照都在花后 50d 达到了最大,然后呈现 V 型上升,再下降至一致。但随着果实发育到后期,各处理与对照之间差异减小,并在果实成熟时,几乎达到一致,表明和糖一样,芸苔素内酯只是在生长期对中性转化酶(NI)有显著影响。

表 2 芸苔素内酯对中性转化酶活性的影响 mg/(g·h·FW)

处理	40d	50d	60d	70d	80d	90d
T ₁	33	51	17	21	32	18
T ₂	35	55	19	35	31	19
T ₃	30	43	19	36	20	19
CK	39	52	20	30	25	18

2.2.3 蔗糖合成酶(SS)

表 3(见下页)显示葡萄果实中蔗糖合成酶(SS)酶随着果实的生长发育呈波动性的变化。由表可知,在花后第 40d 蔗糖合成酶(SS)开始上升,此后快速上升,在第 70~80d 上升到最高,然后有一些明显的下降。在葡萄果实发育前期,T₁ 和 T₂ 处理蔗糖合成酶(SS)活性高于 CK,分别比对照高了 6.56%、22.95%,而 T₃ 处理的蔗糖合成酶(SS)活性低于 CK,比对照低了 31.14%,并且芸苔素内酯对蔗糖合成酶(SS)的影响由高到低依次为 T₂、T₁、T₃。在花后第 90d,果实开始成熟后 SS 活性又开始下降,使

用芸苔素内酯后明显提高了 T_2 处理的葡萄果实中 SS 的活性,尤其在花后 90d, T_2 处理的果实中 SS 活性比对照高 5.61%。因此, T_2 处理有利于葡萄果实中 SS 的活性的提高。

表 3 芸苔素内酯对蔗糖合成酶的影响 $mg/(g \cdot h \cdot FW)$

处理	40d	50d	60d	70d	80d	90d
T_1	65	94	97	107	105	81
T_2	75	81	99	113	119	94
T_3	42	63	80	105	104	79
CK	61	81	90	99	101	89

2.2.4 蔗糖磷酸合成酶(SPS)

果实中 SPS 活性呈先上升后下降的趋势。 T_3 处理的葡萄果实中 SPS 活性的变化趋势不明显, T_2 的变化趋势最明显,即 $T_2 > T_3 > T_1$ (表 4)。从表 4 可以看出,初期,芸苔素内酯对蔗糖磷酸合成酶(SPS)的影响依次 $T_2 > T_3 > T_1$,成熟期,芸苔素内酯对蔗糖磷酸合成酶(SPS)的影响依次 $T_1 > T_2 > T_3$ 。无论是初期还是成熟期,三种处理的葡萄果实中的蔗糖磷酸合成酶(SPS)的活性都高于对照,表明芸苔素内酯对葡萄果实中蔗糖磷酸合成酶(SPS)的影响是非常明显的,但是在成熟期不明显了。在花后 60~70d,外源植物激素对葡萄果实发育过程中糖代谢及相关酶活性的影响达到高峰,此后又开始波动性的变化,在花后 90d 降低到了低谷。同样使用芸苔素内酯提高了 SPS 的活性,在葡萄浆果成熟期(花后第 90d), T_1 、 T_2 和 T_3 处理的 SPS 活性分别比对照高 36.84%、10.53%和 5.26%,处理之间差异表现极显著($P < 0.01$)。

表 4 芸苔素内酯对蔗糖磷酸合成酶(SPS)的影响 $mg/(g \cdot h \cdot FW)$

处理	40d	50d	60d	70d	80d	90d
T_1	21	25	23	31	23	26
T_2	24	27	30	32	24	21
T_3	23	24	24	22	23	20
CK	18	23	30	25	22	19

2.3 芸苔素内酯对葡萄糖果实淀粉积累及分解酶活性的影响

果实发育期间,SS 既能促进果实中蔗糖的降解,又能促进果实中蔗糖的增加,是促进果实中蔗糖的降解还是增加,取决于 SS 酶降解方向的活力强还是合成方向酶的活力强。本实验中,前期 SS 酶活性上升,但是蔗糖含量

是下降的,表明 SS 酶降解方向的活力强。中期,蔗糖含量和 SS 酶活都上升,表明 SS 酶合成方向的活力强。后期,SS 酶活性下降,蔗糖含量又开始上升,这除了与 SS 活性有关外,与 SPS 活性的上升也有关(表 3 和表 4)。SPS 活性的上升促进了蔗糖含量的提高。不同时期,SS 的作用不一样,有时候需要 SPS 和 SS 的协同作用完成糖的代谢。为了保持植物“库—源”之间糖的浓度梯度,一方面,蔗糖进入果实后会尽快转化为葡萄糖、果糖或淀粉,另一方面贮藏在细胞内^[4]。本试验中蔗糖、果糖和葡萄糖含量都在增加,表明,在蔗糖转化为葡萄糖、果糖的同时,仍然有蔗糖的合成,这与 SS 和 SPS 活性的上升有关。一方面,SS 促进了蔗糖转化为葡萄糖、果糖,另一方面,SPS 促进了蔗糖的合成。

众所周知,葡萄果实膨大后期,可溶性总糖含量的迅速提高是浆果总糖含量较高的一个重要原因。有研究表明,赤霉素(GA_3)能诱导 α -淀粉酶的生成,促进淀粉水解,增加糖浓度^[12],也可提高蔗糖合成酶(SS)和蔗糖磷酸合成酶(SPS)的活性,这与本试验中芸苔素内酯在采收前的作用相似;外源 GA_3 能使植物体内淀粉类物质降解,为果实发育提供丰富的能量底物与碳糖,因此,芸苔素内酯也有相同的作用。而座果和幼果发育主要是依赖植株贮藏的营养物质,外源激素加速了酶促反应,从而促进坐果与果实发育^[13]。本实验前期的糖含量呈上升趋势,进一步证实,芸苔素内酯与 GA_3 有相同的作用。

蔗糖合成酶(SS)是第一个限速酶。在果实发育期间,蔗糖在 SS 催化下产生的磷酸葡萄糖进入造粉体,成为淀粉合成的主要底物^[14]。本试验结果发现,果实发育前期,SS 分解活性稳步上升,蔗糖含量下降,葡萄糖和果糖含量上升,这表明从韧皮部转运来的蔗糖被分解为果糖和葡萄糖。果糖在胞质内转变为磷酸果糖或丙酮酸醋,用于果实呼吸与体内物质合成,促进果实膨大。因此,葡萄果实中糖分的积累与蔗糖合成酶密切相关。

3 小结

本试验通过分别在 6 月 12 日、6 月 19 日、6 月 26 日对“紫香”无核葡萄果实各喷施一次芸苔素内酯,研究了芸苔素内酯对“紫香”无核葡萄果实生长过程中的葡萄糖、果糖、蔗糖、总糖及相关酶活性等指标的变化,结果表明:果实生长发育过程中糖代谢相关酶的活性经芸苔素内酯

处理后均得到显著提高,尤其是 T₂ 处理的最明显,果实的糖分积累也受到相应影响,尤其是果糖、葡萄糖、总糖,但并没有改变糖积累总的变化规律。芸苔素内酯对糖分的影响主要体现在转色前加快了糖的积累速率。同样,蔗糖含量在果实发育早期及转色期增加显著,在后期维持较高水平,但差异并不显著。果实发育前期转化酶活性增大,后期合成酶活性增加,SS 增加明显,SPS 增加不明显。

参考文献:

- [1] 范爽,高东升,李忠勇,等. 设施栽培中‘春捷’桃糖积累与相关酶活性的变化[J]. 园艺学报, 2006, 33(6): 1307-1309.
- [2] Beruter J, Studer FME, Ruedi P. Sorbitol and sucrose partitioning in the growing apple fruit[J]. J Plant Physiol, 1997, 151: 269-276.
- [3] 梁芳芝,任宏志. 夏大豆不同生育期应用油菜素内酯(BR)的效果[J]. 河南农业科学, 1991, 6: 1-3.
- [4] 斯尚松,金仲锦. 天然芸苔素在花生上的应用效果[J]. 安徽农业科学, 1998, 26(1): 72-73.
- [5] 白克智. 植物生长调节剂实用问答 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1998.
- [6] 刘伟,王金信,杨广玲,等. 芸苔素内酯对花生幼苗生长的影响[J]. 现代农药, 2005, 4(1): 42-43.
- [7] 张朝红,李琰. 化学药剂诱导葡萄无核化的研究进展[C]. 第二届国际葡萄与葡萄酒学术研讨会论文集, 2001: 105-108.
- [8] 李合生,孙群,赵世杰. 植物生理生化学实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [9] 杨转英,王惠聪,赵志常,等. 不同产地荔枝果实糖含量及组成的比较[J]. 热带作物学报, 2012, 33(8): 1398-1402.
- [10] Gordon A J. Enzyme distribution between the codex and infected region of soybean nodules [J]. J Exp Bot, 1991, 42: 961-967.
- [11] 王振平,奚强,李玉霞,等. 葡萄果实中糖分研究进展 [J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2005, (6): 26-30.
- [12] 霍树春,李建科,李锋,等. 赤霉素的剂型及其应用研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(24): 7394-7395, 7397.
- [13] 周宇,佟兆国,张开春,等. 赤霉素在落叶果树生产中的应用[J]. 中国农业科技导报, 2006, 8(2): 27-31.
- [14] 王永章,张大鹏. 苹果果实发育过程中 α -淀粉酶的活性、数量变化和亚细胞定位[J]. 植物学报, 2002, 44(1): 34-41.
- [15] 王振平,奚强,李玉霞,等. 葡萄果实中糖分研究进展 [J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2005, (6): 26-30.
- [16] 霍树春,李建科,李锋,等. 赤霉素的剂型及其应用研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(24): 7394-7395, 7397.
- [17] 周宇,佟兆国,张开春,等. 赤霉素在落叶果树生产中的应用[J]. 中国农业科技导报, 2006, 8(2): 27-31.
- [18] Kim YK, Yoon SK, Ryu SY. Cytotoxic triterpenes from stem bark of *Physocarpus intetmedius* [J]. Planta Med, 2000, 66 (5): 485-486.
- [19] 林国荣,沈高扬,吴锦程. 大孔吸附树脂分离枇杷叶科罗素酸的研究[J]. 中国农学通报, 2014, 30(28): 133-138.
- [20] 林江潇,黄娟,袁玲,等. 枇杷叶中科罗素酸的分离纯化及其抗肿瘤活性研究[J]. 海峡药学, 2014, 26(8): 25-28.
- [21] 乜兰春,孙建设. 苹果果实酚类物质含量与果实苦涩关系的研究[J]. 园艺学报, 2005, 32(5): 778-782.
- [22] 石勇. 苹果渣的开发利用[J]. 农产品加工, 2011, 9: 30.
- [23] 马艳萍,马惠玲,徐娟. 苹果渣研究新进展[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(5): 160-164.

(上接第 13 页)

微生物菌剂在葡萄生产中的效果研究

莫定鸣,梁土寿*,黄胜,冯恩友,谭家壮,邹文杰,宋珠文

(广东省湛江市农业科学研究院,广东 湛江 524094)

摘要:以3个常见葡萄品种为试验材料,研究微生物菌剂对葡萄生理指标及抗性等方面的影响。结果表明:与对照相比,施用微生物菌剂的处理能够增加葡萄叶片中的叶绿素以及果实中可溶性固形物的含量,改善口感;施用微生物菌剂后,土壤中细菌、真菌、放线菌等微生物数量显著提高,改善了土壤环境,有利于植株对营养成分的吸收;微生物菌剂虽对生长激素类药害的缓解基本无效,但对于降低表面残留效果明显。

关键词:微生物菌剂;葡萄;叶绿素;土壤生态

中图分类号:S482.99 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0020-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.005

Study on the Effect of Microorganism in the Actual Production of Grape

MO Ding-ming, LIANG Tu-shou*, HUANG Sheng, FENG En-you, TAN Jia-zhuang, ZOU Wen-jie, SONG Zhu-wen

(Agricultural Science Research Institute of Zhanjiang, Zhanjiang 524094, China)

Abstract: Three common grape varieties were used as experimental materials to study the effects of microbial agents on their physiological indexes and resistance. The results showed that the treatment of microbial agents could increase chlorophyll content and soluble solids content in the leaves of the grape leaves and improve the taste compared with the control. After the application of the microbial agent, the number of microorganisms such as bacteria, fungi and actinomycetes in the soil significantly improved and improved the soil environment, is conducive to the absorption of nutrients on the plant; microbial agents on the growth hormone detoxification of the basic ineffective, but for the reduction of surface residual effect is obvious.

Key words: Microbial agents; grape; chlorophyll; reduce the amount of residue

葡萄(*Vitis vinifera* L.)为葡萄科葡萄属木质藤本植物,小枝圆柱形,有纵棱纹,无毛或被稀疏柔毛,叶卵圆形,圆锥花序密集或疏散,基部分枝发达,果实球形或椭圆形,花期为4~5月份,果期为8~9月份^[1]。果实营养丰富,色彩鲜艳、形态各异,可用来酿酒和鲜食,受到广大人民的喜爱。

良好的土壤环境是种植出品质优良葡萄的重要条

件,保证土壤中养分含量以及植物的吸收和转化是葡萄优质栽培不可或缺的手段。当前生产中,大多农户采用直接施用化肥,造成葡萄品质连年下降,生长调节剂和除草剂的使用或多或少也会危害到葡萄的正常生长。有研究者提出,微生物菌剂能提供植物生长所需的必要微量元素,利用自身特有的活菌对土壤和植株吸收养分进行调节,促进植株养分的吸收,活化土壤有益菌,改善土壤环

收稿日期:2017-06-13

基金项目:“葡萄新品种引进与设施栽培示范基地建设”项目(2016A020227012)

作者简介:莫定鸣(1986—),女,农艺师,主要从事果树新品种引进与品种改良、蔬菜育种工作

* 通讯作者:梁土寿(1964—),男,农艺师,主要从事甘蔗品种筛选、果树品种引进与规范化生产工作

境。其还可以有效降解植物体内的农药残留,缓解药剂对植物的影响,达到解除药害降低农残的效果。

本试验以不同葡萄品种为试验材料,研究了微生物菌剂对葡萄生理性状、土壤生态等方面的影响,以期为优质葡萄的生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试葡萄品种:“夏黑”“巨峰”“阳光玫瑰”。

试验菌剂:微生物菌剂,润雨牌,分为水溶肥和叶面喷施剂两种。水溶肥主要成分为腐殖酸 $\geq 30\text{g/L}$ 、氨基酸 $\geq 20\text{g/L}$ 、PASP、活性菌 $2.0\times 10^9\text{mL}$ 。叶面喷施剂主要成分为解淀粉芽孢杆菌、鼠李糖乳杆菌等多种有益菌群体,有效活菌数 $\geq 2.0\times 10^9\text{mL}$ 。

1.2 试验设计

试验田设在广东省湛江市农科院葡萄种植园内,树龄3年。园内土壤供肥水能力较好,肥水管理条件一致。平架式棚架栽培,东西行向。种植密度为 $1500\text{株}/\text{hm}^2$,株距 2.5m ,行距 3m 。每个小区面积为 667m^2 ,小区间进行起垄分隔。

水溶肥为 $2.5\text{kg}/\text{桶}$,每 667m^2 施用一桶,随水冲施,一个生长季冲施2次。叶面处理剂为 $500\text{mL}/\text{瓶}$,每 667m^2 施用一瓶,喷雾使用,不可与杀菌剂等混用,一个生长季喷施2次。试验设计及处理见表1。

表1 试验设计及处理

编号	处理
T ₀	CK
T ₁	水溶肥
T ₂	叶面喷施剂
T ₃	叶面喷施剂+水溶肥

1.3 测量指标与方法

1.3.1 叶绿素含量测定

保持测定叶片叶位相同。采用95%乙醇提取后用分光光度仪测定的方法^[2]。具体操作如下:去掉叶片粗叶脉,用剪刀将叶片剪碎,称取碎叶 0.2g ,用95%乙醇 10mL 浸提叶绿素。以95%乙醇为对照,分别测 645nm 和 663nm 下的叶绿素含量,单位为 $\text{mg}/(\text{g}\cdot\text{FW})$,并进行换算。

$$\text{总叶绿素含量} = \frac{(20.2D_{645} + 8.02D_{663}) \times V}{1000 \times W}$$

式中, D_{645} 、 D_{663} 均为相应波长下光密度值; V 为提取液体积, mL ; W 为叶片鲜重, g 。

1.3.2 可溶性固形物含量测定

使用手持式折光仪进行测定。打开手持式折光仪盖板,用干净的纱布小心擦干棱镜玻璃面。在棱镜玻璃面上加入2滴蒸馏水,盖上盖板。于水平状态,检查视野中明暗交界线是否处在刻度的零线上。若与零线不重合,则转动刻度调节螺旋,使分界面刚好落在零线上。打开盖板,用纱布将水擦干,然后如上法在棱镜玻璃面上滴2滴葡萄汁,进行观测,读取视野中明暗交界线上的刻度,即为葡萄汁中可溶性固形物含量,重复3次。

1.3.3 土壤生态的测定

指标使用土壤中微生物生物量和微生物种类来表示土壤生态。具体用氯仿熏蒸法测定土壤中微生物生物量,平板培养计数法分析微生物的区系组成^[3]。

1.3.4 微生物菌剂对消除果实膨大剂过量效果测定

在使用果实膨大剂且出现明显药害的地块平均划分成四块,对相应区域内的葡萄树按实验安排进行施肥,7d后进行观察,看药害症状是否消失;收获时对果实中可溶性固形物含量进行测定。

1.3.5 微生物菌剂对农药降解效果测定

使用过杀菌剂烯酰吗啉预防霜霉病的葡萄园内一周后施用叶面喷施剂前取确定位置的葡萄叶片,参考李二虎等人^[4]的研究方法检测葡萄叶片上的烯酰吗啉残留量。施用过叶面喷施剂后3d,在上次取叶的植株和相同位置取葡萄叶,再次进行烯酰吗啉的残留检测,比较两次结果。

2 结果与分析

2.1 微生物菌剂对葡萄叶绿素含量的影响

表2 不同葡萄品种中叶绿素的含量 $\text{mg}/(\text{g}\cdot\text{FW})$

编号	葡萄品种		
	阳光玫瑰	巨峰	夏黑
T ₀	0.889261	0.721532	0.800472
T ₁	1.252837	1.004722	1.103864
T ₂	1.305718	1.089194	1.290035
T ₃	1.511084	1.283291	1.420662

由表2显示了不同葡萄品种中叶绿素的含量可以看出,各葡萄品种间叶绿素含量存在一定差异。施用微生物菌剂后,各品种叶绿素含量均明显提高,且各品种间增长

趋势一致。叶面喷施剂处理较水溶肥处理叶绿素增长较多,叶绿素含量最多的为水溶肥和叶面喷施剂共同施用的处理。施用水溶肥后,制剂内微生物在土壤中繁殖量增多,可调节土壤 pH,分解土壤中的养分。生成可被直接植物吸收的营养物质,有利于植株对营养的吸收。施用叶面喷施剂后,能增大增厚叶片,有效提高植株光合作用能力,增强植株代谢功能,满足植株对养分的需要,有效改善植株生长不良状况,提高植株对不良环境的抵抗力,使植株生长健壮。

2.2 微生物菌剂对葡萄可溶性固形物含量的影响

果实可溶性固形物是果汁中所有的折光成分,是对果实总糖量的粗略估计,其含量的高低对葡萄品质和口味等有重要影响,是宏观评价葡萄品质的重要指标之一,可影响植株抗逆、果实储藏、运输过程的防冻等方面^[5]。

表 3 葡萄中可溶性固形物含量

编号(%)	阳光玫瑰(%)	巨峰(%)	夏黑(%)
T ₀	9.62	8.42	9.81
T ₁	9.97	8.72	10.10
T ₂	10.21	9.32	10.34
T ₃	10.72	9.68	10.78

从表 3 可以看出,虽然不同品种间可溶性固形物含量有所差异,但施用微生物菌剂后可溶性固形物含量增加趋势相对一致。使用叶面处理剂后比使用水溶肥的增加量多,说明叶面处理剂比水溶肥在改善葡萄籽粒品质方面效果更为明显。同时施用叶面处理剂和水溶肥改善效果最为明显。微生物水溶肥可分解土壤中微量元素物质,便于植株吸收,而微量元素在植物果实品质改善过程中最为重要。叶面喷施剂可增加植株光合作用,有利于植株营养物质的转化和积累,对改善果实品质提供坚实的基础。

2.3 微生物菌剂对土壤生态的影响

表 4 施用微生物菌剂对土壤生态的影响

编号	微生物总量 (μg/g)	细菌 (cfu/g)	真菌 (cfu/g)	放线菌 (cfu/g)
T ₀	519.6	3.8×10 ⁸	3.3×10 ⁵	1.4×10 ⁶
T ₁	747.8	5.1×10 ⁸	3.1×10 ⁵	3.8×10 ⁶
T ₂	520.4	3.9×10 ⁸	3.3×10 ⁵	1.5×10 ⁶
T ₃	750.5	5.1×10 ⁸	3.5×10 ⁵	4.0×10 ⁶

表 4 为施用微生物菌剂后土壤生态情况调查表,结果表明,施用微生物水溶肥后对土壤中微生物总量、细菌、放线菌的数量均有提高。叶面喷施剂未直接施用到土壤中,对土壤生态改良效果不明显。施用水溶肥后放线菌数量明显提高,但真菌数量有所降低,放线菌多为土壤中有益菌,可调节土壤结构,改良土壤营养结构,其数量增多有利于植株生长。土壤中真菌有一部分为葡萄相关病害残体,由于微生物菌剂中活菌的繁殖对土壤中原有的真菌产生竞争,不利于真菌的存活和繁殖,造成真菌数量减少。

2.4 微生物菌剂对消除果实膨大剂过量使用的效果

表 5 微生物菌剂对消除果实膨大剂过量效果调查结果

编号	生长调节剂药害	可溶性固形物含量(%)
T ₀	畸形果未恢复	7.63
T ₁	畸形果未恢复	7.57
T ₂	畸形果未恢复	8.01
T ₃	畸形果未恢复	8.12

通过调查结果可知表 5,微生物菌剂无论是水溶肥还是叶面喷施剂均没有明显改善出现膨大剂过量药害的果实外观情况,且对药害果实的可溶性固形物含量影响差异不明显。可见,微生物菌剂对葡萄果实生长调节剂类药害改善效果不明显。与前面部分得到的葡萄中可溶性固形物含量测定结果相比较,发现出现生长调节剂药害的果实可溶性固形物含量有所下降,侧面可以反映出葡萄的品质受到一定影响。

2.5 微生物菌剂对农药的降解效果

表 6 微生物菌剂对农药降解效果测定结果

编号	施用前烯酰吗啉的量(mg/kg)	施用后烯酰吗啉的量(mg/kg)
T ₀	11.62	9.71
T ₂	11.62	4.27

表 6 结果显示,随着时间的推移,未施用叶面喷施剂的处理烯酰吗啉的量有一定下降。施用叶面喷施剂后,烯酰吗啉的残留量可在短时间内下降。由此可见,叶面喷施剂对葡萄表面的农药残留降解有较好作用。

3 讨论

试验结果表明,微生物菌剂在提高葡萄品质方面有良好的促进作用,施用微生物菌剂处理的葡萄植株叶绿

(下转第 29 页)

沙棘的营养价值及其利用

王志伟

(黑龙江省农业科学院园艺分院,黑龙江 哈尔滨 150069)

摘要:在我国有着非常广阔的沙棘属植物分布区,沙棘资源丰富。沙棘有很高的营养价值,在食品等多个领域均有广泛的应用。本文论述了沙棘各个部位的营养价值,以及目前沙棘的开发利用途径,为沙棘的综合利用及相关产业的发展提供参考。

关键词:沙棘;营养价值;黄酮类化合物

中图分类号: S793.6 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0023-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.006

Study on Nutritive Value and Comprehensive Utilization of Seabuckthorn

WANG Zhi-wei

Abstract: In China, there is a very broad distribution area of *Hippophae rhamnoides*, and *Hippophae rhamnoides* is rich in resources. Seabuckthorn has very high nutritional value, and has been widely used in many fields, such as food industry. In this paper, the nutritional value of various parts of seabuckthorn and the ways of exploitation and utilization of seabuckthorn were discussed, in order to provide reference for the comprehensive utilization of seabuckthorn and the development of related industries.

Key words: Seabuckthorn; nutritional value; flavonoids

沙棘是落叶性灌木树,也被称为醋柳或酸棘,我国有非常广阔的沙棘属植物分布区,也是沙棘种植种类最为丰富的国家。沙棘树具有很好的耐干寒性、耐盐碱性、耐贫瘠性,所以生命力非常强。沙棘树高度一般为 1.5m,如果生长在高山沟谷,可能会更高。沙棘刺比较多,嫩枝为褐绿色,密被银白色,老枝呈灰黑色,较为粗糙。沙棘芽较大,呈金黄色、锈色。每年的花期在 4~5 月,结果期在 9~10 月。沙棘有非常高的营养价值,在食品等多个领域内都有广泛的应用。

1 沙棘不同部位的营养价值

早在唐代,相关书籍中就已经记载了沙棘,当时沙棘被用于冻伤的治疗以及受损皮肤的修复、胃肠的调理等,

沙棘在藏药、民族药材方面也有非常悠久的历史。在这之后,沙棘便被记录在中华人民共和国药典中,成为中药材的一种^[1]。研究证实,沙棘有非常丰富的营养价值,沙棘的根茎、枝叶、果、种子等都有营养以及药用成分。在市场上,沙棘也被榨成沙棘籽榨油,沙棘果也可以榨汁,剩余残渣内富含黄酮类化合物以及原花青素等生物活性成分,所以有非常高的经济价值^[2]。

1.1 沙棘果

沙棘通常 3 年生开始结果,至 5 年生时进入盛果期,大约维持 4~5 年。沙棘的单株产果量随各地区条件不同变幅很大,在盛果期间株产沙棘果 2~5kg。沙棘果中富含丰富的维生素,此外,果实中也有黄酮类化合物、三萜、有机酸类、多糖、色素、色胺、挥发油、蛋白质等营养物质。

收稿日期: 2017-08-15

作者简介: 王志伟(1981—),男,硕士,主要从事果蔬精深加工技术研究工作

1.2 沙棘根茎与枝叶

在沙棘的根茎中,有糖类、氨基酸、维生素、脂类、甾醇类化合物、有机酸、5-羟色胺等营养物质。通过相关研究发现,沙棘叶当中有非常丰富的三萜烯酸和多酚类、黄酮类生物活性物质及维生素成分。沙棘果中也蕴含了丰富的生物活性物质、维生素、黄酮类化合物、多酚、微量元素、粗蛋白、5-羟色胺、脂肪酸、甾体类化合物、鞣质、微量元素、多糖、粗纤维及氨基酸等营养物质。

1.3 沙棘果渣与籽

沙棘籽中有十分丰富的维生素、脂类、糖类、氨基酸、挥发油、原花青素、黄酮类化合物、微量元素等营养成分^[2]。沙棘果渣与籽粕中有非常丰富的蛋白质、无氮浸出物、糖类、脂类、色素、挥发油、氨基酸、原花青素、磷脂等物质,其中蛋白质含量在 20%左右。

2 沙棘开发与利用

沙棘可以同时具有药用、食用两方面观念,关于这一点,早在 1977 年就已经被写入《中国药典》当中。在沙棘果中包含了 β -胡萝卜素、不饱和脂肪酸、氨基酸、黄酮类、维生素、微量元素等,能够降低人体内胆固醇,合理预防动脉粥样硬化。此外,沙棘果实中蕴含的分超氧化物歧化酶,也可以有效挥发体内自由基作用,并且提高人体免疫力,对人体的免疫活性细胞进行调节,充当免疫调节剂的作用,有助于延缓人体衰老。

在政府部门出台的政策推动下,再加上市场环境的引导,沙棘产业链得到了快速发展。一直到 1985 年,在这一期间我国沙棘产品厂数量还比较少,沙棘相关产品也只有饮料、果酱等^[3]。但是随着科学技术的发展以及相关政策的推动,截至目前,我国沙棘生产厂数量激增,产品也从原来的饮料、果酱扩展到保健品、药品、食品以及化妆品等十几个领域。

2.1 沙棘果保健品

在保健品方面,沙棘果可以被开发为保健醋、沙棘油、护肤膏等产品,具体如表 1 所示。

表 1 沙棘果开发保健品的品种

品种	名称
保健食品	保健酒、醋;沙棘油、软胶囊、儿童保健品
化妆品	护肤膏、营养液、营养霜

以沙棘酒为例,在制作沙棘酒时,主要是将沙棘果汁内加入蜂蜜,然后通过一系列的杀菌、发酵处理将其制作成为有营养功效的低度酒。沙棘醋的制作同样是需要选择饱满无病害的沙棘,采用低温保鲜发酵精酿而成。值得注意的是,在发酵的过程中需要避免高温,一般是做淋醋处理。最终做出来的沙棘醋为棕黄色,味道微香,尝起来稍微有点涩。

2.2 沙棘果油

制作沙棘果油需要选择优质的沙棘果,榨汁之后使用离心分离以及板框压滤等制作工艺获得棕红色透明油状液体,也就是所谓的沙棘果油。沙棘果油内包含了丰富的棕榈烯酸、棕榈酸、油酸、亚油酸、亚麻酸有益脂肪酸,其中不饱和脂肪酸含量可达 70%左右,沙棘果油其中还包含了类胡萝卜素、维生素 E 等物质,此外,还含有人体中必不可少的维生素 A、铁、锰等,也可以制作沙棘油软胶囊。

2.3 护肤养肤品

沙棘籽油本身蕴含非常高的游离脂肪酸以及碳氢化合物、多种维生素等,这一类物质非常容易被人体皮肤吸收,形成一种皮脂,从而起到护肤的作用。而且在沙棘籽油当中,皮脂成分可以和其中所蕴含的多种维生素融为一体,进而发挥非常好的护肤、养肤作用。

2.4 饲料

沙棘叶中的营养较为丰富,含有大量的蛋白质、维生素 A、维生素 C、脂类、钙磷等矿物质以及糖类等,是畜禽较为理想的补充饲料。沙棘叶中的蛋白质含量最高,在 7 月份采摘的新鲜沙棘叶中蛋白质的含量可高达 13%左右,氨基酸的含量比苜蓿草粉中的含量还要高^[4]。有研究表明,利用沙棘作为饲料和饲料添加剂可以促进畜禽消化液的分泌,提高胃液的酸度,从而加强畜禽消化道的蠕动,增强消化能力。通过沙棘与其它常规饲料营养价值的对比,也可以看出,沙棘种子粗蛋白含量仅次于大豆、蚕豆,叶片含量也仅次于上述饲用豆类。沙棘叶片、种子、果渣粗纤维含量较高。沙棘果渣、叶片赖氨酸含量高于青饲草、粟类,而蛋氨酸+胱氨酸含量则低于大豆和蚕豆,可见,沙棘是一种很好的饲料^[5]。

3 结语

通过相关调查可知,世界上一些发达国家的农产品

(下转第 33 页)

顶空固相微萃取-气相色谱-质谱联用 技术分析草莓芳香成分

宋世志,李延菊,李公存,张序*

(烟台市农业科学研究院,山东烟台 265500)

摘要:本文采用固相微萃取技术提取“丰香”草莓的芳香成分,再利用气相色谱-质谱联用技术进行检测分析,共分离并确定出 76 种化学成分,占总峰面积的 97.48%,相对含量较高的芳香成分依次为 4-羟基-2-丁酮、己酸乙酯、丁酸乙酯、(E)-乙酸-2-己烯-1-酯、2-己烯醛、己酸甲酯、乙酸甲酯、(E)-乙酸-3-己烯-1-酯、乙酸、1-己醇等。

关键词:草莓;芳香成分;固相微萃取;气相色谱/质谱

中图分类号: O657.6 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0025-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.007

Analysis of Aroma Components of Strawberry by Head-space Solid Phase Microextraction Coupled with GC-MS

SONG Shi-zhi, LI Yan-ju, LI Gong-cun, ZHANG Xu*

(Yantai Academy of Agricultural Science, Yantai 265500, China)

Abstract: Aroma components of "Fengxiang" strawberry were extracted by SPME, and then they were analyzed by GC/MS. Chemical components of 76 kinds were identified, these constituents represent 97.48% of the total peak areas. The aroma components with higher relative contents in the strawberry included 4-hydroxy-2-Butanone; Hexanoic acid, ethyl ester; Butanoic acid, ethyl ester; (E)-2-Hexen-1-ol, acetate; 2-Hexenal; Hexanoic acid, methyl ester; Acetic acid, methyl ester; (E)-3-Hexen-1-ol, acetate; Acetic acid; 1-Hexanol; etc.

Key words: Strawberry; aroma component; solid phase microextraction; GC/MS

芳香成分是构成和影响果实鲜食品质、加工质量的主要因素^[1,2]。草莓(*Fragaria x ananassa* Duch)具有浓郁的香味,成熟草莓果实香气是由多种芳香成分共同作用而成的,这些芳香物质只占草莓果实鲜重的 0.001%~0.01%,但对果实风味品质起着重要的作用^[3-5]。因此,研究草莓的芳香成分对其品质影响较大。

从样品中提取芳香成分,是进行芳香物质分析的一

个关键环节,以往提取草莓芳香物质多采用溶剂萃取法,但该方法需要大量有机溶剂,样品处理工序复杂、耗时长。固相微萃取技术(Solid Phase Microextraction, SPME)是一种新型无溶剂样品预处理技术,它通过吸附/脱吸附技术,富集样品中的挥发性和半挥发性成分,具有无需有机溶剂、所需样品量少、灵敏度高、操作简单、方便快捷等特点;此外,固相微萃取技术还可方便地与 GC-MS 联

收稿日期:2017-08-09

作者简介:宋世志(1964—),男,农艺师,主要从事果树育种与栽培技术工作

* 通讯作者:张序(1980—),男,高级农艺师,主要从事果树育种与栽培技术研究工作

用,集采样、萃取、浓缩、进样为一体,提高了分析速度和分析方法的灵敏度^[67]。因此,本试验采用 SPME-GC-MS 技术对“丰香”草莓果实的芳香成分进行分析,以期找到准确的测定草莓芳香成分的方法。

1 材料与方 法

1.1 材料与仪器

试验选用成熟的“丰香”草莓果实。样品采自烟台市福山区西埠庄,以感官分析为基础,辅以手持测糖仪测定,决定品种成熟时期。采后用保鲜盒盛装常温下 24h 内运至江南大学分析测试中心进行测定分析。

萃取头,PDMS,美国 Supelco 公司;Finnigantrace MS 气相色谱-质谱联用仪,美国 Finnigan 公司;磁力搅拌器。

1.2 方 法

1.2.1 SPME 取 样

取样前先将固相微萃取头在气相色谱进样口老化 2h,老化温度 250℃。选取成熟的草莓,用刀片切碎果肉,迅速将其装入 15mL 样品瓶内,上部留有 2cm 左右的空间,加盖封口。将老化好的萃取头插入样品瓶顶空部分,在磁力搅拌器上萃取 40min,萃取温度为 40℃,然后将萃取头抽出插入气质联用仪,于 250℃解吸 2.5min,进行 GC-MS 检测分析。

1.2.2 GC-MS 分 析

色谱条件:DB-5 毛细管色谱柱,长 50m。内径 0.32mm,液膜厚 1.0μm,载气 He,不分流,恒流 1mL/min,进样口温度 250℃,柱温起始温度 40℃保持 1min,以 5℃/min 升温至 120℃,再以 8℃/min 升温至 200℃,最后以 12℃/min 升温至 250℃保持 7min。

质谱条件:离子源温度 200℃,电离方式 EI,电子能量 70eV。

2 结果与讨论

2.1 萃 取 条 件 的 优 化

SPME 萃取条件(温度和时间)对萃取效率影响很大,分别在 20、30、40、50、60℃条件下,顶空萃取同一草莓样品 50min,GC-MS 结果表明,40℃可达到较好的萃取效果。在 40℃萃取温度下,萃取时间选用 20、30、40、50min 测得 GCMS 总的峰面积,表明经 40min 萃取可达到平衡。

因此萃取条件确定为 40℃和 40min。

2.2 “丰香”草莓芳香成分的测定分析

气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)检测所得的“丰香”草莓芳香成分 GC-MS 总离子图(见图 1),各组分质谱经计算机谱库(NBS/WILEY)检索及资料分析,检出的芳香成份如表 1 所示。

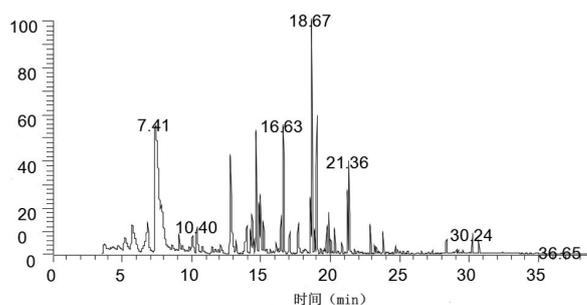


图 1 “丰香”草莓芳香成分的总离子图

从“丰香”草莓成熟果实中共检测出 76 种化合物,占总峰面积的 97.48%,其主要成分为酯类化合物 33 种,占总峰面积的 45.67%;酮类化合物 5 种,占 22.56%;酸类化合物 8 种,占 8.14%;醛类化合物 5 种,占 7.33%;醇类化合物 7 种,占 6.79%;烷烃类化合物 13 种,占 6.01%;其它类化合物 5 种,占 1.10%。其中,相对含量较高的成分依次为 4-羟基-2-丁酮、己酸乙酯、丁酸乙酯、(E)-乙酸-2-己烯-1-酯、2-己烯醛、己酸甲酯、乙酸甲酯、(E)-乙酸-3-己烯-1-酯、乙酸、1-己醇等。

在所有的芳香成分中,各芳香物质对果实香气的贡献是依据其香气值^[8](相对含量/香气阈值)来划分的。其中,具有较高香气值的成分,形成成熟草莓果实特征香气,称为特征香气成分,主要包括酯类(丁酸和己酸的甲基或乙基酯)和呋喃酮类等芳香物质,特征香气成分含量越高,果实的风味越浓。本试验从草莓中检测到酯类化合物有 33 种,相对含量达 45.67%,其中,4-甲氧基-2,5-二甲基-3(2H)-呋喃酮等草莓特征芳香成分,与文献报道^[10]结果一致。

3 结 论

综上所述,SPME 技术结合 GC-MS 可以避免使用大量的有机溶剂,简化样品前处理时间,是一种测定芳香成分准确、快捷、有效的方法,同时通过对“丰香”草莓果实芳香成分分析和评价,可以确定其含有的芳香成分尤其是体现草莓特有风味的特征香气成分的数量及种类,为鲜食草莓品质评价提供科学依据。

表1 “丰香”草莓芳香成分的GC-MS分析结果

序号	保留时间(min)	芳香成分	分子式	分子量	相对含量(%)
1	4.73	甲基胂	CH ₆ N ₂	46	0.64
2	5.20	丙酮	C ₃ H ₆ O	58	1.71
3	5.73	乙酸甲酯	C ₅ H ₈ O ₂	74	4.02
4	6.86	乙酸	C ₂ H ₄ O ₂	60	3.47
5	7.41	4-羟基-2-丁酮	C ₄ H ₈ O ₂	88	19.62
6	7.84	(E)-乙酸-3-己烯-1-酯	C ₆ H ₁₀ O ₂	114	3.55
7	8.62	(Z)-1,4-己二烯	C ₆ H ₁₀	82	0.36
8	8.98	(Z,Z)-2,4-己二烯	C ₆ H ₁₀	82	0.11
9	9.11	3,3,4,4-四氟-1,5-己二烯	C ₆ H ₆ F ₄	154	0.70
10	9.38	2-戊酮	C ₅ H ₁₀ O	86	0.38
11	9.66	1-乙基环丙醇	C ₅ H ₁₀ O	86	0.09
12	9.85	乙酸-4-甲基环己烯	C ₉ H ₁₆ O ₂	156	0.27
13	10.09	丙酸乙酯	C ₅ H ₁₀ O ₂	102	1.41
14	10.40	丁酸甲酯	C ₅ H ₁₀ O ₂	102	1.43
15	10.81	2-甲基丙酸	C ₄ H ₈ O ₂	88	0.48
16	11.50	(E)-2-戊烯醛	C ₅ H ₁₀ O	86	0.38
17	11.70	6-溴己酸	C ₆ H ₁₁ BrO ₂	195	0.39
18	11.95	乙酸-2-甲基丙酯	C ₆ H ₁₂ O ₂	116	0.20
19	12.09	2-丙烯基环丁烯	C ₇ H ₁₂	96	0.40
20	12.20	2-甲基辛基苯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.24
21	12.80	丁酸乙酯	C ₆ H ₁₂ O ₂	116	6.50
22	13.21	乙酸丁酯	C ₆ H ₁₂ O ₂	116	0.55
23	14.00	2-甲基丁酸	C ₅ H ₁₀ O ₂	102	2.04
24	14.25	(E)-2-丁烯酸乙酯	C ₆ H ₁₀ O ₂	114	0.87
25	14.38	2-甲基丁酸乙酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	1.33
26	14.50	3-甲基丁酸乙酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	0.49
27	14.65	2-己烯醛	C ₆ H ₁₀ O ₂	114	4.97
28	14.87	(E)-2-己烯-1-醇	C ₆ H ₁₂ O	100	1.41
29	14.97	1-己醇	C ₆ H ₁₄ O	102	2.34
30	15.19	乙酸-3-甲基-1-丁酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	1.40
31	15.40	1,2-二甲基苯	C ₈ H ₁₀	106	0.35
32	16.27	乙酸戊酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	0.19
33	16.47	(E,E)-2,4-己烯醛	C ₆ H ₁₀ O	98	1.68
34	16.63	己酸甲酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	4.89
35	17.00	3-羟基丁酸乙酯	C ₆ H ₁₂ O ₃	122	0.29
36	17.08	2-甲基-2-丁烯酸乙酯	C ₇ H ₁₂ O ₂	128	0.70
37	17.71	己酸	C ₆ H ₁₂ O ₂	116	1.53

续表

序号	保留时间(min)	芳香成分	分子式	分子量	相对含量(%)
38	17.94	2-十二烯酸	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	198	0.07
39	18.10	苯酚	C ₆ H ₆ O	94	0.15
40	18.20	苯甲醛	C ₇ H ₆ O	106	0.16
41	18.27	2-甲基-6-亚甲基-1,7-辛二烯	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.15
42	18.57	松萜	C ₁₀ H ₁₆	136	1.35
43	18.67	己酸乙酯	C ₈ H ₁₆ O ₂	144	7.83
44	18.86	(Z)-乙酸-4-己烯-1-酯	C ₆ H ₁₀ O ₂	114	0.69
45	19.05	(E)-乙酸-2-己烯-1-酯	C ₆ H ₁₀ O ₂	114	5.68
46	19.52	2-羟基-3-甲基丁二酸二酯	C ₇ H ₁₂ O ₅	176	0.07
47	19.59	己酸-1-甲基乙酯	C ₇ H ₁₄ O ₂	130	0.12
48	19.65	乙酸-2-庚酯	C ₉ H ₁₈ O ₂	158	0.22
49	19.77	1-甲基-3-(1-甲基乙基)苯	C ₁₀ H ₁₄	134	0.81
50	19.91	柠檬油精	C ₁₀ H ₁₆	136	1.08
51	20.18	3-羟基十二酸	C ₁₂ H ₂₄ O ₃	216	0.07
52	20.33	4-甲氧基-2,5-二甲基-3(2H)-呋喃酮	C ₇ H ₉ O ₃	141	0.57
53	20.80	3-甲氧基-2-甲基-环己烯-2-酮	C ₈ H ₁₂ O ₂	140	0.28
54	21.07	己酸丙酯	C ₉ H ₁₈ O ₂	158	0.08
55	21.25	3-羟基-丁酸乙酯	C ₆ H ₁₂ O ₃	132	1.56
56	21.36	3,7-二乙基-1,6-辛二烯-1-醇	C ₁₂ H ₂₂ O	182	2.27
57	21.45	壬醛	C ₉ H ₁₈ O	142	0.14
58	21.77	辛酸甲酯	C ₉ H ₁₈ O ₂	158	0.10
59	21.95	3-羟基己酸乙酯	C ₈ H ₁₆ O ₃	160	0.07
60	22.05	3-甲氧基甲氧基丁酸	C ₆ H ₁₂ O ₄	148	0.09
61	22.90	乙酸苯甲酯	C ₉ H ₁₀ O ₂	150	0.64
62	23.18	苯甲酸乙酯	C ₉ H ₁₀ O ₂	150	0.20
63	23.33	辛酸乙酯	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	172	0.22
64	23.43	5-甲基-2-(1-甲基乙基)环己醇	C ₁₀ H ₂₀ O	156	0.08
65	23.79	3-(2,2-二甲基丙氧基)-2-丁醇	C ₉ H ₂₀ O ₂	160	0.52
66	24.04	乙酸-2-辛酯	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	172	0.06
67	24.72	己异丙醚	C ₉ H ₂₀ O	144	0.18
68	24.81	3-甲基-丁酸-2-苯乙酯	C ₁₃ H ₁₈ O ₂	206	0.07
69	24.85	乙酸苯乙酯	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	164	0.09
70	25.05	3,4-二甲基-3,4-己二醇	C ₈ H ₁₈ O ₂	146	0.08
71	26.34	邻苯二甲酸酐	C ₈ H ₄ O ₃	148	0.06
72	26.57	(Z)-乙酸-(Z)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-酯	C ₁₂ H ₂₀ O ₃	212	0.06
73	27.36	己酸酐	C ₁₂ H ₂₂ O ₃	214	0.07
74	29.10	1-(1,5-二甲基-4-己烯基)苯	C ₁₄ H ₂₀	188	0.12
75	29.24	法呢烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.07
76	30.77	邻苯二甲酸二乙酯	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	222	0.09
占总峰面积百分数(%)					97.48

参考文献:

- [1] Shamaila, Baumann, etc. Quality Attributes of Strawberry Cultivars Grown in British Columbia [J]. Journal of Food Science, 1992, 57(3): 696-699.
- [2] 隋静,姜远茂,彭福田,等. 草莓果实发育过程中芳香物质含量和醇酰基转移酶活性的变化 [J]. 园艺学报, 2007, (06): 1411-1417.
- [3] Charles Forney, Willy Kalt, Michael Jordan. The Composition of Strawberry Aroma Is Influenced by Cultivar, Maturity, and Storage[J]. Hortscience, 2000, 35(6): 1022-1026.
- [4] 张运涛,董静,王桂霞. 草莓香味的形成和香味育种 [J]. 中国农业科学, 2004, (07): 1039-1044.
- [5] 曾祥国,韩永超,向发云,等. 草莓新品种“晶玉”及其亲本果实挥发性香气成分分析[J]. 果树学报, 2014, (01): 72-77.

- [6] 付蕾,刘正生,孙鑫洋,等. 4种纤维头对草莓香气成分的萃取效果[J]. 中国农业科学, 2010, (21): 4473-4481.
- [7] 张晋芬,庞维珏,冷平,等. 基于 SPME 的样品前处理对 GC-MS 检测草莓香气的影响[J]. 精细化工, 2009, (04): 382-385, 411.
- [8] Larsen, L. Poll. Odour Thresholds of Some Important Compounds in Strawberries [J]. Zeitschrift fur Lebensmittel-Untersuchung and Forschung, 1992, 195: 120-123.
- [9] Ioannis Zabetakis, Holden. Strawberry Flavour: Analysis and Biosynthesis [J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 1997, 74: 421-434.
- [10] 姜远茂,彭福田,刘松忠,等. 栽培草莓品种果实香气特性研究[J]. 分析测试学报, 2004, 23(2): 56-60.

(上接第 22 页)

素含量明显增加,叶色更加浓绿,光合作用明显增强,保证了葡萄营养物质的积累。尤其是,水溶肥和叶面喷施剂组合使用的处理效果最为明显。可见,微生物菌剂在促进葡萄营养转化方面有良好的效果,可以显著提高果实中可溶性固形物的含量。

微生物菌剂不仅可以为植株提供养分和微量元素,还可增加土壤中有益菌数量,改善土壤生态,分解土壤中的有机物,促进植物对营养物质的吸收,进而改善葡萄品质和产量。微生物菌剂对于生长调节剂类的药害症状缓解效果不理想,结果后生长调节剂的使用过量会严重影响葡萄品质且不可改善,所以日常生产中要注意生长调节剂的使用。叶面喷施剂对农药残留的降解效果突出,可在较短时间内降低表面残留量,增加了农产品的安全性。

综上所述,通过施用微生物菌剂可以显著提高葡萄

品质,改善口感,减少农药残留,减少化肥投入量,为发展绿安全色农业提供了新的思路,并取得了良好的经济和社会效益。

参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1986.
- [2] 陈景蕊,潘静. 不同品种葡萄叶片 SPAD 值与叶绿素含量相关性分析[J]. 北方园艺, 2015, (19): 42-46.
- [3] 张朝轩,杨天仪,吴淑杭,等. 微生物肥料对土壤生态及葡萄叶片叶绿素荧光特性的影响 [J]. 天津农业科学, 2011, (01): 92-95.
- [4] 李二虎,胡敏,吴兵兵,等. 高效液相色谱法测定黄瓜中烯酰吗啉和腈菌唑农药残留[J]. 现代农药, 2007, (04): 38-39, 49.
- [5] 曹小艳,汤璐,李百健,等. 氨基酸螯合中微量元素肥料改善葡萄品质的研究[J]. 土壤通报, 2009, (04): 880-883.

高效液相色谱检测酱油中乙酰磺胺酸钾

刘超, 陈艳, 邹沫君, 徐阳, 唐琨

(四川省乐山市食品药品检验检测中心, 四川 乐山 614000)

摘要: 本文改进了酱油中乙酰磺胺酸钾的检测方法。建立了以 ZORBAX Eclipse Plus C18(4.6×100mm, 3.5mm) 为液相色谱柱; 以乙腈、10mmol/L 乙酸铵(pH=4.0) 为流动相; 检测波长为 280nm; 流速为 1.0mL/min 的检测方法。讨论了滤出液和洗脱液体积的选择。结果表明, 乙酰磺胺酸钾在 0~0.5 $\mu\text{g/mL}$ 范围内具有良好的线性, 检出限为 1.43 $\mu\text{g/mL}$, 加标回收率为 92.1%~97.5%。与国标方法相比, 该方法提高了方法检出限、准确度及精密度。

关键词: 酱油; 乙酰磺胺酸钾; 高效液相色谱

中图分类号: O657.7+2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0030-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.008

The Determination of Acesulfame Potassium in Soy Sauce Using HPLC

LIU Chao, CHEN Yan, ZOU Mo-jun, XU Yang, TANG Kun

(Leshan Institute for Food and Drug Control, of sichuan province, Leshan 614000, China)

Abstract: The determination of Acesulfame potassium in soy sauce was improved. The method in this paper was developed based on paper HPLC column ZORBAX Eclipse Plus C18(4.6×100mm, 3.5mm) with acetonitrile and 10mmol/L ammonium acetate (pH=4.0) as mobile phase, with flow rate at 1.0mL/min and UV detection wavelength at 280nm. A good linear was between 0~0.5 $\mu\text{g/mL}$. The detection limit was 1.43 $\mu\text{g/mL}$. Adding standard recoveries were between 92.1%~97.5%. The recovery and detection limit were improved.

Key words: Soy sauce; acesulfame potassium; HPLC

乙酰磺胺酸钾化学名称为 6-甲基-1,2,3-氧恶嗪-4-(3H)-酮-2,2-二氧钾盐; 6-甲基-2,2-二氧化-1,2,3-氧硫氮杂; 6-甲基-1,2,3-氧恶嗪-4-(3H)-酮-2,2-二氧钾盐, 又称为安赛蜜、A-K 糖, 甜度为蔗糖的 200 倍。乙酰磺胺酸钾对光、热(能耐 225 $^{\circ}\text{C}$ 高温), pH 值适用范围较广, 是目前稳定性最好的甜味剂之一^[1,2], 其生产工艺不复杂、价格便宜、性能优于阿斯巴甜, 被认为是最有前途的甜味剂之一。我国规定安赛蜜可用于饮料、冰淇淋、糕点、蜜饯、焙烤食品等的生产和制备^[3]。

目前我国发布的关于乙酰磺胺酸钾的检测方法仅有

GB/T 5009.140-2003《饮料中乙酰磺胺酸钾的测定》^[4], 此检测方法是乙酰磺胺酸钾测定的基本方法, 但是该方法中使用中性氧化铝层析柱, 会影响检测结果的准确度、精密度和检测效率。因此本文采取市售的中性氧化铝柱代替中性氧化铝层析柱, 优化了前处理过程, 取得了良好的效果。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

水: GB/T 6682 规定的一级水;

收稿日期: 2017-07-03

作者简介: 刘超(1984—), 男, 工程师, 研究方向为食品安全

乙酰磺胺酸钾标准品 (0.25g、99.0% ,Lot:40409 04/2018Dr. Ehrenstorfer GmbH,06/2018); 中性氧化铝柱 (1000mg/3mL);

无水硫酸镁: 研磨后在 500℃ 马弗炉内烘 5h,200℃ 时取出装瓶,贮于干燥器中,冷却后备用;

键合硅固相萃取吸附剂 PSA:粒度 40~70 μm ;

键合硅固相萃取吸附剂 C18:粒度 46 μm 。

1.2 仪器与设备

高效液相色谱仪,岛津公司 DGU-20A,配有紫外检测器;

分析天平(精确度 0.01mg),CP225D,德国赛多利斯集团;

固相萃取仪,ASE-12;

高速离心机,TD420,四川蜀科仪器有限公司;

微孔滤膜,水相,0.22 μm 。

1.3 标准溶液的制备

1.3.1 乙酰磺胺酸钾标准储备液

称取 0.01g 乙酰磺胺酸钾标准品,加水溶解并定容至 10mL,此溶液浓度为 1mg/mL。

1.3.2 乙酰磺胺酸钾标准中间液

准确移取 25 μL 乙酰磺胺酸钾标准储备液,用水稀释并定容至 25mL,此溶液浓度为 1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

1.3.3 乙酰磺胺酸钾标准工作溶液

根据需要将乙酰磺胺酸钾标准中间液,用试样空白溶液稀释成浓度为 0、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的标准工作溶液。

1.3.4 试样的提取

吸取 2.5mL 酱油试样置于 10mL 离心管中,加水定容至刻度,取 5mL 试样溶液至 10mL 离心管中,称取 150mg PSA、300mg 无水硫酸镁、300mg C18 粉末至此离心管中,涡旋混匀 1min,混匀后于 4000r/min 离心 10min,上清液全部转移至中性氧化铝柱中,收集全部滤出液,用 10mL 流动相(1+1)洗脱,收集全部洗脱液,合并滤出液和洗脱液,用水定容至 25mL 容量瓶中,过 0.22 μm 滤膜,供液相色谱仪测定使用。

1.4 色谱条件

1.4.1 液相色谱条件

色谱柱为 ZORBAX Eclipse Plus C18 (46mmx100mm, 3.5mm);进样体积 10 μL ;流速 1.0mL/min;柱温 40℃;检

测波长 280nm;流动相 A 为 10mmol/L 乙酸铵(pH=4),流动相 B 为乙腈。梯度洗脱条件见表 1。

表 1 流动相梯度洗脱条件

时间(min)	流动相 A(%)	流动相 B(%)
1.00	95.0	5.0
5.00	85.0	15.0
8.00	70.0	30.0
9.00	20.0	80.0
13.00	20.0	80.0

1.4.2 色谱分析

由自动进样器吸取净化后的样品溶液 10 μL ,注入色谱仪中,以保留时间定性,以外标法定量。

2 结果讨论

2.1 滤出液体积的选择

试验中采用接收滤出液体积分别为全部接收、接收 5mL、接收 0mL 来进行加标回收试验,结果见图 1。由图可知,当全部接收滤出液时,回收率最高,为 96.8%;当接收滤出液为 5mL 时,回收率为 64%;当接收体积为 0mL 时,回收率为 37.6%。可能的原因是试样中的乙酰磺胺酸钾经过中性氧化铝柱,除少部分残留在小柱上,其余全部流出,而干扰物则全部留在中性氧化铝柱上。因此,本试验采用全部接收滤出液体积。

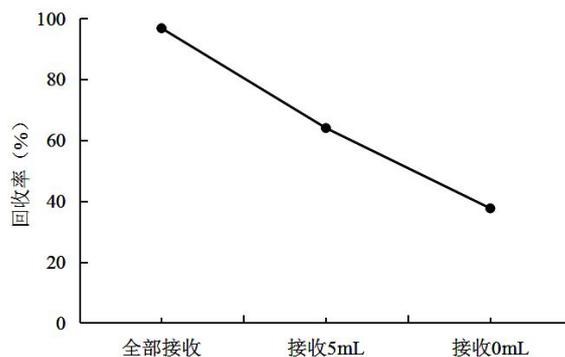


图 1 不同滤出液体积对应的回收率

2.2 流动相的选择

不同实验室配备的设备型号不同,因此只有摸索出适合本实验室最佳色谱条件才能保证最佳的分析效果。同时比较了 GB/T 5009.140-2003^[4]中流动相 A:10mmol/L 乙酸铵(pH=4)和 B:乙腈作为流动相,从峰型、灵敏度、配置流动相的方便性和经济性、节约试剂等方面考虑,最终选择 A:10mmol/L 乙酸铵(pH=4)、B:乙腈作为流动相,

进行梯度洗脱,这与 20mmol/L 乙酸铵溶液-甲醇(体积比 95:5)文献报告相吻合^[9]。

2.3 洗脱液体积的选择

吸取 2.5mL 酱油试样置于 10mL 离心管中,加水定容至刻度,混匀后于 4000r/min 离心 10min,上清液全部转移至中性氧化铝柱中,收集全部滤出液,试验中采用洗脱液体积分别为 0mL、3mL、5mL、10mL、15mL 流动相洗脱,做加标回收实验。结果见图 2。由图可知,洗脱液体积为 0mL 时,回收率为 82.5%;3mL 时,回收率为 88.4%;5mL 时,回收率为 93.3%;10mL 时,回收率为 98.9%;15mL 时,回收率为 98.3%。由此可见,当洗脱体积 10mL 时,已经完全将乙酰磺胺酸钾洗脱下来。从节约的角度出发,流动相的洗脱体积选择 10mL。

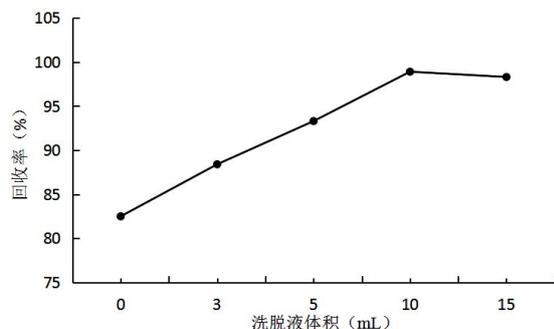


图 2 不同洗脱液体积对应的回收率

2.4 方法学考察

2.4.1 线性范围的确认

以峰面积为纵坐标,以对照品溶液浓度为横坐标,得到标准曲线回归方程如表 2 所示。

表 2 乙酰磺胺酸钾标准曲线回归方程

序号	1	2	3	4	5	6
进样浓度 ($\mu\text{g/mL}$)	0	0.107	0.214	0.322	0.429	0.536
峰面积	0	3.52×10^4	7.09×10^4	1.07×10^5	1.44×10^5	1.82×10^5
回归方程	$y = 33897x - 994.0$		R^2		0.9994	

由本试验线性相关系数(0.9994)>0.999 可知,试验在 0~0.5 $\mu\text{g/mL}$ 浓度范围内,线性关系良好。

2.4.2 方法检出限的确认

由自动进样器吸取 0.3 $\mu\text{g/mL}$ 的标准工作溶液 10 μL ,注入色谱仪中,平行进样 3 次,计算信噪比的平均值。

进样量为 3ng,信噪比分别为(1)32.8;(2)31.2;(3)30.8

仪器检出限:

$$(1) \frac{3 \times 3 \text{ ng}}{32.8} = 0.274 \text{ ng}$$

$$(2) \frac{3 \times 3 \text{ ng}}{31.2} = 0.288 \text{ ng}$$

$$(3) \frac{3 \times 3 \text{ ng}}{30.8} = 0.292 \text{ ng}$$

$$\text{仪器检出限平均值: } \frac{0.274 + 0.288 + 0.292}{3} = 0.285 \text{ ng}$$

$$\text{方法检出限: } \frac{0.285 \text{ ng} \times 25 \text{ mL}}{10 \mu\text{L} \times 2.5 \text{ mL} \times 2} \approx 1.43 \mu\text{g/mL}$$

由本试验的方法检出限可知,相比较 GB/T 5009.140-2003《饮料中乙酰磺胺酸钾的测定》^[10],本方法提高了灵敏度。

2.4.3 加标回收率

将乙酰磺胺酸钾储备液稀释至 10 $\mu\text{g/mL}$,准确吸取 9 份混匀的试样各 2.5mL 酱油试样置于 10mL 离心管中,分别准确移取 0.05mL、0.3mL、0.6mL 上述乙酰磺胺酸钾溶液各 3 份至 9 份试样中,加水定容至刻度,混匀后,取 5mL 试样溶液至 10mL 离心管中,称取 150mg PSA、300mg 无水硫酸镁、300mg C18 粉末至此离心管中,涡旋混匀 1min,混匀后于 4000r/min 离心 10min,上清液全部转移至中性氧化铝柱中,收集全部滤出液,用 10mL 流动相(体积比 1:1)洗脱,收集全部洗脱液,合并滤出液和洗脱液,用水定容至 25mL 容量瓶中,过 0.22 μm 滤膜,供液相色谱仪测定。

$$\text{加标回收率}(\%) = \frac{(C_1 - C_2) \times 25}{M} \times 100$$

式中: C_1 -测得的加标样品中乙酰磺胺酸钾的浓度, ng/mL;

C_2 -测得的空白基质样品中乙酰磺胺酸钾的浓度, ng/mL;

M -稀释后的加标质量, ng。

由表 3 可知,该方法回收率为 92.1%~97.5%。由回收率可知,本试验在加标质量在 0.5~6.0 μg 范围内,回收率良好。

2.4.4 精密度

乙酰磺胺酸钾中间液稀释成 0.1 $\mu\text{g/mL}$ 标准溶液,由自动进样器吸取净化后的样品溶液 10 μL ,注入色谱仪中,记录色谱图,测定峰面积,计算出 RSD 值,结果如表 4 所示。由表 4 可知,该方法精密度 RSD 为 0.57%,这表

明精密度良好。

表 3 乙酰磺胺酸钾加标回收率

试验号	加标质量 (μg)	测得量 (μg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	RSD (%)
回收 1-1	0.5	0.436	87.2		
回收 1-2	0.5	0.438	87.6	88.1	1.36
回收 1-3	0.5	0.447	89.4		
回收 2-1	3.0	2.787	92.9		
回收 2-2	3.0	2.797	93.2	93.1	0.60
回收 2-3	3.0	2.801	93.3		
回收 3-1	6.0	5.732	95.5		
回收 3-2	6.0	5.756	95.9	95.6	0.54
回收 3-3	6.0	5.748	95.8		

表 4 乙酰磺胺酸钾精密度

试验号	1	2	3	4	5	6	RSD(%)
峰面积	34000	34600	33300	34300	34800	34100	0.57

参考文献:

- [1] 卢丽明,黄诚,周日东. 饮料中乙酰磺胺酸钾的高效液相色谱测定法[J]. 职业与健康, 2008, 24(15): 1520-1521.
- [2] 关瑾. 甜味剂的应用现状及发展前景 [J]. 当代化工, 2002, 31(2): 89-91.
- [3] 中华人民共和国卫生部. GB2760-2014 食品安全国家标准食品添加剂使用标准[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2014.
- [4] 中华人民共和国卫生部. GB/T5009.140-2003 饮料中乙酰磺胺酸钾的测定[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2003.
- [5] 郭友珍,王志宏. 同时测定碳酸饮料中苯甲酸钠、山梨酸钾和安赛蜜的高效液相色谱法[J]. 分析测试学报, 2001, 20(4): 67-68.

(上接第 24 页)

加工业产值和农业产值比值为 4:1,但是我国两个行业之间的比值仅为 1:1。在农产品加工方面,发达国家的农产品加工和我国也存在一些差距。这些差距的存在,也为我国农业、农产品加工提供了非常高的发展空间。按照“十三五”规划,对于食品工业日后的发展的提出了明确的发展目标,即向着营养、快捷、安全、功能多样化等方面努力前进,这也相应的提升了消费档次。

由此可见,在沙棘产品加工方面,需要相关部门加强对其的重视,多生产一些纤维类产品,降低人体出现冠心病的概率。此外,需要加大对于营养食品的开发力度。现如今,食品消费已经从对数量的追求转变为质量的追求,

使其成为质量过硬、营养丰富、快捷、安全的营养品。

综上所述,通过对沙棘营养价值的分析,在相关科学技术的支持下可以研发出更加丰富的沙棘产品,进而为我国产品加工行业做出积极的贡献。

参考文献:

- [1] 蒲正梅,蒲正花. 沙棘的饲用价值及种植方法[J]. 现代畜牧科技, 2016, (10): 60.
- [2] 王举位,张征,邹伟,等. 砒砂岩区沙棘人工林生态系统服务功能价值变化研究[J]. 水土保持研究, 2013, 20(03): 263-268, 272.
- [3] 魏丽萍,叶彦辉. 西藏沙棘资源综合开发利用的价值分析[J]. 绿色科技, 2011, (09): 14-16.

食品检测技术研究进展

赵艳辉¹, 才洪冰²

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

摘要: 食品安全问题关系重大, 涉及到民生问题与社会的和谐稳定。随着社会经济的发展和居民生活水平的提高, 近年来, 食品安全问题频发, 恶劣的食品安全事件频繁进入人们视野, 形势不容乐观, 食品安全问题越来越受到广泛的关注。食品检测技术是保障食品安全的重要手段, 本文介绍了食品检测的内涵、发展趋势以及食品检测的新技术, 以期能够对我国食品检测工作提供参考, 以促进其更好地发展。

关键词: 食品安全; 现状; 检测技术; 研究进展

中图分类号: TS207 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0034-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.009

Research Progress of Food Detection Technology

ZHAO Yan-hui¹, CAI Hong-bing²

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

Abstract: Food safety is related to people's livelihood and social harmony and stability. In recent years, with the improvement of people's living standards, food safety problems occur frequently, the situation is not optimistic, food safety issues have attracted more and more attention. Food inspection technology is an important link to ensure food safety, in order to meet the residents concerned about food safety, this paper introduces the connotation of food detection, development trend, detection technology and food, in order to provide reference for China's food inspection work, to better promote their development.

Key words: Food safety; status quo; detection technology; research progress

近年来, 我国经济高速发展, 人民生活水平不断改善, 但同时也带来了食品安全问题^[1]。我国的食品安全现状不容乐观, “三鹿奶粉”“毒豇豆”“瘦肉精”“染色馒头”等恶劣的食品安全事件的发生, 不仅给消费者的身体健康带来了极大的损害, 同时导致了食品安全恐慌, 人们对食品安全问题的信心严重丧失。食品检测技术是保障食品安全的重要手段, 但传统的检测手段操作繁琐、耗时、费力、灵敏度不高, 已经不适应当前社会的发展需求, 因

此探索快速准确、灵敏度高, 且能同时分析多种组分的检测技术成为食品安全领域亟需解决的问题^[1]。

1 导致食品安全的因素

我国的食品安全现状令人堪忧, 食品安全事件频发。导致食品安全事故发生的原因有很多, 大致分为以下四个方面^[2]。

1.1 致病性微生物的入侵

导致食品安全问题的最主要原因是致病性微生物^[3]。致

收稿日期: 2017-09-10

作者简介: 赵艳辉(1982—), 女, 中级质量工程师, 主要从事食品检测方面研究工作

病性微生物是指能够引起人类或动植物病害,具有致病性的微生物。这些微生物体积小,结构简单,通常需要借助显微镜才能看清它们的形态和结构,常见的有沙门氏菌、葡萄球菌、链球菌、副溶血性弧菌、变形杆菌、志贺氏菌、禽流感病毒、黄曲霉菌及病毒、口蹄疫病毒等。有数据显示,秋季市售生蚝微生物污染状况较严重,菌落总数和大肠菌群超标率分别达到 68%和 78%,而弧菌的检出率则高达 90%^[3]。

1.2 农资产品的过量使用

农药、化肥等农用化学物质的大量应用,虽然短时间内带来了一定的经济效益,但危害巨大,其中最严重的问题就是生产的农副产品有毒有害物质超标、质量下降严重。据统计,我国单位面积农药使用量超过世界平均水平 2 倍,化肥使用量超过世界平均水平 1 倍。某些严禁使用的高毒、高残留农药在部分食品中仍然能检测到^[4]。

1.3 环境污染

我国经济高速发展的同时,环境也付出了沉重的代价,大气污染、土壤污染、水污染等问题日益严重,这些都直接影响了农产品的质量,导致食品品质下降,甚至含有有毒有害物质。资料显示,我国重金属污染的耕地占总耕地面积的 20%,直接经济损失达 300 亿元/年,这些地区恶性肿瘤的发病率明显高于其他地区。

1.4 监管不到位

食品安全问题涉及的管理部门多,管理架构、职责划分不明确,各部门间的相互协调不及时,致使监管部门之间不能形成合力,监管不到位甚至缺位。由于执法不严、以罚代刑、以罚代管等现象的存在,更难以将食品存在的各类问题杜绝^[5]。

2 食品检测技术的发展趋势

2.1 分析仪器小型化

分析仪器小型化是快速检测技术的发展方向。近年来,国家相继出台政策规范食品企业生产,要求企业增强检测能力,但是这些小企业中有能力配备标准中要求的大型分析仪器的并不多,而食品安全快速检测技术和产品恰好能化解这种矛盾。同时一些大型食品企业处于成本的考虑也在大规模使用食品安全快速检测产品。

政府的基层执法单位也是食品安全快速检测产品的客户群。国家设计检测体系和检测环节是按国家部委、省

(自治区)、市、县、乡镇、基层设计,检测能力梯度依次递减,在乡镇和基层等执法单位推荐使用快速、简单、便携的快速检测产品,主要做筛查防范作用。我国约有 3000 左右的县级行政单位,乡镇数量过万,食品安全快速检测产品具有很大的市场空间。将这些仪器小型化之后,再将其前处理简单化、并保持检测结果准确性和可靠性,其在快速检测市场发展将非常有前景。

2.2 应用新型技术

随着社会的发展,不只是常规的理化检测技术,最新的技术也在大量应用到快速检测技术中来,例如纳米技术、分子生物学技术等,这些技术为快速检测产品提供了技术储备,开拓了新的思路。今后我国将借鉴发达国家先进经验,结合我国国情,加大资金投入,研究、引进一些高端设备和新技术,以国际食品检测技术发展为导向,加强我国在食品检验检测方面的先进方法和技术的研究,提升食品安全检测领域的整体水平。

2.3 检测标准的研究制定

现在我国实施的各类食品安全标准有相当一部分是行业标准,并不是国家标准。而在国际上许多发达国家使用的都是由国家立法机构制定的国家标准,并且每一种食品都很明确的只对应一个标准,运用起来也非常方便。因此,要结合我国自身的国情,加强食品检验检测标准的研究。继续加大对食品安全性的研究,积累经验并不断探索新的分析检验方法。在食品关键控制技术、食品危险性评估技术以及食品安全标准等方面加大研究力度,进一步健全和完善与食品相关的各项标准体系,更有效地开展食品安全监督管理工作,逐步赶上并超过发达国家的食品安全检验检测水平。

总体来说,食品安全快速检测产品的快速、灵敏、特异性、准确、便携及数据可溯源是未来的发展趋势。

3 食品安全检测高新技术

现代的食品检测技术需要分析食品中的营养物质、化学成分、微生物指标等。食品检测的范围包括食品原材料、半成品及成品,以及食品中的添加剂、辅料等^[6]。相比过去,现代食品种类繁多、检测难度大,更加注重食物安全与营养。

目前生物技术已经成为食品安全检测技术中最具竞争力和挑战力的检测新技术,如生物传感器技术、PCR

技术、基金探针技术、免疫技术等生物技术已经广泛应用于食品检测领域。

3.1 生物传感器技术

生物传感技术是一种利用具有化学分析识别功能的生物材料进行检测的技术,主要设备是生物传感器,其主要构成部件有生物敏感元件、信号处理放大装置、换能元件等^[1]。该技术具有特异性强、样品用量少,响应快,操作简单、检测速度快、可连续分析等优点,在食品安全检测领域应用较广,主要涉及以下方面:(1)检测食品成分,应用酶传感器能检测到 10 种氨基酸、糖类物质;例如,用脲酶电极法测定食品中赖氨酸含量。(2)检测食品质量,利用微生物传感器检测食品中微生物、酒精或其他化学物质;蔡豪斌等^[2]研究了利用传感器检测发酵罐中啤酒酵母菌总数及鲜牛奶中的细菌总数,结果准确,省时。(3)食品的新鲜度,如肉、鱼等;(4)检测食品的口味等感官指标,如日本最新研制的一种新型生物传感器可以品尝肉汤的口味。但生物传感器也有一定的局限性,如寿命短、稳定性不够等。

3.2 PCR 技术

PCR 技术也称聚合酶链式反应,基本原理是在模板 DNA、引物和四种脱氧核糖核苷酸存在下,依赖于 DNA 聚合酶的酶促合成反应,近年来逐步在食品安全检测领域得到应用。PCR 技术样品用量非常少,即可达到分析检测的目的,但该技术操作复杂,对操作人员要求较高,需要配备昂贵的检测仪器和专业的操作人员,成本较高。

3.3 免疫技术

免疫测定技术是一项先进的生物检测技术,主要利用抗原和抗体的结合进行检测,主要检测食品中营养物

质的组成、结构及化学性质,具有成本低、操作简单、灵敏度高、重现性好、特异性强等特点,在食品检测中有着相当重要的作用。目前常用的有酶联免疫技术、免疫标记技术、免疫沉淀反应,免疫技术作为用途最广泛的一门生物技术。其中,酶联免疫技术(ELISA)在食品检测领域已经得到广泛应用。

3.4 基因探针技术

基因探针,也叫核酸探针是一段带有检测标记,且顺序已知的,与目的基因互补的核酸序列(DNA 或 RNA)。基因探针技术是利用分子杂交技术与目的基因结合,把目的基因显示出来。该技术主要利用 DNA 分子的高度精确性和特异性,因此关键在于构建 DNA 探针。与传统的检测方法相比,该技术具有特异性强、灵敏度高的优点,但耗时费力、效率较低、成本较高。

参考文献:

- [1] 陈怡婷. 简析食品检测新技术的应用[J]. 食品工程, 2014, (3): 10-11.
- [2] 陈冠林, 高永清. 我国食品安全问题频发的原因及对策[J]. 中国食物与营养, 2012, 18(3): 5-8.
- [3] 蔡俊鹏, 孙丽滢. 广州秋季市售生蚝微生物污染状况调查[J]. 现代食品科技, 2010, 26(1): 120-121.
- [4] 李丽华. 浅析生物技术在食品检测中的应用 [J]. 科技资讯, 2012, (22): 229.
- [5] 宋嵩文. 食品安全现状分析与对策 [J]. 中国自然医学杂志, 2010, 12(5): 395-396.
- [6] 姜欣. 浅谈我国食品检测技术的发展现状和展望 [J]. 科技创新与应用, 2016, 17(06): 300.

咪鲜·几丁糖水乳剂防治茄子叶霉病的田间药效试验

谷彦冰, 张永军, 吴平, 左太强, 崔守东
(青岛中达农业科技有限公司, 山东 青岛 266316)

摘要:在咪鲜胺有效成分含量相同情况下,本试验比较了450g/L咪鲜胺水乳剂、46%咪鲜·几丁糖水乳剂对保护地茄子叶霉病的防治效果。药后7d和15d,450g/L咪鲜胺水乳剂对茄子叶霉病的防治效果分别为80.14%和61.76%,几丁聚糖和咪鲜胺复配产品(46%咪鲜·几丁糖水乳剂)对茄子叶霉病的防治效果高达91.91%和89.95%。结果表明,相比于450g/L咪鲜胺水乳剂,46%咪鲜·几丁糖水乳剂防治茄子叶霉病的效果及持效期显著提高。

关键词:46%咪鲜·几丁糖水乳剂;450g/L咪鲜胺水乳剂;茄子叶霉病菌;防治效果

中图分类号:S43 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0037-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.010

Field Efficacy Trials of Prochloraz·chitosan EW against Leaf Mould of Eggplant

GU Yan-bing, ZHANG Yong-jun, WU Ping, ZUO Tai-qiang, CUI Shou-dong
(Qingdao Zhongda Agritech Co., Ltd., Qingdao 266316, China)

Abstract: This experiment compared the control effects of 450g/L prochloraz EW and 46% prochloraz·chitosan EW of *Fulvia fulva* in greenhouse under the same effective component content of prochloraz. The control effects of 450g/L prochloraz EW were 80.14% and 61.76% respectively seven and fifteen days after spraying. And control effects of compound product (46% prochloraz·chitosan EW) were 91.91% and 89.95% respectively. This results showed that the control effect and duration of 46% prochloraz·chitosan EW were significantly improved to eggplant leaf mould compared with 450g/L prochloraz EW.

Key words: 46% prochloraz·chitosan EW; 450g/L prochloraz EW; *Fulvia fulva*; control effect

由褐孢霉(*Fulvia fulva* <Cooke> Cif.)引起的茄子叶霉病主要危害茄子叶片,严重时也危害茎、花、果实等,且多在保护地发生^[1]。发病时一般先从植株中下部开始,然后逐渐往上蔓延,严重时叶片背面密生绒状霉层,开始时为白色,后逐渐变为灰褐色,环境条件适宜时,在叶片正面也可长出霉层。病斑布满叶片时,致使病叶黄枯、脱落,减弱了植株的光合作用,严重影响茄子的产量和质量^[2]。

咪鲜胺是一种高效广谱的咪唑类杀菌剂,通过抑制

甾醇的生物合成而起到杀菌作用,可用于防治由炭疽病菌、白粉病菌及喙孢属、尾孢属、镰孢属、核腔菌属、核盘菌属等致病菌引起的水果、蔬菜、油料作物、粮食作物、观赏植物及各种经济作物病害,也可用于水果收获后贮藏期病害的防治及保鲜^[3-7]。

几丁聚糖自1894年Hoppe Seyler首次发现以来,经过不断的发展,已经在医疗保健、材料制造、农业等多个领域有了长足的发展,农业领域中在饲料添加

收稿日期:2017-08-13

作者简介:谷彦冰(1989—),男,助理工程师,主要从事农业病虫害防治工作

剂、果蔬保鲜剂、土壤改良剂、生长调节剂、抗性诱导剂、广谱杀菌剂方面也有了深入的研究^[8-10]。近年来,关于几丁聚糖在农业上应用的研究越来越多,尤其是对其它农药成分增效作用上,几丁聚糖与吡唑醚菌酯、双胍三辛烷基苯磺酸盐、异菌脲等杀菌组合物的专利也越来越多,混用后的防治效果比单剂明显提高,降低了农药使用量和用药成本,延缓了病害抗药性的产生,延长了药剂的使用寿命,减少了农药对环境的影响。赵永田等^[11]研究表明,几丁聚糖和哈茨木霉菌混用,喷施3次后对单膜、双膜覆盖栽培模式的葡萄灰霉病的总体防效高于啞霉胺,病指防效也均达80%以上。易图碧等^[12]研究表明,几丁聚糖与烯酰吗啉·啞菌酯混用能增加其对莴苣霜霉病的防效而且能使莴苣增产。但几丁聚糖及咪鲜胺对茄子叶霉病的防治鲜有报道,本研究通过田间试验,测定450g/L咪鲜胺水乳剂、46%咪鲜·几丁糖水乳剂对茄子叶霉病的防治效果,以期对茄子叶霉病的防治筛选出新的用药配方。

1 材料与方法

1.1 试验对象

试验作物为茄子,品种为“东方长茄”;

试验对象为茄子叶霉病。

1.2 试验药剂

46%咪鲜·几丁糖水乳剂和450g/L咪鲜胺水乳剂,均为青岛中达农业科技有限公司生产。

1.3 试验区设施栽培条件

本试验设于山东省潍坊市寿光市纪台镇桃园村冬暖式蔬菜大棚,面积为600m²,土壤质地为壤土,pH为7.8,有机质含量中等,水浇地,试验田肥力一致,管理水平中等。2016年8月1日种植,株距45cm,行距为60cm。

1.4 试验设计

本试验共设3个处理,4次重复,共12个小区,小区随机区组排列,每个小区面积为30m²,试验设计见表1。

表1 试验设计

处理编号	药剂	稀释倍数	有效成分量(mg/kg)
A	46%咪鲜·几丁糖水乳剂	2000	230
B	450g/L咪鲜胺水乳剂	2000	225
CK	空白对照	—	—

1.5 施药方法

常量喷雾,要求喷雾均匀一致,不重喷、漏喷,空白对照喷等量的水。使用天文牌3WD-16A背负式可调电动喷雾器,工作压强为0.2~0.8MPa,流量0.85~2.00L/min。于叶霉病发病初期喷雾,每隔7d喷施一次,共喷施三次。

1.6 调查、记录和测量方法

1.6.1 气象资料

施药当日气象资料:2017年2月11日,晴,2级风,最高温度6℃,最低气温-5℃,平均气温1.2℃,无降雨;

2017年2月18日,晴,1级风,最高温度13℃,最低气温0℃,平均气温7.6℃,无降雨;

2017年2月25日,晴,1级风,最高温度12℃,最低气温-3℃,平均气温4.7℃,无降雨。

施药期间气象资料概况如下:试验期间,2017年2月11日至2017年3月4日,日平均最高气温7℃,日平均最低气温-3℃,期间共降雨3d,降水总量12mm;大棚内日平均最高温度26℃,日平均最低温度15℃,平均温度为21.2℃。

1.6.2 调查方法

首次施药前调查病情基数,最后一次施药后7d、15d调查病情指数。采用3点取样法调查,每个点选取5棵植株,每棵植株在上、中、下部位各随机取一个代表性的叶片,以每个叶片上病斑面积占叶片总面积的百分率来分级。

表2 病情指数分级标准

病情级别	发病程度
0	全株无病
1	病斑面积占整个叶片面积的1%~10%
3	病斑面积占整个叶片面积的11%~30%
5	病斑面积占整个叶片面积的31%~50%
7	病斑面积占整个叶片面积的51%~70%
9	病斑面积占整个叶片面积的71%以上

1.6.3 药效计算方法

按下列公式计算病情指数和防治效果,并采用SPSS 17.0进行数据统计,用Duncan氏新复极差法进行差异显著性分析($P < 0.05$)。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各病级叶片数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总叶数} \times \text{最高病级数}} \times 100$$

$$\text{防治效果}(\%) = \frac{\text{空白对照区病指} - \text{处理区病指}}{\text{空白对照区病指}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 各试验药剂防治茄子叶霉病的田间药效试验

表 3 各试验药剂防治茄子叶霉病试验结果

处理	病情基数	第三次喷施后 7d 调查		第三次喷施后 15d 调查	
		病情指数	防效(%)	病情指数	防效(%)
A	0.72	1.76	91.91 ^a	4.28	89.95 ^a
B	0.75	4.32	80.14 ^b	16.28	61.76 ^b
CK	0.67	21.75	—	42.57	—

注:不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

第三次施药后 7d 和 15d 对各小区病情指数进行调查,结果见表 3。喷药后 7d,处理组对茄子叶霉病的防治效果比对照组较好,46%咪鲜·几丁糖水乳剂和 450g/L 咪鲜胺水乳剂对茄子叶霉病的防效分别为 91.91%和 80.14%,且两处理间差异显著。药后 15d,两处理防效均有所下降,但 46%咪鲜·几丁糖水乳剂处理的防治效果仍高达 89.95%;450g/L 咪鲜胺水乳剂的处理,病情指数由 4.32 增加至 16.28,防效降至 61.76%,显著低于 46%咪鲜·几丁糖水乳剂的处理。

2.2 对供试作物的影响

施药后连续观察,试验药剂对供试作物安全无药害,试验期间未发现对供试作物的花、叶、果实有任何不良影响。

3 讨论

本试验首次研究了 450g/L 咪鲜胺水乳剂及几丁聚糖·咪鲜胺复配产品(46%咪鲜·几丁糖水乳剂)对茄子叶霉病的防治效果。450g/L 咪鲜胺水乳剂,连续使用三次后,药后 7d 和 15d,对茄子叶霉病的防效分别为 80.14%和 61.76%,此结果表明,450g/L 咪鲜胺水乳剂对茄子叶霉病有较好的防效,扩大了咪鲜胺的防治谱,但其持效期

较短。在咪鲜胺有效成分含量相同的条件下,加入几丁聚糖与其进行复配,药后 7d 和药后 15d,对茄子叶霉病的防效差别较小,分别为 91.91%和 89.95%,显著高于 450g/L 咪鲜胺水乳剂的处理。因此,46%咪鲜·几丁糖水乳剂相比 450g/L 咪鲜胺水乳剂防治茄子叶霉病效果及持效期显著提高,从另一方面看,几丁聚糖对咪鲜胺具有协同增效和延缓持效期的作用。

参考文献:

- [1] 冯小红. 茄子叶霉病的发生规律及综合防治 [J]. 西北园艺, 2008, 11: 29-30.
- [2] 郑丹丹, 张杨林. 茄子褐纹病、斑枯病、叶霉病、灰霉病和细轮纹病的识别与防治[J]. 农业灾害研究, 2013, (11):13-16.
- [3] 刘福海. 25% 咪鲜胺乳油防治油菜菌核病的效果 [J]. 农药, 2002, 41(12): 34-35.
- [4] 谢洪芳, 张立新, 陈月凤. 咪鲜胺等新型杀菌剂对葡萄病害的防治效果[J]. 现代农药, 2004, 3(2): 43-44.
- [5] 陈平, 柳训才. 咪鲜胺的应用概况及其残留检测研究[J]. 湖北农业科学, 2007, 46(3): 478-480.
- [6] 张启武. 咪鲜胺浸种和二次喷药对水稻成苗率及恶苗病发病率的影响研究[J]. 杂交水稻, 2017, (2): 58-59.
- [7] 郑福庆, 徐呈祥, 马艳萍, 等. 咪鲜胺锰盐对贡柑果实保鲜作用[J]. 浙江农业科学, 2017, 58(1): 103-106.
- [8] 刘志恒, 李学荣, 孙军德, 等. 几丁聚糖在农业上应用的研究进展[J]. 沈阳农业大学学报, 2001, 32(6): 459-464.
- [9] 顾其胜, 蒋丽雯. 几丁聚糖与临床医学[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2004.
- [10] 李文芬, 孙慧, 汪波, 等. 几丁聚糖应用前景及其制备技术 [J]. 山东化工, 2015, 44 (8): 62-64.
- [11] 赵永田, 顾巧英, 王伟. 哈茨木霉菌与几丁聚糖混用对不同栽培模式葡萄灰霉病的防效 [J]. 中国植保导刊, 2015, 35(11): 52-54.
- [12] 易图碧, 杨运东, 李兰. 生物农药几丁聚糖田间防治莴苣霜霉病的效果[J]. 长江蔬菜, 2016, (18): 73-74.

深圳流通市场蔬菜农药残留现状分析

吴荣顺,梅婷,蔡乔华,郭昱,覃玉丽

(深圳凯吉星农产品检测认证有限公司,广东 深圳 518000)

摘要:蔬菜中农药残留超标是蔬菜质量安全控制的热点和难点问题,蔬菜农药残留的风险评估是进行蔬菜质量监管的重要依据。本文以不同种类蔬菜农药残留量合格率为标准,分析了深圳流通市场上不同种类蔬菜中农药残留现状,对蔬菜的抽检频率提出建议。

关键词:蔬菜;农药残留;检测;分析

中图分类号: S649 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0040-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.011

Status Analysis of Pesticide Residue in Shenzhen Vegetables in Circulation Market

WU Rong-shun, MEI Ting, CAI Qiao-hua, GUO Yu, QIN Yu-li

(Shenzhen Care-green Agricultural Products Testing & Certification Co., Ltd, Shenzhen 518000, China)

Abstract: Pesticide residue in vegetables has already become a hot and hard problem, what closely related to vegetable safety. The assessment of pesticide residue is an important basis for the supervision of vegetables. In the paper, the regularities of pesticide residues in vegetables have been concluded according to the analysis results of residual status of pesticides in vegetables in recent three years, and made suggestions for sampling frequency of vegetables accordingly.

Key words: Vegetables; pesticide residues; test; analysis

我国幅员辽阔,地域广袤,蔬菜资源丰富,是许多蔬菜的原产地。我国食用蔬菜种植的有 100 多种,普遍种植的有 50~60 种。农药是重要的农业生产资料,使用农药可以减少农作物的病虫害,减少经济损失,然而,农药在带来巨大效益的同时,也带来了潜在的危害,其中最直接危害最严重的是农药残留问题^[1-4]。蔬菜农药残留是指施用农药后在蔬菜内部或者表面残留农药,包括农药本身、农药的代谢物和降解物以及有毒杂质等。农药残留的原因可以分为生产和监管两个方面。在生产方面,蔬菜种类多、生长周期短,且重茬严重,所以病虫害种类多、发生频率高;而种植蔬菜的农户多缺乏农药安全使用的相关知识,生产技术水平低,种植过程中存在施药种类、用量

等不科学的现象。有些菜农为了蔬菜提早上市,往往忽视安全间隔期,因而造成蔬菜存在农药残留现象。在监管方面,我国蔬菜种植分散、复杂导致监管难度大,且食品安全监管体系不健全,农药市场管理存在漏洞^[5,6]。

深圳 95% 以上的食品特别是食用农产品需要由市外供应,供给严重依赖外地输入,但深圳农产品进入流通消费领域的渠道较为集中。由农产品市场供应的食用农产品量占到全市 85% 以上,占绝对主导地位。食用农产品市场是现阶段农产品流通的主要渠道和中心环节,也是食用农产品质量安全管控的主要渠道。随着最严《食品安全法》的颁布和实施,对流通市场蔬菜农药残留检测,是预防食品安全事故,控制蔬菜农药残留的重要防线。蔬

收稿日期: 2017-08-29

作者简介: 吴荣顺(1984—),男,助理研究员,主要从事农产品质量安全工作

菜生产过程中,施用的农药种类主要有有机氯、有机磷、氨基甲酸酯类和拟除虫菊酯类,其中有机磷及氨基甲酸酯类农药占重要比例。蔬菜保质期短,易腐烂变质。而蔬菜农药残留传统的定量检测的方法,时间长、成本高,不利于蔬菜的流通和销售。为确保蔬菜的安全,农药残留快速筛查检测必不可少。为了节约检测资源,有针对性的重点防控高危蔬菜,蔬菜质量及安全风险评估显得极其重要。

基于“预防为主”的预警管理是时下许多发达国家在公共安全管理领域常用的先进理念,在许多领域已经有了丰富的实践经验,经济预警、气象预警和环境预警等都属于比较成熟的预警机制范例^[7-9],但在农产品的质量安全管理领域,研究的深度和广度还远远不够^[10]。目前蔬菜的安全评价及预警集中于各类污染物的残留量及毒性分析^[11],从而计算蔬菜中的各种化学污染物对消费者的健康危害程度,但较少涉及蔬菜中农药残留的暴露概率。快筛检测数据具有量大、易得及来源稳定等优点,是非常有价值的预警数据来源。本文根据收集到的2014~2016年深圳流通市场不同蔬菜农药残留快筛检测的合格率,进行了蔬菜农残风险预警评估分析,以期为蔬菜质量安全的科学抽检管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 样品采集

按照样品采集的技术要求,采集深圳海吉星农产品批发市场、农贸市场及周边的加工配送企业,采用随机抽样的方法抽检蔬菜样品数据。抽检的蔬菜样品为代表性、

典型性和适时的蔬菜,品种涉及市场在售的各类蔬菜,共有155万份蔬菜样品。

1.2 检测方法

采用国家标准检测方法GB/T 5009.199-2003《蔬菜中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留量的快速检测》酶抑制率法进行有机磷和氨基甲酸酯类农药的农残快速检测。

蔬菜中农药残留发生率是指蔬菜中检出农药残留阳性次数的概率,公式见式(1)。合格率计算公式见式(2)。检出农药残留的次数越多,则说明该类蔬菜农药残留暴露风险越高,合格率越低。

$$HP_{(i)} = \frac{mum_{(i)}}{Batch} \tag{1}$$

式中, $mum_{(i)}$ 表示为该类蔬菜农药残留阳性的次数, $Batch$ 为该类蔬菜的抽检批次。

$$Acceptability_{(i)} = 1 - HP_i \tag{2}$$

式中, $Acceptability_i$ 为合格率, HP_i 为蔬菜中农药残留发生率。

2 蔬菜分类

有研究表明^[12],蔬菜用药的种类是否存在相似性,与蔬菜的分类方法有一定的相关性。同一类蔬菜品种间存在较高的生理相似性,因此其病虫害的发生情况也很有可能存在相关性,由此导致同一类不同品种蔬菜的用药结构存在一定的相似性。

本文根据农业生产要求,将植物的形态特征、生物学特征和栽培技术基本上相似的归为一类,共分为十大类别,如表1所示,便于研究不同种类蔬菜的农药残留规律。

表1 不同的蔬菜类别

序号	蔬菜种类	代表蔬菜名称
1	绿叶菜类	菠菜、芹菜、茺荳、生菜、茼蒿、茴香、苋菜、蕹菜(空心菜)、冬寒菜、芥菜、落葵、小白菜、上海青、芥兰
2	豆类	菜豆、豇豆、豌豆、荷兰豆、蚕豆、扁豆、刀豆、四季豆
3	白菜类	白菜、甘蓝、花椰菜、芥菜
4	茄果类	番茄、茄子、辣椒(含甜椒)
5	根菜类	萝卜、胡萝卜、牛蒡
6	瓜类	黄瓜、甜瓜、南瓜、西葫芦、冬瓜、节瓜、瓠瓜、丝瓜、苦瓜、佛手瓜
7	葱蒜类	韭菜、大葱、大蒜、洋葱、蒜头
8	薯芋类	山药、芋头、马铃薯(土豆)、甘薯、生姜
9	水生菜类	莲藕、茭白、菱角、荸荠
10	菌藻类	蘑菇、木耳

注:水生菜类及菌藻类检测量相对较少,本文不做具体分析。

3 结果与分析

3.1 总的检测数据分析

本文对近3年(2014~2016年)超过155万份蔬菜样本的农药残留检测数据进行统计分析,其中阳性蔬菜6700多份。将被检蔬菜分为绿叶菜类、豆类、白菜类、瓜类、茄果类、根茎类等十大类。在近3年中,检测数量最多的前几种蔬菜为番茄、生菜、菜心、小瓜、上海青、玉米、茄子、青瓜、西兰花;出现蔬菜残留批次量最多的前几类蔬菜分别为上海青、小白菜、豆角、菜心、上海青苗、苦瓜、芥兰和黑茄。

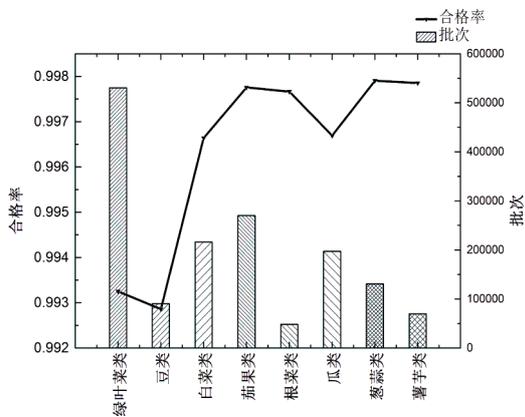


图1 不同类别蔬菜近3年的合格率及抽检批次量

由图1可知,不同种类的蔬菜农药残留合格率不同,合格率顺序为葱蒜类>薯芋类>茄果类>根茎类>瓜类>白菜类>叶菜类>豆类。农药残留集中在叶菜类及豆类,其检出率偏高;葱蒜类、薯芋类及茄果类的农药残留检出率较低。对比抽检量数据,建议增加豆类的抽检比例,降低茄果类的抽检比例,茄果类产品的抽检注重出现阳性量较多(如茄子)的抽检量,降低阳性批次较少的品类(如番茄)的抽检量。

3.2 基于时间序列的数据分析

基于时间序列的蔬菜农药残留暴露状态预测,是将蔬菜农药残留状态的历史评价按照时间排列成时间序列,然后分析它随时间的变化趋势,通过外推得到未来蔬菜农药残留暴露状态的预期评价。

蔬菜农药的施用受种植环境、气候、产地等多方面的影响,本文将影响预测蔬菜农药残留状态的一切因素都由“时间”因素来表达,采用非线性回归分析研究蔬菜农药残留合格率与检测日期之间的数量变动关系。根据回归模型,输入将要预测的时间段,可以得出蔬菜农药残留的暴露状态评价。

3.2.1 基于时间序列总的检测数据的分析

通过蔬菜农药残留检测结果可以看出(见图2),蔬菜检测的合格率与月份之间存在一定的规律,蔬菜农药残留超标率情况可分为三个梯度,较高的月份为10月~次年1月,其次为2~5月,较低的月份为6~9月。

深圳市市场上的蔬菜多来源于外地,与本地气候变化关系不大。10月~次年1月是一年中全国平均气温最低的时期,不利于蔬菜的生长,蔬菜产量较低;而第四季度蔬菜需求往往比较高,蔬菜价格也相对较高,农户打农药的意愿也会增强。此外,10月~次年1月蔬菜主要为反季节蔬菜,种植在大棚中,大棚内温度高,空气不流通,发生病虫害后,种植者大量施药且农药不易挥发,也可能增加农药残留。

2~5月气温逐渐回暖,蔬菜生长较快,种植产区逐渐增多,导致农药残留率相比于第四季度而有所上升。而6~9月是一年中气温最高的时期,最适合蔬菜生长,气温过高,不适合微生物及害虫的生长,且这段时期蔬菜价格也会处于比较低的水平,农户打农药的意愿降低,因此第三季度蔬菜检测的合格率最高。

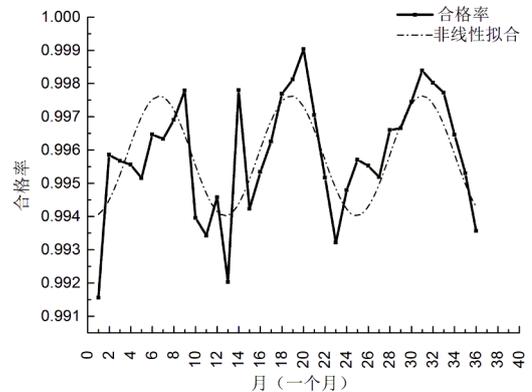


图2 2014~2016年蔬菜合格率趋势图

注:横坐标1~37分别表示2014~2016年的36个月;下同。

3.2.2 不同类别蔬菜基于时间序列的分析

对不同类别蔬菜农药残留状况进行了分析(见图3),结果分析如下:

由图3-1可知,绿叶菜类蔬菜农药残留状况合格率有较为明显的规律性(排除部分异常点),绿叶菜类蔬菜农药残留合格率情况基本可以概括为1月份是农药残留合格率最低的月份,随着时间的推移,合格率逐渐上升,7月份为农药合格率残留最高点,随后,绿叶菜类蔬菜农药残留合格率逐渐降低。

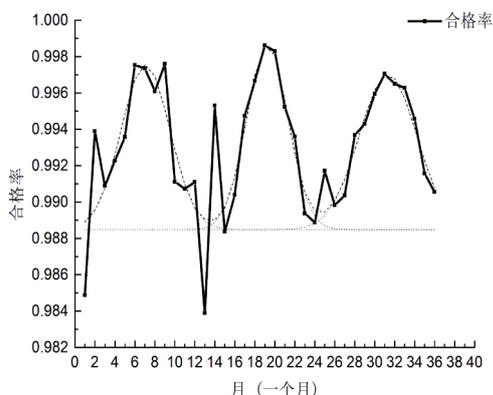


图 3-1 2014-2016 年绿叶类蔬菜农药残留状况

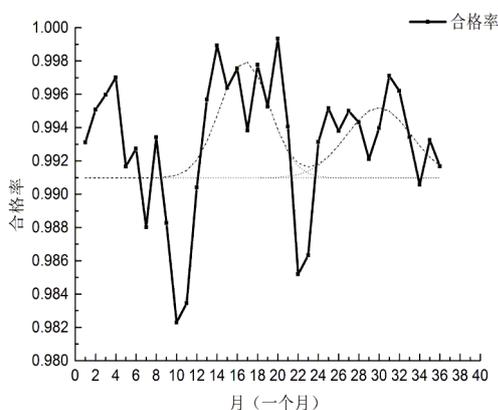


图 3-2 2014-2016 年豆类蔬菜农药残留状况

由图 3-2 可知,2016 年豆类蔬菜的农药残留合格率总体略有上升。经分析可以看到,上半年中 5 月是农药残留合格率较低的月份,下半年中 10 月及 11 月是农药残留合格率较低的月份,总体来看下半年合格率低于上半年。

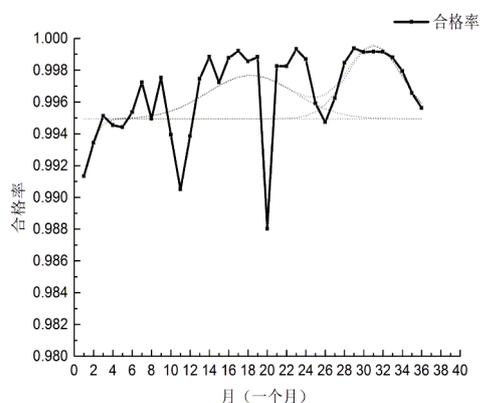


图 3-3 2014-2016 年白菜类蔬菜农药残留状况

由图 3-3 可知,2016 年白菜类蔬菜的农药残留合格率呈现一定的规律性,从 2 月份开始农药残留合格率逐渐上升,到 6-9 月农药残留基本合格率稳定在 99.8%左右,从 10 月份开始又逐渐下降。2015 年白菜类蔬菜的农药残留合格率整体偏高,8 月份为异常点,合格率为 3 年最低点。结合 3 年的数据可以看出,白菜类农残合格率较低的月份主要为 10 月~次年 2 月。

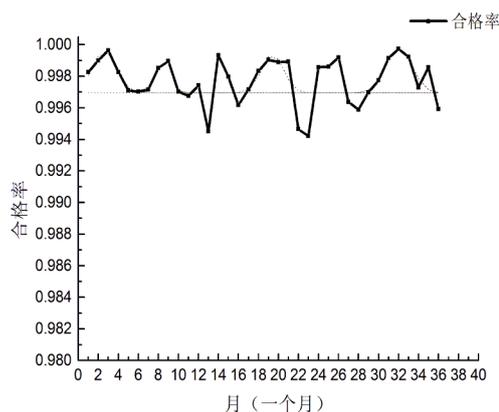


图 3-4 2014-2016 年茄果类蔬菜农药残留状况

由图 3-4 可知,茄果类蔬菜第二季度及第四季度合格率相对较低。

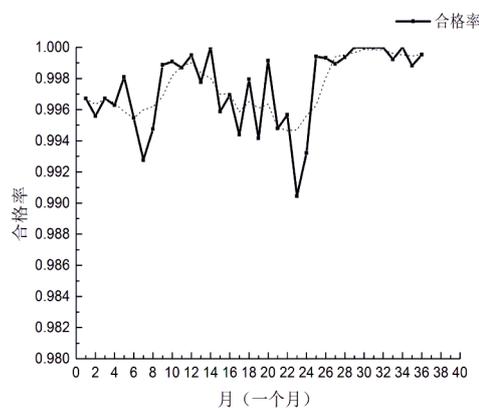


图 3-5 2014-2016 年根菜类蔬菜农药残留状况

由图 3-5 可知,2016 年根菜类蔬菜合格率有较大幅度提升,基本维持在 99.8%左右。

由图 3-6(见下页)可知,2014 年瓜类蔬菜的农药残留合格率呈现一定的规律性,从 1 月份开始农药残留合格率逐渐上升,到 3 月份达到最高,随后逐渐下降,6 月份降到最低,随后逐渐升高,到 9 月份达到最高,随后又逐渐下降。2015~2016 年瓜类蔬菜农药残留合格率整体上升,基本维持在 99.5%以上,无明显规律。

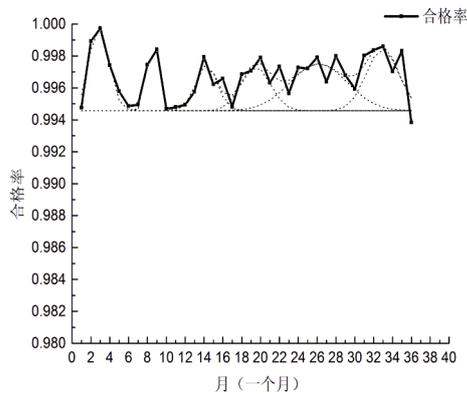


图 3-6 2014~2016 年瓜类蔬菜农药残留状况

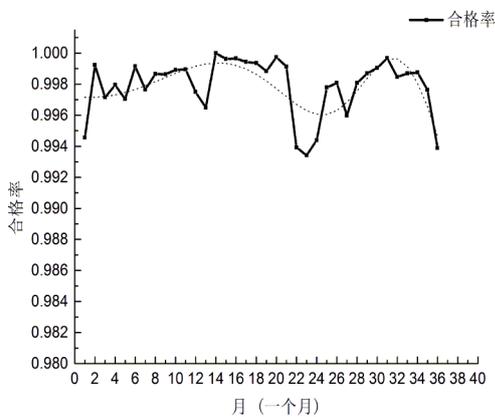


图 3-7 2014~2016 年葱蒜类蔬菜农药残留状况

由图 3-7 可知,葱蒜类蔬菜的农药残留合格率整体较高,12 月及 1 月的合格率相对较低。

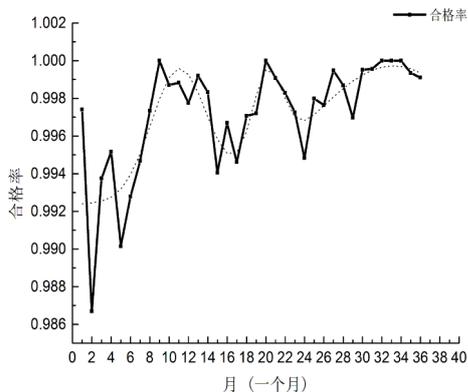


图 3-8 2014~2016 年薯芋类蔬菜农药残留状况

由图 3-8 可知,薯芋类蔬菜合格率上半年相对较低,随着时间的推移,其合格率逐年上升,2016 年基本维持在 99.8%左右。

结合近 3 年的不同品类蔬菜的农药残留合格率可以看出,各品类蔬菜的合格率均有上升的趋势,可能与全国及深圳市政府的管控力度有较大的相关性,食品安全的环境总体较好。

各类蔬菜农药残留合格率呈现的不同趋势与蔬菜的品类及生长季节有一定的相关性,可见,根据不同的品类蔬菜的合格率趋势制定不同的抽检方案,从而对蔬菜流通市场进行监控,合理有效利用抽检资源,具备十分重要的现实意义。

4 结论

本文对蔬菜按照农业生产要求进行合理分类,根据 2014~2016 年蔬菜农药残留快筛检测的合格率进行分析,研究发现,农药残留问题集中在叶菜类及豆类,其检出率偏高,因而政府或市场进行监管时可加大这两类蔬菜的抽检比例。葱蒜类、薯芋类及茄果类的农药残留检出率较低,可适当降低抽检比例,但茄果类产品的抽检注重出现阳性量较多如茄子的抽检量,减低阳性批次较少的品类如番茄的抽检量。按季节来看,一年中蔬菜农药残留超标率情况可分为三个梯度,较高的月份为 10 月~次年 1 月,其次为 2~5 月,较低的月份为 6~9 月,因而在每年 10 月份至次年 1 月份期间,可以对蔬菜进行加大抽检,不同季节对不同品类的蔬菜的抽检比例也需有所调整。

为了保障蔬菜的质量安全,下一步应当根据单品种的蔬菜的生长、流通规律及特点,分析研究其农残残留暴露概率,制定更加详尽的农药使用监管计划,合理有效利用检测资源。

参考文献:

- [1] 王怀光. 保鲜产业必须跟上果蔬业发展步伐[N]. 中国食品报, 2006 年 3 月 22 日第 001 版.
- [2] 袁玉伟, 王静, 叶志华. 食品中农药残留的膳食暴露与累积性暴露评估研究[J]. 食品科学, 2008, 29(1): 374-378.
- [3] 张连发, 张永芬, 张国红. 蔬菜中残留农药引起食物中毒临床分析[J]. 中国社区医师, 2007, 9: 63.
- [4] 时政, 黄凯丰. 蔬菜农药残留问题的研究进展 [J]. 长江蔬菜, 2011, (04): 13-17.

(下转第 67 页)

灵芝培养优化试验

李斌

(福建省龙岩市长汀县农业局, 福建 龙岩 366300)

摘要:灵芝是灵芝属真菌的总称,具有很好的综合药用与观赏价值,市场开发前景广阔,发展潜力较大。本试验对8种不同灵芝配方进行栽培试验,观察比较了同种灵芝菌株在不同培养基上的产量、发菌情况、出芝早晚以及子实体的农艺性状等,从而筛选出最适宜的灵芝培养基配方。

关键词:灵芝;栽培配方;优化试验

中图分类号: S567.3+1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0045-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.012

Optimization Experiment on Cultivation Formula of *Ganoderma lucidum*

LI Bin

(Agricultural Bureau of Changting County, Longyan City, Fujian Province, Longyan 366300, China)

Abstract: *Ganoderma lucidum* is a generic name of *Ganoderma* fungi, which has a good comprehensive medicinal and ornamental value, and has broad market prospects and potential for development. In this experiment, eight different *Ganoderma lucidum* formulas were cultured and compared. The yield, the bacteria producing situation, the agronomic characteristics of fruiting bodies and fruiting bodies of *Ganoderma lucidum* strains were observed and compared, in order to screen out the most suitable formula for *Ganoderma lucidum* culture medium.

Key words: *Ganoderma lucidum*; cultivation formula; optimization experiment

灵芝是中国医药宝库中的一种珍贵的药用真菌,其药理成分非常丰富,具有镇咳、止喘、防癌抗癌、增强免疫力、保肝解毒、降低胆固醇、强心健体、减缓衰老等功效^[1,2]。灵芝营养丰富,有效成分有灵芝多糖、灵芝多肽、三萜类、16种氨基酸(其中含有7种人体必需氨基酸)、蛋白质、甾类、甘露醇、香豆精苷、生物碱、有机酸(主含延胡索酸),以及微量元素 Ge、Fe、Ca、Mn、Zn 等。近年来,消费者对灵芝的认知度越来越高,因此灵芝的需求趋旺,栽培量逐年增长^[3]。传统灵芝栽培的主要原料是椴木或木屑,产量和质量都有待提高。为筛选较好的灵芝种植配方,提高

灵芝的产量和品质,本试验对比了8种不同的灵芝栽培配方,现总结如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 原种来源

试验所用灵芝品种为信洲赤灵芝,由三明真菌研究所提供。

1.1.2 菌袋配方制作

本试验采用8种不同配方种植灵芝,从而筛选出最适宜的仿野生灵芝配方(见表1)。

收稿日期: 2017-08-02

作者简介: 李斌(1972—),男,农艺师,主要从事经济作物研究与推广工作

1.2 试验地点

试验安排在长汀县大同镇南里村结石陂毛竹林山场,地势较高,可有效防止雨后积水。野外竹林下常年阴凉、潮湿,能够给灵芝生长提供阴凉、潮湿、通风的环境。

1.3 试验方法

1.3.1 前期处理

2017年3月8号进行场地整理,主要是除草、整地,每667m²撒石灰2000g,采用卧式出菇的方法,不同品种划定不同小区排放,8种配方总共8个小区,每排4层高,每个小区600袋菌种。2017年2月26号制作栽培种,栽培种配方为棉子壳30%、木屑50%、麦皮18%、石膏粉1%、红糖1%、水分60%,用14cm×28cm的聚丙烯菌种袋装料500g,高压灭菌压强1.5kg/cm²,灭菌2h,冷却后接种,一瓶原种扩接40袋栽培种。2017年4月8号制作栽培袋,一袋栽培种扩接25袋栽培袋。栽培种装袋按湿重500g装袋,栽培袋按湿重1200g装袋,采用高压灭菌,按无菌操作规程接种,适温培养。

1.3.2 试验过程

将试验灵芝原种扩接栽培种,栽培种的菌龄约45d,

按不同培养基扩接试验用栽培袋,培养温度为22~25℃,当栽培袋菌丝满袋后,部分栽培袋菌盖表面有原基突起时,移栽栽培袋进山,排场时间为2017年6月19日,自然适应驯化7~10d后拔掉棉塞,5~7d后开始长出灵芝柄与灵芝面,又经20~25d后灵芝逐渐成熟,部分灵芝开始喷射孢子,又经10d左右采收。先沥干,后烘干。由于栽培袋培养料比较少,只进行一次出菇管理。

2 结果与分析

2.1 不同配方对灵芝菌丝生长的影响

按照表1中的不同配方分别进行接种,每天观察菌丝的生长情况,从菌丝的长势、浓密、整齐和洁白度等外观性状以及菌丝生长速度等方面考察菌丝生长状况,试验结果见表2。从表2可以看出,不同配方中菌丝生长速度、长势、外观、发菌时间都存在明显差异。随着玉米芯含量的增加,菌丝生长速度逐渐加快,菌丝长势和外观都表现比较优。随着棉子壳含量的增加,前期菌丝越稀疏,纯棉子壳配方菌丝颜色前期灰白,后期洁白;随着木屑含量增加,菌丝生长速度减缓。

表1 8种不同配方灵芝试验

配方代号	配方比例	生产数量
1	棉子壳98%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
2	棉子壳50%、玉米芯30%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
3	棉子壳30%、玉米芯50%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
4	玉米芯80%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
5	棉子壳50%、木屑30%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
6	棉子壳30%、木屑50%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
7	木屑40%、玉米芯40%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋
8	木屑80%、麦麸18%、石膏粉1%、碳酸氢钙1%	约600袋

表2 不同配方灵芝首试生长情况

配方代号	菌丝生长速度(mm/d)	发菌时间(d)	菌丝外观	菌丝长势
1	5.21±0.52 ^d	46	前期灰白稀疏,后期洁白浓密	强
2	5.38±0.42 ^b	42	较浓密、整洁、洁白	强
3	5.79±0.53 ^c	45	较浓密、整洁、洁白	强
4	6.01±0.42 ^a	36	浓密、整洁、洁白	强
5	5.01±0.52 ^b	40	浓密、较整洁、洁白	较强
6	4.81±0.52 ^d	43	浓密、整洁、洁白	较慢
7	4.93±0.52 ^d	45	较浓密、较整洁、洁白	较慢
8	4.23±0.52 ^c	48	较浓密、不整齐、洁白	较慢

注:不同小写字母表示差异显著($P<0.05$);下同。

表 3 不同配方对灵芝子实体经济性状及产量的影响

配方代号	单朵鲜重(g)	芝盖面长(cm)	芝盖面宽(cm)	柄长(cm)	柄宽(cm)	30朵鲜重(g)	30朵干重(g)
1	72±20 ^a	10.98±2.5 ^a	7.98±1.39 ^a	2.77±2.14 ^a	2±1.43 ^a	2850	805
2	70±14.5 ^b	13.36±2.01 ^a	8.91±1.76 ^a	1.1±1.74 ^b	1.18±1.78 ^b	2657	800
3	68.5±15 ^a	12.93±2.63 ^b	12.93±2.63 ^b	1.21±1.62 ^c	1.46±1.92 ^c	2450	735
4	73±25 ^b	13.57±2.17 ^b	13.56±2.17 ^b	0.38±0.95 ^d	0.65±1.48 ^d	2950	880
5	57.5±11.7 ^c	12.0±1.59 ^c	12.03±1.59 ^c	1.02±1.72 ^b	1.03±1.36 ^b	2300	660
6	49±8.5 ^c	10.95±1.47 ^a	10.95±1.47 ^d	0.43±1.04 ^c	0.86±1.02 ^b	1958	600
7	45±11.5 ^b	11.43±2.52 ^c	7.88±1.08 ^d	1.61±1.93 ^d	1.93±1.52 ^c	1723	517
8	38.5±10.5 ^a	9.85±1.28 ^b	9.85±1.28 ^b	1.66±1.44 ^b	0.46±1.06 ^c	1612	489

表 4 不同配方对灵芝生长农艺性状的影响

配方代号	原基形成天数(d)	子实体成熟天数(d)	喷孢情况	芝盖颜色	畸形比例高低
1	7	46	多	黄褐色	+
2	6	45	较多	黄褐色	+
3	6	43	多	黄褐色	+
4	7	49	多	黄褐色	+
5	7	42	较多	黄褐色	+
6	8	41	较少	黄褐色	++
7	8	41	较少	黄褐色	+
8	8	40	少	黄褐色	+

注: +表示低, ++表示高。

2.2 不同配方对灵芝子实体性状及产量的影响

在 8 个小区中每个小区随机抽取 30 朵鲜灵芝, 测量它们的菌盖面长、菌盖面宽、柄长以及柄宽, 称出各小区 30 朵灵芝鲜重及干重, 从而筛选出最适合的灵芝栽培配方, 试验结果见表 3。由表可知, 从配方 2 与配方 5、配方 3 与配方 6 比较得出玉米芯的培养基比加木屑培养基配方各项指标突出, 从配方 1、2、3 与配方 1、5、6 中可以看出, 随着棉子壳的增加, 灵芝产量递增。配方 1、4、8 比较得出, 加了麦麸的玉米芯产量比纯棉子壳高, 纯棉子壳比加了麦麸的木屑产量更高。

2.3 不同配方对灵芝生长农艺性状的影响

从表 4 可以看出, 配方 2 与配方 3 原基形成天数最少为 6d, 配方 1、4、5 原基形成天数一样, 均为 7d, 配方 6、7、8 原基形成天数最长, 为 8d。配方 4 原基形成至子实体成熟天数最长为 49d, 配方 8 原基形成至子实体成熟天数最短为 40d。配方 1、配方 4 孢子粉喷孢情况较多, 配方 6 与配方 8 喷孢情况较少。芝盖颜色均为黄褐色, 配方 8 畸形比例较高, 配方 1 畸形比例较低。

3 小结

本试验通过对 8 种不同灵芝配方的栽培比较试验, 得出各配方的培养性能如下:

配方 4: 灵芝鲜重与干重居第一位, 产量高, 最早出原基, 灵芝差异性较小, 子实体成熟天数较长为 49d, 菌丝生长速度较快, 菌丝浓密整齐, 喷孢多, 朵形圆整, 芝盖相对较大, 较厚实, 畸形比例较低, 此配方综合表现好, 适宜大面积推广。

配方 1: 灵芝鲜重与干重位居第二, 产量较高, 子实体成熟天数为 46d, 前期菌丝较稀疏, 颜色呈灰白色, 后期洁白。菌丝浓密整齐, 喷孢多, 芝盖较厚实, 差异性小, 畸形比例较低, 此配方综合表现较好, 适宜大面积推广。

配方 2: 原基形成天数最少, 鲜重与干重位居第三, 产量较高, 子实体成熟天数为 45d, 菌丝生长速度较快, 喷孢较多, 畸形比例较低, 此配方综合表现较好, 适宜推广。

(下转第 70 页)

陕西猕猴桃产业发展若干问题探讨

段眉会¹, 陈春晓², 黄林³, 马宏波³, 石东泉³, 田建仓³

(1. 西安市京秦猕猴桃技术服务部, 陕西 西安 710000; 2. 周至县园艺蚕桑站, 陕西 周至 710400; 3. 周至县农机管理推广站, 陕西 周至 710400)

摘要: 猕猴桃营养丰富, 是一种人们喜爱的水果。陕西猕猴桃有 30 多年的发展历史, 但产业发展方面依然存在诸多问题, 如布局不合理、企业发展规模不稳定、品种落后、机械化占有率低、园区树型老化、低产园较多等。本文分析了猕猴桃产业发展中的若干问题, 提出了相关建议, 以期今后产业的提升增效、可持续性发展提供良好的理论指导。

关键词: 猕猴桃; 产业; 问题; 探讨

中图分类号: S663.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0048-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.013

Discussion on Some Problems of Kiwifruit Industry Development in Shaanxi Province

DUAN Mei-hui¹, CHEN Chun-xiao², HUANG Lin³, MA Hong-bo³, SHI Dong-quan³, TIAN Jian-cang³

(1. Xi'an Jingqin Kiwifruit Technical Service Department, Xi'an 710000, China; 2. Zhouzhi County Horticulture and Sericulture Station, Zhouzhi 710400, China; 3. Zhouzhi County Agricultural Machinery Management Promotion Station, Zhouzhi 710400, China)

Abstract: Kiwifruit fruit is rich in nutrients, and it is a kind of fruit that people very like. Kiwifruit has 30 years of development history in Shaanxi province, but there are many problems in the development of this industry. such as unreasonable layout, the instable scale of enterprise development, varieties of backward, low, mechanization possession rate and so on. It is very urgent to solve these problems, In the avticle, the author analyzed some problems in the development of kiwifruit industry, and put forward some suggestions, for future industry to enhance efficiency, good industry sustainable development effect.

Key words: Kiwifruit; industry; problems; discussion

猕猴桃, 也称奇异果, 果形一般为椭圆状。早期猕猴桃外观呈绿褐色, 成熟后呈红褐色, 表皮覆盖浓密绒毛, 可食用; 其内是亮绿色的果肉和一排黑色或者红色的种子。猕猴桃是一种品质鲜嫩、营养丰富、风味鲜美的水果, 主要有绿果、黄肉果、金果和红心果四大品种。

陕西省因气候温和, 雨量充沛, 土壤肥沃深厚, 生产的猕猴桃产量多、质量优。销售时间从 7 月底开始到次年

5 月底, 可售期长达 10 个月左右。陕西省猕猴桃的种植面积已达 6.67 万 hm², 产量达到 120 多万 t, 产值可达 100 多亿元。目前, 猕猴桃种植已成为秦巴山区和秦岭北麓农民脱贫致富的主导产业。

1 产业布局及企业园区建设规模

秦岭巴山区及北麓 5km 为猕猴桃的优产区, 渭河北及沿岸土壤呈碱性, 多发黄化病, 再向北冬季温度将低

收稿日期: 2017-07-22

作者简介: 段眉会(1964—), 男, 高级农艺师, 主要从事猕猴桃栽培技术推广研究工作

于-20℃,猕猴桃易发生冻害和溃疡病。因此,目前发展新区,应以东扩南移为主,不宜向北发展。此外,企业建设示范园以小于133hm²为宜,适度规模经营,因为面积过大,会增大投资成本,并且果园建成后,一般企业固定工人很少,基本是临时雇佣人员,农忙时节会争抢劳动力,且劳动力成本较高,劳动效率和质量无法量化。因此往往事倍功半,缺乏考核规范,指标效果不佳,效率低,技术措施不到位。

2 种植效益分析

根据多年观测,陕西猕猴桃4~6年为初果期,每667m²产量1200~1500kg;7~8年为盛果期,每667m²产量2000~2500kg。近年来,陕西猕猴桃的产地价格一般为12~14元/kg,按每667m²产量2000kg计算,每667m²产值达25000元左右,扣除人工费、生产资料(化肥、农药、有机肥等)以及建园成本均摊等费用,每667m²支出不超过5000元,纯收入在2万元以上,产量高的地块每667m²纯收入3万~3.5万元。

3 猕猴桃产业发展存在问题

3.1 品种单一,优良品种缺少

根据陕西省近年来的栽培经验,猕猴桃品种以“美味”为主,“中华”为副;且培养的“中华”品种,溃疡病、冻害发生严重;尽管绿黄红肉都有,但综合性能较差,缺少优良品种。品种单一,造成采摘期集中,货架期短,不利于猕猴桃产业的发展壮大。

3.2 机械化程度低,人工成本高

猕猴桃生产是劳动密集型产业,目前全程机械操作技术占有率低,人工生产成本低,提升机械能力成为未来产业发展的趋势。猕猴桃果园的管理,从发芽、开花、结果到果品生产,是一个系统、综合的操作过程。就目前发展的水平而言,依然是以人工操作为主。就成本而言,人工成本不断上升,并且从业人员主要是老弱病残者,他们进行果园管理,效率低、收益差,所以必须依靠果园生产全程机械化。

3.3 果树老龄化,果园低产化

陕西猕猴桃基地大多是双篱架栽培模式,通风效果差,光照不足,导致猕猴桃商品果率低,严重影响猕猴桃产业的经济效益。灌溉大多数采用大水漫灌的方式,肥水利用率低,土壤板结、透气性差,易造成猕猴桃黄化病。

通过多年的发展,猕猴桃主产区栽培历史悠久,出现了大量的中、低产果园,亟需更新复壮和重建园。众所周知,猕猴桃果园是多年生重茬,重建的果园由于土壤贫瘠,植物产生的代谢产物(毒素)无法及时排除,土壤结构受到严重破坏,有益成分降低,导致重栽的苗木生长缓慢、病虫害严重。

3.4 修剪枝条过剩带来的环境污染问题

猕猴桃果园每年都有大量的枝条生长,树体每年冬夏两季都要修剪更新,修剪后产生了大量的枝条,平均每667m²产生300kg,陕西6.67万hm²猕猴桃每年产生15万t的枝条。多年来,猕猴桃种植户对这些枝条的处理方式有两种:一是,将枝条放在村边院落,影响美丽乡村建设;二是,用作燃料,燃烧向环境释放大量的CO₂、CO等有害气体,污染环境,影响生态文明建设。

3.5 缺少生物、物理防治病虫害的方法

目前生产上以溃疡病为主的猕猴桃病虫害危害依然严重,缺少有效办法。将来可以考虑通过培养优良砧木品种,定量挂果,合理负载等综合防治方法来开辟创新途径,防治溃疡病。目前有研究者提出,可以通过分析秦巴山丰富野生的资源宝库,普查选育出优良抗病砧木来提高抗性,进行品种抗溃疡病染色体基因分析,选育出好品种,解决病害问题。

4 发展建议

4.1 做好新品种引进,开展优势品种选育

品种对路是提高市场竞争力的前提。建议全面开展资料普查,在秦巴山区丰富的猕猴桃资源库中寻找全面超过世界良种“海沃德”的新品系;依托果树站、市林科所以及猕猴桃合作社,建立猕猴桃新品种引种试验基地;试验引进新品种,延长猕猴桃的市场供应时间,为产业可持续性发展,做大做强产业,占领国际市场,打下良好的基础。

4.2 果园生产全程机械化

加快全程机械化技术水平的研发推广应用,从而推广高水平的机械化操作技术,可以提高劳动生产力。猕猴桃果园可以机械化操作的技术主要包括机械开沟栽植、机械开沟施肥、机械高效植保、物理植保技术、机械节水灌溉、机械授粉、机械中耕、机械割草、机械修剪技术,以

新余市国家农业科技园区转型发展的思考

林爱红¹,周坚^{2*},袁爱清³,万伟红²,周浩然⁴

(1. 新余市现代农业科技园管委会,江西 新余 338000;2. 江西省农业机械研究所,江西 南昌 330044;
3. 江铃控股有限公司,江西 南昌 330200;4. 江西农业大学,江西 南昌 330045)

摘要:国家农业科技园区是农业高新技术企业和产业集聚的重要载体,农业科技成果培育与转化的创新高地,农村大众创业、万众创新的重要平台,也是科技扶贫、精准脱贫的示范基地。截止目前,科技部共批准 200 多个国家农业科技园区,其中新余国家农业科技园区曾在科技部中期评估中获得在建国家农业科技园第一名。本文在调研的基础上,全面梳理了新余农业科技园发展的优势和主要短板,并针对性地提出了转型发展的几点思考,为其他地区国家农业科技园区转型发展提供一些有益的借鉴。

关键词:新余市;国家农业科技园区;转型升级

中图分类号:F306.3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0050-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.014

Thoughts on the Transitional Development of National Agricultural Science and Technology Park in Xinyu City

LIN Ai-hong¹, ZHOU Jian^{2*}, YUAN Ai-qing³, WAN Wei-hong², ZHOU Hao-ran⁴

(1. Xinyu Modern Agricultural Science and Technology Park Administrative Committee, Xinyu 338000, China; 2. Jiangxi Agricultural Mechanization Research Institute, Nanchang 330044, China; 3. Jiangling Motor Holding CO., LTD, Nanchang 330200, China; 4. Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

Abstract: National agricultural science and technology park is an important carrier of agricultural high-tech enterprises and industrial agglomeration, innovative heights of agricultural science and technology achievements transformation and cultivation, an important platform for rural public mass entrepreneurship and innovation, and demonstration base of precise poverty alleviation. Up to now, the ministry of science and technology has approved more than 200 national agricultural science and technology parks, of which the Xinyu national agricultural science and technology park was first awarded in the mid-term evaluation of the ministry of science and technology. In this paper, on the basis of investigation, reviewed the main advantage of Xinyu agricultural science and technology park, as well as the short board, and put forward some thoughts on the transitional development, which could provide some useful reference to the development of other national agricultural science and technology park.

Key words: Xinyu city; national agricultural science and technology park; transitional development

收稿日期:2017-08-01

基金项目:江西省“赣鄱英才 555 工程”项目,江西省科技合作计划项目(20161BBH61049),江西省富民强县工程项目

作者简介:林爱红(1983—),男,农艺师,主要从事农业科学与工程的研究工作

* 通讯作者:周坚(1965—),男,高级工程师,主要从事设施农业工程与装备方面的研究工作

国家农业科技园区是中国改革开放、引进国外先进技术、促进现代农业科技发展的重要举措^[1]。2001年国家农业科技园区的建立标志着我国农业科技园区走上了规范发展的道路^[2]。实践证明,国家农业园区的成功运行,为现代农业发展起到了示范引领作用,为促进农村经济发展做出了应有的贡献^[3]。国家农业科技园区已经成为推动农业产业技术集成创新的载体和加快农业科技成果转化创新创业的平台,更是农村一二三产业融合发展的示范园地^[4]。但是,从整体上看,现代农业园区发展不平衡、缺少资金支持、发展后劲受限、同质化竞争激烈、高新技术人才匮乏等问题依然存在,这些问题制约着我国现代农业园区的持续及深度发展^[5]。

新余市,为江西省地级市,是江西省的一个新兴工业城市。新余国家农业科技园区的建设,是新余市委市政府为加快全市现代农业产业转型发展做出的重大决策部署之一。园区于2008年5月启动建设,目前已建成核心区面积486.7hm²,共落户企业20家,形成了花卉苗木、特色果业、蔬菜、农产品深加工、休闲农业五大主导产业^[6]。

1 新余市现代农业科技园区的发展优势

1.1 政府的高度重视,使园区跻身“第一方阵”

在市委市政府的高度重视下,园区先后被批准为国家农业科技园区、省级现代农业示范(园)区、国家“星创天地”、国家科技特派员创业基地、全省乡村旅游示范点、江西省优秀科普示范基地、新余市首届人才工作示范点等荣誉称号。2012年11月在科技部中期评估中获得“在建国家农业科技园区第一名”。2015年11月18日,科技部党组书记、副部长王志刚同志专程到园区进行调研,对园区工作给予了大力肯定。

1.2 独立的管理机构,使园区发展有了坚强保障

市层面成立了高规格的园区建设领导小组,区层面成立副县级的新余市现代农业科技园管委会,使园区建设既有领导的高层推动,又有具体的经办人员,确保园区各项建设具体落实。

1.3 便捷的交通区位,使园区具备得天独厚的优势

园区位于新余市主城区和高铁新余北站之间,距离新余主城区仅4km,是高铁站外来客商进入新余的第一个“项目桌面”,是大仙女湖区旅游的“旅游界面”。沪昆高速、长南杭高铁侧畔而过,创业大道、钟灵大道、新欧公里贯穿园区,独特的区位优势让园区路、水、电、气、讯等与

城区同步发展。

1.4 灵活的土地流转模式,为园区发展提供广阔空间

园区核心区占地面积486.7hm²,是一个独立完整、集中连片的区域。其中,政府征用土地约260hm²,园区企业流转土地220hm²。目前,征用土地中没有招商和开发层次较低,能够进一步开发的土地仅有113.3hm²;同时园区周边湖陂村、茂山村、杭桥村仍有大量未开发的山地和耕地,集中连片面积可以达到1333.3hm²左右。这些土地让园区有较大的空间来发展大农业、大产业。

1.5 有效的科技服务,为农业科技创新提供有效支撑

园区先后与中国科学院、中国农业大学等10所科研机构 and 高校建立了合作,组建了国家级柑橘无病毒种苗繁育中心、果树研究所、油茶产业技术研究院、中药材组培繁育市级工程中心等多个技术研发平台,引进了11位技术顾问和16位省级科技特派员,组织并实施了国家、省市各级科技项目31项,解决了柑橘脱毒种苗繁育、油茶种苗繁育和深加工、葡萄绿色生产、蔬菜无土栽培等一批关键技术。

2 新余市现代农业科技园区转型发展存在的问题

“十三五”期间,科技部将协同地方重点抓好30个国家农业高新区、300个国家农业科技园区、3000家省级农业高新技术企业的发展,这标志着农业科技园区将向高端化、集聚化、融合化、绿色化方向发展。与转型要求相比较,新余市现代农业科技园区仍然存在许多不足,主要表现在以下几个方面。

2.1 缺乏科学规划,产业发展模式有待突破

园区是未来农业发展的大方向和有效载体,应制定长远发展规划。目前,园区建设过程中存在短期思想,没有站在全市乃至全省现代农业发展格局中考考虑园区建设涉及的各层次、各要素;没有立足市情制定合适的产业规划,并按规划分步、分阶段招商实施,培育主导产业并推动主导产业向规模化、设施化、标准化方向发展;未区分好园区与本市其他四个农业园区、与周边农业项目的功能定位差异;未建立“四区四型”(四区:生态种养区、精深加工区、商贸物流区和综合服务区,四型:绿色生态农业、设施农业、智慧农业和休闲观光农业)的一体化发展模式。

2.2 缺乏系统政策,产业集聚效应不够明显

要实现园区的跨越式发展,打造产业发展和科技创

新的“新引擎”,就必须打造特色产业集群并构建农业全产业链。目前,市层面未出台专项的园区管理办法和扶持政策,无法有效发挥政府的引导作用,集成科技、信息、资本、人才、政策等创新要素;也无法调动园区与高等院校、科研院所、企业、农民等方面的积极性。

2.3 产业融合不够,农业附加功能没有充分发挥效益

现代农业园区在生产功能的基础上,还应有观光、娱乐、休闲、科普以及养生康体等作用。目前,新余市园区高效农业、设施农业、循环农业、质量农业、科技农业、品牌农业发展不足,“旅游+”、“生态+”等模式融合不够。

2.4 创新人才不足,园区转型发展动力明显不足

无论是主导产业的选择和培育,还是项目运行管理和产品品牌建设,每一步都离不开先进的科学技术和高新技术人才。受政策、资金、工作环境等多方面影响,新余园区还难以吸引高科技人才前来工作和创新创业较难,所以创新人才不足,导致了园区转型发展的动力不足。

2.5 带动能力较弱,与农户利益联结机制还不紧密

目前,新余园区的部分企业尚处于产业链末端,停留在种植层面,一定程度上是“代替农民”而不是“带动农民”;部分企业自身产业化程度偏低,生产基地自给自足,不能与周边农户建立“公司+基地+农户”的合作模式,发展订单农业;园区核心区与示范区、辐射区之间的技术扩散和联动机制还不够高效,增强园区科技成果转移转化和辐射带动能力还偏弱。

3 新余市现代农业科技园区转型发展的思考

新余市现代农业科技园区转型发展的总体思路是主动适应新常态,重点做好“工、小、美”三篇文章,“工”就是以工业化的理念发展园区,重点发展生态型加工和工厂化生产,延长产业链;“小”就是大力发展总部企业,对入园企业合理控制用地规模,仅留科技研发、种植示范、加工、销售等功能板块,而把种植基地放在示范区和辐射区;“美”就是按照一二三产融合的要求,大力发展创意农业,打造生态建筑,提升景观水平。

3.1 加快产业集聚,打造高新农业产业园区,培育全市现代农业发展的新动能

3.1.1 围绕主导产业打造产业园区

围绕新余市农业七大主导产业建链补链,大力发展蔬菜(食用菌)生产、种苗繁育、中药材种植、特色水果设

施栽培项目;发展葡萄酒、油茶、蔬菜、植物提取、中药材、特色水果等农产品生态加工项目,以及创意农业、电商农业、涉农服务业等。力争“十三五”期间核心区落户企业数达到35~40家,龙头企业比率超过80%。建设星创天地打造创业园区。大力推动“星创天地”建设,打造农业信息科技有限公司服务平台、科技金融平台、品牌文化平台,强化创业服务支撑能力。借鉴工业园区建设工业厂房经验,新建一批创业大棚和创业基地,吸引科技人员、大学生、社会返乡青年、农村技术能手到园区创新创业,将现代科技、生产方式和经营模式引入农村。

3.1.2 立足绿色生产打造品牌园区

建立农产品质量可追溯体系,实现园区农产品无公害化生产,实现“三品一标”整体推进和全覆盖。推动企业创精品树品牌,努力打造著名商标。做好示范引领打造智慧园区。充分利用物联网、云计算、精准农业技术,实现农产品从生产到销售各环节的智能化管理,培育绿色农产品;利用“互联网+”努力打造园区线上线下结合的电子商务平台。

3.2 加快产业融合,打造新余市城市农业公园,建设新余市美丽的后花园

3.2.1 打造城市农业公园

新余现代农业科技园毗邻仰天岗国家森林公园和孔目江国家湿地公园,包括孔目江、湖陂村、观巢村、茂山村等地,占地面积达到1300~2000hm²,整个区域有良好的交通设施、美丽的自然风景、成熟的农业产业、浓郁的乡村文化,可以探索国家公园体制,打造成新余主城区到高铁之间的绿色屏障和城市农业公园。

3.2.2 打造国家4A级旅游景区

以4A级旅游景区的标准编制园区休闲旅游发展规划,开发建设一批休闲农业项目,逐步完善园区的道路体系、景观体系、科普教育内容体系、旅游项目和旅游产品体系建设,打造成以青少年科普教育和市民观光休闲为核心的国家4A级旅游景区。

3.2.3 打造一二三产融合的园区

大力发展休闲农业、观光农业、体验农业、度假农业、会展农业、疗养农业等新兴业态,不断增加现代农业发展的高效性和可持续性。严控园区建筑占地面积和表现形式,大力发展生态建筑、绿色建筑、临时建筑、组装建筑,做到“建筑即景点”。

3.3 强化创新驱动, 打造全市农业科技服务平台, 提供农业产业发展的新支撑

围绕新余市农业主导产业的关键技术问题实施科技创新, 技术上做好“引进来”和“走出去”。“引进来”重点做好产学研合作和创新创业, 储备一批新品种和新技术; “走出去”重点抓住农民和大学生村官培训, 服务好“一乡一业”和“一村一品”。

3.3.1 打造科技创新园区

打造现代农业产业技术研究院和农业创新创业基地, 补充部分涉农科技人员, 侧重对接吸引省内外高校和科研院所的高层次人才和行业领军人才, 孵化培育科技成果。根据新余野生苗木、蔬菜、水果、中药材等资源多的特点, 通过技术研究院专家联合研发培育、技术集成和示范推广, 努力实现“一个新品种就是一个产业”。

3.3.2 打造扶贫服务园区

建立“两头(技术服务和品牌销售)在园、一头(种植)在外”的发展模式, 大力发展订单农业; 做好示范、推广和农民培训, 解决农业科技“最后一公里”的问题, 带动新余本地农村, 尤其是贫困村的农民创新创业、增收致富。

3.4 实施改革创新, 打造农业体制机制创新试验区, 探索现代农业发展新思路

在发展传统模式的基础上, 实施改革创新, 打造农业体制机制创新试验区, 探索现代农业发展新思路。创新农业经营模式, 探索园区参与农业设施建设、项目开发、技术服务等方面的经营能力, 增强“自我造血”功能。创新

农业投资方式, 以 PPP 模式(Public Private Partnership, 是指政府与私人组织之间, 为了合作建设城市基础设施项目, 或是为了提供某种公共物品和服务, 以特许权协议为基础, 彼此之间形成一种伙伴式的合作关系, 并通过签署合同来明确双方的权利和义务, 以确保合作的顺利完成, 最终使合作各方达到比预期单独行动更为有利的结果)吸引社会资本等参与农业基础设施、绿化景观、项目开发等。创新农业融资方式, 探索无抵押贷款、林权证贷款、知识产权质押贷款等方式。创新农业金融产品, 发展农业设施金融租赁、特色优势农产品保险、产业发展基金和风险投资基金等。

参考文献:

- [1] 邵华. 国家农业科技园区规划研究 [J]. 城市规划学刊, 2012, 202(4): 73-78.
- [2] 徐新福, 徐永霞, 李晋红, 等. 宁夏吴忠国家农业科技园区发展模式与运行机制研究[J]. 宁夏农林科技, 2008, 4: 36-41.
- [3] 庞昭进, 王有增, 王秀果, 等. 对我国农业园区发展实践的思考[J]. 农业科技管理, 2017, 36(1): 31-34.
- [4] 景丽, 上官彩霞, 张颖, 等. 农业科技园区三产融合发展的有益探索[J]. 中国农学通报, 2017, 33(2): 160-164.
- [5] 成福伟. 发达国家现代农业园区的发展模式及借鉴 [J]. 世界农业, 2017, 453(01): 13-17.
- [6] 周坚, 林爱红, 药林桃, 等. 新余国家农业科技园区建设成效和发展模式分析[J]. 江西科学, 2016, 34(6): 886-890.

(上接第 49 页)

及枝条粉碎、堆沤还田等等。这些技术的推广可以明显提高猕猴桃果园的种植效益, 为猕猴桃产业提质增效创造良好的条件。

4.3 更新栽培模式、修复土壤

有学者提出, 要解决果树老龄化、果园低产化问题, 必须进行土壤修复^[4]。但修复土壤是一个系统工程, 难度较大, 所以必须从培育抗病、抗重茬砧木入手, 尤其是对陕南原来的稻田地, 栽植猕猴桃必须培育抗涝抗根腐病的砧木, 目前有人开始用抗病防涝的猕猴桃砧木来解决这个问题, 并且已取得了一定的成效。

4.4 修剪枝条再度利用

修剪下的过剩枝条如果处理不当会带来严重的环境

污染问题。这些枝条应该被综合利用, 可以通过桔杆还田或者粉碎成粉末, 制成食用菌棒, 将农副产品的再度利用, 提高产业的附加值。

参考文献:

- [1] 周保君. 眉县猕猴桃产业发展研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2013.
- [2] 曹尚桥. 陕西眉县猕猴桃产业发展现状及对策 [J]. 陕西农业科学, 2017, 63(3): 98-99.
- [3] 张道建, 王熙龙, 黄伟, 等. 西峡县猕猴桃产业存在的问题与建议[J]. 现代园艺, 2015, (19): 39-40.
- [4] 苏改叶. 眉县猕猴桃产业发展对策研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2016.

遵义茶产业转型升级对策分析

吴文平¹, 张明刚^{2*}

(1. 遵义市农委茶产业发展中心, 贵州 遵义 563000; 2. 绥阳县农牧局, 贵州 绥阳 563300)

摘要:遵义是贵州茶园最大、产业集中度最高的茶区,也是我国发展生态茶最佳的地区。近年来,遵义市抢抓国家、省、市加快发展茶产业的政策机遇,多措并举,强力推进茶产业转型升级,取得了很大成效。但同时,也仍面临一系列问题,笔者对此进行了调研,并总结提出推动遵义市茶产业进一步更好地转型升级应做好的几点对策。

关键词:茶产业; 产业转型升级; 问题; 对策

中图分类号: S571.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0054-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.015

Countermeasure Analysis of Tea Industry Transformation and Upgrading in Zunyi City

WU Wen-ping¹, ZHANG Ming-gang^{2*}

(1. The Development of Tea Industry Center of Zunyi City, Zunyi 563000, China;

2. Agriculture Bureau of Suiyang County, Suiyang 563300, China)

Abstract: Zunyi city is the largest tea plantation in Guizhou province, with the highest concentration of tea industry. It is also the best area for the development of eco tea in china. In recent years, Zunyi city has sped up the development of tea industry, taken measures to vigorously promote the transformation and upgrading of tea industry, and achieved success. But at the same time, there are still a series of problems. In the paper, the author conducted an investigation, and put forward further transformation measures to make the tea industry in Zunyi city upgrade.

Key words: Tea industry; industry transformation; problems; countermeasures

遵义是历史文化名城,也是贵州茶园最大、产业集中度最高的茶区。遵义地处云贵高原,位于贵州省北部,属典型的“低纬度、高海拔、寡日照”地区,多云雾缭绕气候,是形成高品质茶叶的重要基础,也是我国发展生态茶的最佳地区。

近年来,遵义市抢抓国家、省、市加快发展茶产业的政策机遇和“东茶西移”的发展趋势,用现代农业理念来谋划发展,以科技为核心,以产业化经营为主导,多措并举,强力推进了茶产业转型升级,实现茶产业提速赶超、

又好又快、更好更快可持续发展。到2016年底,在茶园规模、茶叶产量、企业总量均居全国产茶市(州)第一位,茶园总面积已达13.76万hm²,投产茶园面积为9.34万hm²,茶叶产量10.95万t,总产值85.11亿元,综合产值183.7亿元,茶叶出口2665t,出口金额2500万美元;注册企业705家、合作社265个,其中国家级龙头企业5家、省级龙头企业47家、市级龙头企业64家,加工能力15万t以上;注册茶叶类商标达659个,其中湄潭翠芽、凤冈锌硒茶、正安白茶、兰馨已打造为中国驰名商标,“湄潭翠

收稿日期: 2017-07-27

作者简介: 吴文平(1966—),女,研究员,主要从事农业技术推广工作

* 通讯作者: 张明刚(1968—),男,高级农艺师,主要从事农业技术推广工作

芽”“遵义红”则被列入贵州省全省重点打造的“三绿一红”品牌之中^[4]。

尽管遵义市茶产业在产品转型、市场转型、营销转型和品牌升级、流通升级、产品升级及服务升级等方面做了大量工作,取得了成效,但在肯定成效的同时,笔者对目前仍面临的问题进行了调研^[2-5],并提出了相应的建议。

1 茶产业转型面临的问题

1.1 劳动效率低

茶叶是劳动密集型产业,从茶叶的种植到采摘、加工和销售都需要大量人工。据统计,遵义市目前有茶农26.6万户、120万人,另外还有茶叶销售、茶馆服务等第三产业人员1.7万以上。从业人员规模大,反映出遵义市茶叶生产的劳动密集程度过高,导致劳动效率较低。而且其中很多茶农同时从事着多种农副产品生产,并不专门从事茶叶种植,且茶生产技能培训欠缺,专业技能水平较低。

1.2 组织化程度低

目前遵义市茶园主要有两种模式:一是,以农户建茶园为主体的“涪潭模式”;二是,以企业办基地建茶园为主体的“凤冈模式”。但其中企业建茶园的又大多数返分包给农户,因此,总体上遵义市现今茶叶生产仍以家庭生产为主,仍保持一家一户各自独立管理,没有建立与之相适应的社会化服务组织。由于各家各户管理水平的不一致,茶叶生产和经营过度分散,导致施肥施药难于统一,生产过程规范化、标准化程度不够,带来较大的农产品安全生产隐患。同时由于存在茶园与其他农作物交叉、企业基地与散户茶园交叉,增加了农产品安全生产的风险。

1.3 标准化程度低

茶产业发展水平越高,茶叶商品化程度就越高,对茶叶的标准化水平和加工工艺要求也就越高。近年来,遵义市制(修)定了“涪潭翠芽”“遵义红”“凤冈锌硒茶”“正安白茶”以及“余庆苦丁茶”的地方标准。但对于茶园这样一个面积约14万hm²、茶生产企业及大户已逾1000家、品种上千个、每个品种分出不同等级的一个庞大而复杂的体系,还需要各中小企业出台对应自身的标准体系,这方面的工作进展缓慢。同时,已出台的标准中,除了卫生和重金属等理化指标是可以仪器来检测外,大多为感官指标,感官指标难以准确表述茶叶内在的品质,就难以

对产品交易和定价发挥作用,也形成市场产品质量判定标准的实际缺位,消费者在购买茶叶时无法知道茶叶的好坏,给一些不法商家提供可乘之机,以次充好、虚高定价,造成消费者心存疑虑,唯恐上当,一定程度地抑制了茶叶的消费需求,也不利于茶叶的品牌建设。

1.4 龙头企业的引领作用不强

遵义市最大的茶叶企业兰馨公司虽在遵义市、贵州、重庆、上海等地有一定的影响,2016年销售额近2亿元,约占遵义市场份额3.5%,但比起西湖龙井、铁观音、普洱茶、竹叶青等国内知名品牌尚有相当大差距;而贵州省最大茶叶联盟集团(黔茶联盟)的销售额18.8亿元,也只占贵州市场份额不到7%、全国市场分额不足1%。这种状况,不能够发挥规模化、品牌化生产的效应,也不利于资源的优化组合,以及品牌的强化。今后一段时期内,整个茶叶产业将面临大的整合,竞争将日益激烈,大量的茶叶企业将被并购或者被淘汰出局,强者更强,弱者出局。

1.5 服务质量不高

遵义目前有的茶叶产区尽管拥有国家“4A”级景区称号,甚至有全国休闲农业与乡村旅游示范点的“桂冠”,但给客人留下的却是“茶区风光令人心旷神怡,景区接待条件令人扼腕叹息”。客人到茶区,除了观光赏茶和亲自采茶炒茶以及少量娱乐方式外,其它游玩和消费项目几乎没有,其接待水平还停留在“农家乐”档次,个别茶庄仍然停留在低端茶馆水平,实在难以留住客人。

1.6 精深加工产业链延伸不足

精加工方面,2016年部分有实力的企业引进了色选机、高温杀青设备,推进了茶叶的分级,提升了茶业的品质,促进提质增效,但大多企业因实力不足,无法购买精加工设备,产品效益不高。深加工方面,茶酒、茶饮料、茶化妆品等产品深度开发不足。同时,对清洁化加工生产线、精深加工项目支持力度不大,也严重制约了加工业升级的步伐。

2 对策建议

为了进一步推动遵义市茶产业转型升级,应努力做好以下几个方面的工作。

2.1 抓好基地建设,加强茶园管护

每年新建的茶园要保证落实到茶叶重点县、乡镇和村组。各地要确保茶园集中度,实施专业化生产,重点打

造万亩乡镇、万亩村,形成“一村一品、一乡一业、一县一品、一县多业”的良好茶产业布局。并以幼龄茶园管护为重点,支持创建茶叶标准园,集成推广茶园耕地质量提升与化肥减量增效技术、集成病虫害绿色防控新技术、茶园防冻抗旱技术;筛选改进山地茶园管理、采摘机械,提高茶园机械化水平;推广夏秋茶提质增效多品类加工技术。同时加强对产地与市场茶青农残抽检力度,从源头上控制茶产品的质量安全。探索推广节本高效栽培技术,集成病虫害绿色防控新技术。

2.2 推动龙头企业发展

在目前遵义现有的企业布局上新增认定一批省级以上茶叶重点龙头企业。同时支持小微企业、合作社、专业大户、茶叶经销商到茶区创业,发展茶叶加工。加大招商引资力度,引进茶企茶商到贵州省投资建厂。继续引导工商资本、民营资本进入茶产业,实现跨行业、跨区域、跨所有制经营,促进优势企业要素资源向优势茶区集聚。

2.3 加强市场营销

以区域品牌为主导,以目标市场为重点,积极创新营销方式开展茶产业宣传推介。举办相关推介活动,进一步扩大茶叶消费。加强茶叶经纪人队伍建设,鼓励支持茶叶专业毕业生到企业从事市场营销工作,培养本土化专业生产营销队伍。

2.4 强化招商引资,促进加工升级

强化招商引资,推动加工企业集群集聚,形成大中小并举的企业集群。鼓励支持茶区引进培育壮大茶叶加工企业、合作社,建设茶叶加工生产线,提高产能。支持茶叶加工企业以清洁化、标准化、智能化为方向,改进加工机械装备水平。推动全市各个层次,开展以机械化、标准化为导向的夏秋茶的斗茶赛,提升工艺水平、安全水平。提高全市茶叶企业的QS认证率,推动标签标识的

合格率的大幅上升。依托企业集团,以高性价比的主导产品为核心,联结一大批初制企业,在夏秋茶资源利用上多做文章。

2.5 提升产业服务保障能力

协调国土资源部等部门,出台政策加快茶叶加工厂土地使用手续办理程序,简化办理流程,降低办理费用,为茶叶企业融资创造条件。利用全省农村土地确权颁证的契机,推动茶园林权证的办理,推动林权证抵押担保贷款,增强茶产业融资能力。发挥各级农业投资担保公司的作用,加大对茶产业的融资支持。

2.6 强化组织保障

将茶产业发展纳入遵义市重点农业农村工作,常抓不懈,定期召开会议及时研究解决出现的问题。各茶叶县(市)也要充实完善茶产业发展领导小组,健全专门机构,定期召开茶产业发展联席会议,研究相关扶持措施,开展优质农产品的普查评比推介行动,组织发动和监督考核行动。加强督促指导、表彰先进、鞭策后进,推进茶产业持续、快速、健康发展。

参考文献:

- [1] 周芸吉,郑德忠.立足生态优势,做好茶叶“文章”——遵义致力打造“中国茶叶第一市”[J].当代贵州,2017,(4):28-29.
- [2] 廖家鸿,张冰,陈曦.贵州省湄潭县茶产业“十二五”回顾与“十三五”发展的思考[J].贵州茶叶,2016,44(1):29-32.
- [3] 谢向英,陈小玲.基于战略联盟思想的地理标志品牌结盟研究:以福建白茶为例[J].中国农学通报,2011,(2):307-311.
- [4] 莫小平,蔡伦红,汤燧.重庆茶叶产业集群品牌化发展对策[J].中国商贸,2010,(12):219-220.
- [5] 凌彩金,苗爱清,赖兆祥,等.东镇县上莞镇茶叶发展现状调研[J].中国茶叶,2010,(2):41-42.

天水苹果产业 SWOT 分析

吴晔

(甘肃省天水市果树研究所,甘肃 天水 741002)

摘要: 苹果产业是甘肃天水的支柱产业。在供给侧改革新阶段,本文运用 SWOT 方法分析天水苹果产业优势、劣势及发展所面临的机遇、威胁,总结出天水苹果产业优势明显,面临的机遇远远大于威胁,充分发挥本产业优势,紧抓机遇,推进产业转型升级,实现天水苹果产业可持续健康发展。

关键词: SWOT 分析; 苹果产业; 发展对策; 天水

中图分类号: S326.13 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-1038(2017)11-0057-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.016

SWOT Analysis on Apple Industry of Tianshui City

WU Ye

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

Abstract: The apple industry is the pillar industry of Tianshui city, In the new stage of supply side reform, the author used the SWOT to analyse the development advantages, and disadvantages facing the opportunities and threats of the apple industry of Tianshui city, At last, The author made the conclusion that Tianshui apple industry obtains obvious advantages, opportunities far outweigh the threats, gives full play to the advantage of industry, seizes the gets opportunity, promotes industrial restructuring and upgrading, to achieve sustainable and healthy development of apple industry in Tianshui city.

Key words: SWOT analysis; apple industry; development strategy; Tianshui city

苹果产业是甘肃省在全国具有明显竞争优势的特色产业之一。近年来随着省、市、县各级政府政策导向、资金投入等方面的大力扶持,苹果产业规模逐年扩大,产量、质量和效益大幅提高,栽植面积已位居全国第二位^[1]。甘肃省天水市,苹果的栽培历史悠久,农民人均果品收入占到了当地家庭经营性收入的 50%以上;尤其最近十年,苹果产业的产业化程度不断提高,已经成为天水的支柱性产业之一,是当地农民增收致富的主要来源。随着市场竞争压力的增大,产业内利润持续增长乏力,亟需对天水苹果产业的优、劣势及目前面临的机遇和挑战做出科学分析,以便在天水苹果产业转型升级的关键时期取长补短,抢抓机遇,把产业做大做强。

SWOT 分析法,是对研究对象内部存在的优势因素(Strengths)、劣势因素(Weaknesses)、机会因素(Opportunities)和威胁因素(Threats),运用系统分析的方法剖析、研究各因素,从而寻求相应的结论。通过 SWOT 分析法,主体很容易将自身的内外部条件进行综合概括,进而充分发挥、利用有利条件,控制、化解不利因素,达到最佳的发展状态和目标^[2]。

正确认识甘肃省天水市苹果自身的优劣势,在机遇与挑战同在、困难与动力并存的情况下,研究天水苹果质量安全生产对策是十分必要的。本文运用 SWOT 分析法,对天水苹果产业的优势和发展机会进行分析,使苹果产业的发展战略变得清晰。

收稿日期:2017-07-19

作者简介:吴晔(1974—),女,助理研究员,农业经济师,主要从事苹果产业发展方面的工作

1 天水苹果的发展优势分析

1.1 生态自然优势

天水位于甘肃省东南部,横跨黄河和长江两大水系,南北气候条件兼而有之,属暖温带半湿润半干旱气候。北部的陇中黄土高原山地,南部的南秦岭山地,东北部的陇山山地,构成了独特的小气候环境,年平均气温8.5~10.8℃,年极端最低温<-17.4℃,1月平均气温-2.4℃,6~8月平均气温18.4~23℃,年降水量500~600mm,海拔高度1000~1600m,符合国家农业部优势苹果区域布局规划和生态指标要求,是中外专家公认的世界苹果最佳优生区。按照农业部《苹果优势区域发展规划》中苹果生态适宜指标衡量,天水的年均温、年降雨量、1月中旬均温、年极端最低温、夏季均温、<35℃天数、夏季平均最低气温7项生态指标均达到最适宜区标准。天水独特的自然条件、生态环境奠定了天水苹果产业的基础,尤其“新红星”等元帅系苹果在全国拥有得天独厚的区位优势。

1.2 品种资源优势

苹果在天水种植历史悠久,在不断引进栽植的品种中尤以元帅系苹果色、形、味俱佳而冠压群芳,质量胜过原产地。在天水栽植的“俄矮2号”“首红”“新红星”“瓦里短枝”四个苹果品种荣获“中国优质苹果金奖”,天水培育的芽变品种“天汪一号”荣获“中国苹果新优品种奖”。经过多年辛勤培育、保存的优良品种,必将是苹果产业可持续发展的优势品质资源。

1.3 品牌优势

天水是中外专家公认的世界苹果最佳优生区,早在1987年中国农科院果树研究所“新红星”开发组发表的《对我国新红星苹果栽植区划和初步意见》一文中,对全国各地进行比较,把天水列为发展“新红星”苹果最适宜的栽植区。“花牛苹果”系指产于甘肃天水市大部分地区的元帅系优良品种苹果,为“中国国家地理标志产品”(国家质量技术监督局2007年颁发)。“花牛”商标被认定为甘肃省著名商标,进入了甘肃省产品质量检验合格防伪系统,获准使用甘肃省产品质量监督检验中心专用“产地质量合格”防伪标志。2007年10月,“花牛苹果”被“中国果品流通协会”评为“中国苹果著名品牌”,国家质量监督检验检疫总局2007年第168号文批准对“花牛苹果”实施地理标志产品保护的公告,自2007年11月21日起对“花牛苹果”实施地理标志产品保护。自20世纪60年代

天水“花牛”创出品牌后,近40年来,还没有哪一个苹果品牌能够替代“花牛”,2004年“首届中国(深圳)国际水果及技术展览会”上还获得“水果状元”及“最受深港地区消费者喜爱的系列水果品牌”;其子品牌目前有“潘苹果”“党代表苹果”“果小妹”“我与乔布斯苹果”等。花牛苹果成为中国唯一可与美国蛇果相抗衡的著名品牌,为中国苹果占领国际市场做出了突出贡献。“花牛”品牌的创建成效,树立了天水苹果产业发展的国际级品牌优势。

2 天水苹果的发展弊端分析

2.1 老果园更新缓慢

从改革开放以来,种植苹果一直是天水农村致富的主要经济产业,过去的种植模式形成的许多果园树龄偏大,树冠密闭,病虫害加重,果品质量下降;新建果园苗木良莠不齐,尤其遇到自然灾害容易出现树势早衰,果园的发展后劲不足;加之新果园建设前期投入大,进入盛果期年限较长,影响了果园更新的速度,导致市场竞争力下降^[9]。

2.2 产业化程度低

“家庭”是目前天水苹果产业的主导单位,家庭生产经营规模小、投资少、缺乏组织性,龙头企业与已建成的合作经济组织绝大多数覆盖范围小、服务领域窄、带动能力不强,和农户还不能有效联结;产业链中产后增值环节薄弱,产业内增值潜力有待开发。

3 天水苹果发展 SWOT 分析

3.1 机遇分析

3.1.1 政府扶持力度加大

中央连年发布中央一号文件,强调“三农”在国家现代化建设中的重要地位,省、市、县各级政府不断强化苹果产业政策扶持力度,重视品牌维护推介以及先进栽培技术的引进推广,推动天水苹果产业供给侧改革进程。

3.1.2 先进种植模式的推广应用

引进世界苹果先进生产技术和集约高效栽培模式,推动我国苹果栽培技术与世界接轨,为天水苹果产业发展注入新鲜血液。坚持科学发展观,依靠科技,减施化肥农药,省力化生产,节约劳动力降低劳动强度,提高苹果产量、品质,实现产业提质增效的有效途径。

3.1.3 市场需求前景看好

随着人们生活水平的提高,人们对苹果营养价值的

了解更加深刻,苹果的消费量逐年增加;加之我国对外贸易的扩大以及非洲、东南亚许多国家气候条件不适合苹果生产,这些都为苹果销售拓展了广阔的国内外市场^[4]。

3.2 威胁分析

3.2.1 市场竞争压力加大

近年来,全国苹果优势产区都高度重视产业发展,规模化生产增加果品总产量占据更多市场份额,新品种和深加工产品的开发形成相当强的市场竞争力;加之现代物流和我国对外贸易往来的加强,水果市场种类愈加丰富,南方热带、亚热带、进口水果直接冲击苹果市场,而国际贸易对果品质量要求越来越高,产品出口难度增大,天水苹果产业将面临更大的压力。

3.2.2 生产成本上涨

苹果生产是劳动密集型产业,劳动力价格上涨导致生产成本上升。据统计,自 2000~2014 年农业就业人员工资涨幅达 435.5%,农业工具及其他生产资料价格均在上升。再加上果农为了提高果园单产盲目加大化肥用量,这些都提高了生产成本。随着社会经济发展,苹果生产成本还会进一步上升。

4 发展建议

面对全国苹果产业快速发展形势,通过 SWOT 分析可以得出,天水苹果产业发展具有得天独厚的自然区位和国际品牌等优势,但存在果园老化,产业化程度低等劣势。天水苹果产业优势明显,机遇大于挑战。下一步要发挥产品优势,克服劣势,利用机会,化解威胁,具体发展对策主要有以下几个方面。

4.1 树立科技发展战略

树立科学发展战略,正确定位,维护和拓宽品牌意识,产业实施标准化生产,规范化管理,推进绿色发展,注重果品的高质量安全,开拓和争取国际国内两个市场,增强

全产业链的发展动能,提高天水苹果市场竞争力。

4.2 强化科技兴果

重视科技发展,强化科技兴果,采用先进种植模式,加强技术培训,提高从业人员素质及各个环节的技术创新能力。此外,还要注意建立现代栽培技术支撑体系,提高标准化生产管理水平,提升果品质量,真正体现科技对产业的引领和支撑能力。

4.3 提高产业化经营水平

多年的实践证明,大力推进农业产业化经营,提高产业化经营水平,是解决“三农”问题的一个重要措施。选择适宜天水市的苹果产业化经营模式,逐步完善利益联结机制,完善产业结构和规划布局,建立现代苹果产业体系,延长产业链全动能力,提高采后商品化处理程度,激发产业内增效潜力,推动天水苹果产业的转型升级。

4.4 打造主体功能区

政府全方位布局,打造主体功能区,进一步理顺苹果管理渠道,加快市场建设,完善市场体系,加大品牌招商,资金吸引;提高社会化服务水平,强化苹果采后贮藏、冷链贮运和商品化处理的驱动机制,形成产业间良性互动,优化苹果产业化经营环境,全面提升天水苹果产业化发展水平,促进天水苹果产业可持续发展。

参考文献:

- [1] 刘伟玲. 陕西苹果产业 SWOT 分析及发展策略 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(9): 5666-5668.
- [2] 刘敏, 刘晓平. 基于 SWOT 分析的陕西军民民用产业发展战略[J]. 西安工程大学学报, 2010, (3): 352-356.
- [3] 聂磊云. 基于 SWOT 分析的运城市苹果产业发展对策研究 [D]. 太原: 山西农业大学, 2014.
- [4] 李艳花, 薛江伟. 基于 SWOT 分析的陕西苹果国际竞争力提升策略[J]. 干旱区资源与环境, 2008, 22(9): 30-36.

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.017

推动章丘大葱产业发展的有益探索与实践

——济南市章丘区举办中国(章丘)第十五届大葱文化节暨大葱产业发展高峰论坛的启示

李元明, 齐鹏, 高彤莎

(济南市章丘区农村工作办公室)



齐聚清照故里 论道大葱发展

章丘大葱是济南市章丘区最具特色和标志性的名优农产品,以高、大、脆、白、甜的特点独树一帜、驰名中外,有 2600 多年的栽培历史,10 万亩左右的生产规模,在章丘都市型、精致型现代农业发展中占有举足轻重的位置。章丘人以大葱为骄傲,并通过举办大葱节提升章丘大葱产业乃至整个章丘现代农业的社会影响力和市场竞争力。10 月 26-28 日,章丘区委区政府与章丘果菜专家委员会、中国园艺学会葱姜蒜分会、浙大中国农村研究院中国农业品牌研究中心共同举办了以“中国葱乡 绿城章丘”为主题的中国(章丘)第十五届大葱文化节暨大葱产业发展高峰论坛。在过去组织“一评”(评选章丘大葱种植能手)、“一展”(章丘名优农产品展示展销)的基础上,今年从内容到形式进行了积极探索创新,内涵更加丰富、成效更加明显,群众更加受益,对于深化农业供给侧结构性改革的大背景下,各地推动特色产业发展、促进农民增收具有一定的启示意义。

一、清照故里论道大葱,专家教授支招献策

与其他地方的特色产业发展一样,章丘大葱产业在新阶段新形势下也存在诸多发展难题,既需要当地政府和广大农民立足实际主动化解破除,也需要借鉴先进经验、听取业内专家教授的意见建议,以便了解把握国内外发展大局、明确发展目标方向。为使本次活动触及生产经营实质、破解制约发展的难题,章丘区聘请的 10 余名知名专家教授围绕章丘大葱保安全、降成本、提品质、拓市场、增效益等方面,针对章丘大葱目前的发展现状进行专家演讲、对话交流,积极把脉问诊、建言献策,基层干部受益非浅。

一是准确把握了章丘大葱在全国葱产业中的位置。“章丘大葱卖相好、口感好、品质佳的特质是全国其它地方的大葱不能比的,最适合生吃,最应该打高端市场”。中国园艺学会葱姜蒜分会副理事长、葱类专业委员会副主任,国家特色蔬菜产业技术体系大葱品种改良岗位科学

家,辽宁省蔬菜育种创新团队首席助理崔连伟研究员,在发表“中国大葱产业发展现状与发展趋势”主题演讲时对章丘大葱在全国葱产业的顶尖地位作了概述,并提出要保持独特品质、走高端市场、创新营销方式、将产品发展成礼品等好的建议,可谓明确了章丘大葱产业发展的目标和方向。

二是了解到不同地方的生产经营方式模式。崔连伟研究员的主题演讲,让干部群众了解了国内葱产业的整体布局、发展规模和经营现状。而来自宝岛台湾的宜兰大学校长吴柏青教授则分享了世界知名葱类产品——宜兰香葱的发展经验。通过图文并茂的演讲,广大农业经营主体眼界打开:宜兰香葱不仅是从插葱、起葱、洗葱、加工等多个生产环节基本实现了机械化,大大降低了劳动强度,而且宜兰县还依托区区几万多亩的香葱面积,挖掘了教育科普、观光旅游、休闲体验等功能,每年举办盛大的节庆,做成“葱明饼”等种类繁多的伴手礼,看似不起眼的一棵小香葱做成了一篇大文章。济南振丰农业有限公司董事长赵建刚对此深有感触:农业只有学习先进的经验,从二三产业延伸,开发多种服务和功能,才能产生更多的价值。

三是看到了大葱机械化作业的希望。如何实现大葱插秧、收刨环节的机械化,切实降低劳动强度和投入,是葱农普遍关心的问题。主题演讲和对话交流都对此给出了一些答案。吴柏青教授演讲时展示了台湾、日本等地大葱机械化作业的画面,山东省农机局教授级工程师张杰云对当前大葱机械化作业方面的研究情况进行了阐述,都让葱农看到了摆脱种葱等高强度劳动作业的希望。

四是深刻认识到质量安全、品牌策划、市场营销相统一的重要性。农产品要有较高的市场占有率和经营效益,不仅需要产品自身有特色、质量安全有保障,还要搞好营销策划、打造品牌,让消费者认知和忠诚消费。对话交流中,来自山东省农科院的蔬菜首席专家王淑芬研究员就如何加强技术示范推广保障产品安全,中国烹饪大师、山东鲁菜研究开发推广中心主任李志刚就开发大葱的养生功能寻求市场卖点,阿里巴巴农村淘宝山东大区经理邓剑就用好互联网,推动线上线下同步营销等谈了自己的观点。尤其是具有实战经验的杭州食材 B2B 电商平台“宋小菜”创始人余玲兵分享的创新鲜活农产品电商模式、带动区域大宗农产品的经验引起了强烈反响。另外,浙大 CARD 中国农业品牌研究中心主任胡晓云教授提



章丘名优农产品展现场

出的农产品更要注重品牌策划管理与市场营销的观点得到了与会人员的高度认可。

二、名牌争创评估价值,章丘大葱名气更大、影响力更强

章丘大葱作为国内外知名农产品,已经被认证为中国地理标志农产品,“章丘大葱”区域公用品牌也被认证为中国驰名商标、中国地理标志产品证明商标、中国百强农产品区域公用品牌。章丘也被国家标准化管理委员会命名为章丘大葱“国家农业标准化示范区”。着眼提高社会影响力,章丘在品牌宣传推介上持续发力。

一是积极响应并参与国家农业部品牌推进年活动。新荣膺三项荣誉:在今年5月份召开的第二届中国农产品电子商务峰会上,经过浙江大学中国农业品牌研究中心和阿里研究院的共同评选,“章丘大葱”区域公用品牌入选“农产品品牌网络声誉50强”;6月29日,农业部发布的《关于公布第四批中国重要农业文化遗产名单的通知》第四批中国重要农业文化遗产名单,其中“山东章丘大葱栽培系统”榜上有名;“章丘大葱”入选2017年山东知名农产品区域公用品牌;在9月底闭幕的第十五届中国国际农产品交易会上,农业部部长韩长赋同志隆重发布了《2017年中国百强农产品区域公用品牌》,作为济南市参选的唯一一个山东知名农产品区域公用品牌,章丘大葱荣登上榜、顺利入选。

二是“章丘大葱”区域公用品牌价值再攀新高。本次章丘大葱文化节上,浙江大学CARD中国农业品牌研究中心发布今年“章丘大葱”区域公用品牌的价值为33.51亿元,比2015年增长了1.5亿元。农产品区域公用品牌开展品牌价值评估活动在全国范围内,通过对品牌持有单位调查、消费者评价调查、专家意见咨询、海量数据分



章丘大葱种植状元和他的状元葱,葱高 2.51 米

析,最后形成相关评估结果。章丘大葱从 2009 年起连续参与了该项评估,品牌价值得到了连年增长,章丘大葱品牌综合实力在不断提升。在今年组织的评估中,章丘大葱的品牌收益达到了 1.86 亿元,品牌忠诚度因子为 0.93,品牌强度乘数达到了 1943。与 2009 年相比,章丘大葱在品牌传播力和品牌发展力,涨幅达到了 54.61%和 71.08%。

三是加大了对章丘大葱种植能手的奖励力度。评选章丘大葱种植状元仍然是本次章丘大葱文化节的保留节目。尽管内容与往届相同,但各个等次的奖金增加了:章丘大葱种植状元的奖金由 2 万元提高到 3 万元;一等奖的奖金保持 1 万元;二等奖的奖金由 5000 元提高到 8000 元;三等奖的奖金由 2000 元提高到 5000 元。这充分体现出新一届章丘区委区政府鲜明的态度:就是把老祖宗留下的好东西保护好、发展好,让历史悠久的特色农产品奉献给市民、致富于农民。在扶持发展章丘大葱等特色产业发展方面,章丘还重点推行了章丘大葱目标价格保险试点,做到了大葱保规模、农民保收入;加大了扶持力度,确保国家产业化扶持、农业综合体建设等项目向振丰农业合作社等章丘大葱特色园区倾斜,发挥示范引导作用。

三、大葱宴+摄影展+农游线,增强章丘大葱“文化味”

近年来,章丘大葱载誉无数,曾引起习近平总书记的“深切关心”,也曾“参加”过 APEC 会议水立方欢迎晚宴、进驻上海世博园、亮相北京钓鱼台。但这些都是以农产品的角色展现。本次章丘大葱文化节暨大葱产业发展高峰论坛上,以文化论道发展,让大葱嫁接文化,让“葱味”、“土味”变得更有“文化味”。

一是“魅力章丘大葱宴暨健康鲁菜烹饪大赛”让大葱更“好吃”。章丘大葱的品质以脆、白、甜见长,尤其是刚刚

收割、浆汁充沛的新鲜章丘大葱,吃起来微辣脆甜,是北方人特别是山东人的最爱。这也是全聚德集团的北京烤鸭与章丘大葱强强联合的缘故。在当地,章丘大葱并非作为佐料,而是作为用于烹饪的菜品去食用,煎饼卷大葱、大葱蘸酱是最传统、最简单的吃法,葱爆海参、葱爆羊肉、葱丝配烤鸭是餐桌上的知名菜品。为弘扬章丘大葱的美食文化,本次章丘大葱文化节上,以“葱香飘万家·味美誉九州”为主题,举办了“魅力章丘大葱宴健康鲁菜烹饪大赛”,邀请省内 20 家知名餐饮企业的优秀厨师参与对决,以章丘大葱为主料亮出自己最拿手的菜品,成为本次大葱节的抢眼节目,颠覆了大葱只能是厨房佐料的传统观念,挖掘开发了营养价值、美食文化,引导消费者吃好吃好大葱,吃出营养、风味、品位。从挖掘营养保健功能、创新食用方法、消费方式入手,展现章丘大葱独特品质、引导和推动大葱营销,是本次章丘大葱文化节的重要突破。

二是举办都市农业金秋摄影展,多角度展现现代农业发展成就。章丘 2016 年撤市设区,顺应县域经济向城市经济的转型发展,区委区政府明确了发展都市型精致型现代农业的定位,编制了现代农业发展三年提升计划,中部以田园风光区引领精致农业发展,南部发展特色林果成就绿水青山,北部壮大优质粮食、特色瓜菜打造安全放心农产品基地。本次大葱文化节上,举办了“葱乡记忆春华秋实”都市农业金秋摄影展,遴选 100 多幅精彩摄影图片,直观真实地记录着章丘撤市设区后农业与文化对接,物质与精神融合,现代农业服务市民、致富农民、扮靓城乡的成果,让与会人员深刻感受到近年来特别是撤市设区以来章丘“三农”工作的巨大变化。



举办魅力章丘大葱宴暨健康鲁菜烹饪大赛,让章丘大葱吃出营养、吃出美味



章丘首届京东大葱节

三是做活农业旅游,培育三产融合的新载体。以新业态发展现代农业,加快农业与旅游、科普、教育等产业的对接融合,是本次章丘大葱文化节透露出的强烈导向。开幕式上,以“大葱带你游章丘”为主题,策划了六条中国(章丘)大葱文化节暨2017章丘冬季农业旅游线路,涵盖了山区、平原、滩区等不同地域,从深秋到初春不同时段的农业旅游、观光采摘的景点园区,将有力推动农业标准化生产、品牌化营销与农业旅游等有机融合,为农产品营销、农民就业增收搭建更加广阔的舞台。

四、提速互联网+农业,推动章丘大葱线上线下营销

章丘大葱电商营销是本次章丘大葱文化节暨大葱产业发展高峰论坛的一个新话题,也是一项重要内容,设置了发布章丘电商区域公用品牌名称及标志、启动章丘大葱电商节、专题演讲农产品电商、区商务服务中心与知名科技信息服务企业签约等环节。这充分体现了章丘区委

区政府对当前以市场消费为主导、以品牌引领发展趋势的准确认识与把握,走出单纯不看市场、闷头盲目抓调转的误区,坚持紧盯市场、畅通销路、做实内功的思路。

在农产品互联网营销方面,章丘从2015年开始起步,创建了章丘农业信息化暨农产品电子商务公共服务平台,建立了百农汇农业电商体验中心,注册了“百脉醇农”商标,在天猫、淘宝等知名电商平台开设旗舰店,建设了100多家社区服务点,初步形成线上订货、线下直销“百脉醇农”产品的“O2O”营销格局累计实现线上销售收入1200万元,带动社会销售5000多万元。

为进一步发挥互联网对品牌农产品营销的促进作用,章丘区于9月28日启动了章丘区域公共品牌征集大赛,征集到近千幅作品,并从中选出最能符合绿色天然优质的章丘特色产品属性的一幅作为章丘电商区域公用品牌的标准。开幕式上还启动了首届章丘大葱电商节活动。活动期间,对在淘宝网“特色中国·山东馆”、苏宁易购“中华特色·山东馆”、天猫“山东原产地官方旗舰店”及京东“中国特色·章丘馆”下单购买章丘大葱的消费者免费邮寄。

为使农产品线上线下营销工作落到实处,让全国各地的消费者多渠道买得到、吃得到纯正地道的章丘大葱等特色农产品,章丘区还加强与高端展示营销平台的合作,与山东省电子商务促进会签订了共建农产品电商营销服务体系合作协议,与中国农展馆全国农产品精品馆签订了在北京设立“章丘大葱体验店”合作协议。通过这些平台,将实现章丘大葱及章丘大葱黑猪肉酱等深加工产品销的更远、卖的更畅。

华南地区水果黄瓜新品种 “翠玉”的高产栽培技术

黄建祥¹, 江林波¹, 滕丽丽^{2*}, 曾超锋¹, 洪初敏¹, 巩云翔³

(1. 海南宜康生态农业开发有限公司, 海南 海口 570100; 2. 茂名市水果学会, 广东 茂名 525000; 3. 海南华昱科技发展有限公司, 海南 海口 570100)

摘要:“翠玉”水果黄瓜具有外形精巧、口感甜脆、营养丰富等优良的特点,是目前市场上非常有潜力推广种植的果蔬兼用型水果黄瓜品种。本文详细介绍了“翠玉”水果黄瓜的特征特性及关键的育苗管理、田间管理、病虫害管理等综合生产技术,为该品种的推广提供一些参考。

关键词:“翠玉”;水果黄瓜;栽培

中图分类号: S642 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0064-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.018

Efficient Cultivation Technology of Fruit Cucumber Variety "Cuiyu" in Southern China

HUANG Jian-xiang¹, JIANG Lin-bo¹, TENG Li-li^{2*}, ZENG Chao-feng¹, HONG Chu-min¹, GONG Yun-xiang³

(1. Hainan Suitable & Health Ecological Agriculture Development Co., Ltd, Haikou 570100, China; 2. Fruit Society of Maoming City, Maoming 525000, China; 3. Hainan Huayu Technology Development Co., Ltd, Haikou 570100, China)

Abstract: Fruit cucumber variety "Cuiyu" has the characteristics of exquisite appearance, taste sweet and crisp, rich nutrition and other excellent. It is very popular in the market to promote the development of fruit and vegetable cucumber variety. In this paper, the author introduced integrated production technology, such as fruit cucumber characteristics, the key seedling, cultural and pest management and so on. It would provide reference for the popularizing planting and scientific research of this variety.

Key words: "Cuiyu"; fruit cucumber; cultivate

水果黄瓜又称迷你黄瓜,属葫芦科一年生蔓生植物,味清香、甘甜,以鲜食为主;含丰富的丙醇二酸、黄瓜酶等活性物质和丰量的维生素,瓜型袖珍短小,无刺,易清洗,口感脆嫩,风味浓,营养含量明显高于普通黄瓜,深受宾馆、饭店和消费者的欢迎,发展前景广阔^[1]。随着国民生活

水平的提高和饮食观念的改变,人们开始注重农产品的保健功能,因此水果黄瓜也迅速成为受欢迎的果蔬兼用品种^[2]。水果黄瓜年平均市场售价在8元/kg以上,显著高于普通黄瓜,其栽培面积在全国各地迅速扩大。近年来,研究人员致力于水果黄瓜高产栽培技术的研究。经过

收稿日期: 2017-08-19

作者简介: 黄建祥(1986—),男,农艺师,研究方向为作物种质资源开发利用与高效栽培

* 通讯作者: 滕丽丽(1982—),女,农艺师,研究方向为园艺作物栽培与生理

多年的实践,不断总结黄瓜栽培模式和栽培技术,引进新的水果型栽培品种,逐渐摸索出了一套适合华南地区种植的水果黄瓜高产栽培综合技术,已逐渐形成大棚和日光温室栽培模式,提早黄瓜收获期并实现了黄瓜的周年生产供应,为种植生产上推广和科研提供基本参考依据。

1 华南地区黄瓜种植情况

华南地区主要包括广东省、广西省、海南岛、福建省、云南省等。以亚热带季风气候为主,夏季高温多雨,全年湿润,气候温和,适合黄瓜栽培,一年四季均可露地种植黄瓜,冬季也有一些小拱棚及地膜覆盖栽培,夏季温度偏高,种植面积较小。

2 品种特征

目前市场已推广的水果黄瓜品种有“欧宝”“荷兰迷你”“绿翠”等^[4],而“翠玉”水果黄瓜与以上品种在果型上有独特差异性。“翠玉”水果黄瓜属于杂交一代种,植株长势中等,无限生长型,全雌性系品种,连续坐果能力强;生长条件好时有侧枝,一节可长1~3个雌花果,果实棒状,浅棱不明显,果面光滑无刺,亮绿色,果实老熟有少许蜡粉,果长15~18cm,果实纵径2.5~3.0cm,单果重120~180g,瓜条直,商品率高,果皮不易老化,嫩瓜皮绿色,老瓜皮墨绿色,果肉白色,不易失水,口感甜脆、无苦涩味,是高档水果黄瓜品种。霜霉病、白粉病抗性中等,生育期90d以上,产量可达50000kg/hm²以上。

3 高产栽培技术

“翠玉”黄瓜在华南地区设施栽培可以周年种植;露地栽培需要选择合适时期,广东南部、广西南部在一年中的春、夏、秋季均可种植;海南岛可以周年种植。综合考虑其经济性、市场需求和当地气候条件等因素,原则上以在温热湿润的季节栽培为宜。

3.1 育苗管理

3.1.1 育苗土的配制

取均匀的大田表土、充分腐熟的有机肥及草木灰(也可采用火烧土),按照比例3:2:1混合进行育苗土配制,每50kg育苗土加250g多菌灵或敌克松,进行土壤消毒,加水使土壤水分达75%左右,配合50孔育苗穴盘或10cm×15cm育苗营养钵使用,也可购买瓜菜专用的育苗基质育苗。

3.1.2 播种

以50℃温水浸泡,不断搅拌至常温浸泡12h,以清水洗净后即可催芽;或用0.1%高锰酸钾溶液浸种消毒30min,催芽时用干净湿润棉布包裹处理好的种子,置于28℃环境中催芽,1~2d后75%种子露白即可播种。冬春育苗时,可在育苗杯面上或穴盘上盖一层地膜,再盖拱棚,夏秋季育苗可在育苗杯面上或穴盘上覆盖稻草或遮阳网,待幼苗顶土时要逐渐撤除覆盖物。

3.1.3 培育壮苗

黄瓜出苗最适温度为28℃左右,播种后2~3d即可出苗,育苗温度不能过高或过低,否则会降低出苗率而延长出苗时间,保持一定的昼夜温差利于培育壮苗。在温度低时,可以覆盖草席防寒;温度高时,要注意掀膜通风降温。种植应避免徒长,其中夜间温度管理是关键,白天棚内温度为28~30℃、夜晚棚内温度保持15~25℃较好,温度不低于15℃时应保持通风状态,防止棚内湿度过大和幼苗徒长。真叶长出后,视幼苗生长情况浇0.2%三元复合肥加500倍黄腐酸水肥1次,可结合浇800倍的敌磺钠1次预防苗期猝倒病。移栽前5d要通风炼苗,并用0.2%的复合肥水浇苗1次。当幼苗长到2~3片真叶时可定植,苗期定植时应尽量不损伤根系,控制苗徒长可在定植前3d蹲苗,以提高瓜苗抗逆性,当小苗子叶展平后用恶霉灵或霜霉威800倍液喷洒,以防猝倒病等;定植后及时浇缓苗水,也可浇好定根水后再铺地膜。

3.1.4 整地起垄

选择土层深厚肥沃、土壤疏松、通透性好、排灌方便砂壤土地块种植,忌涝洼地和盐碱地、忌瓜茬地。备耕时平整地块,开沟排水,建好排水系统,开排水沟(深50cm、宽30cm),采取双行种植。

3.1.5 定植

结合整地施充分腐熟的有机肥22500kg/hm²,或商品有机肥(生物菌有机肥)15000kg/hm²,配施瓜类专用三元复合肥750kg/hm²作底肥。当苗龄15d,株高约10cm时,真叶完全展开即可准备定植,双行种植,垄宽1.5m,垄面宽1.3m,株距40~50cm、行距70cm,适合定植24000~27000株/hm²;也可采取单行种植,株距40cm,行距60cm,适合定植45000株/hm²。要求精细的栽培管理,定植时要浇足定根水。

3.2 田间管理

3.2.1 整枝绑蔓

缓苗后根据植株长势进行吊蔓,吊蔓适合在设施大棚种植上应用,在每行上方沿栽培行的方向拉一道铁丝,将绳子一头绑在铁丝上,另一头绑在木棍上并插在秧子旁边用于固定,也可直接绕在植株基部,但操作要谨慎以免拉断植株;将蔓缠绕在绳上,顶部就不会下垂,当植株长到铁丝处时要开始落蔓,解开下部绳子,一边拿住植株,一边将绳子拉起。将除去叶片的植株下部茎蔓盘绕在地上,然后把蔓重新绕在绳上,有利于给植株提供更多的生长空间^[5]。露天种植,需要搭架爬蔓,双行种植可以采取人字形竹架,顶部交叉处再用一竹子横向固定,需用小绳子绑紧。黄瓜不断爬蔓伸长过程中,根据生长的伸蔓情况绑蔓稳住使其向上生长。

3.2.2 留果

及时去除老叶、病叶和侧芽,掐掉卷须以减少营养流失,可根据植株长势进行疏花果,摘除病果、畸形果,长势壮的植株可每节留1~3个瓜,长势弱的植株不留首瓜,小弱苗可不留果和花,促使营养生长让植株长势正常后再留果^[5]。

3.2.3 水肥管理

苗期只要平衡施肥就不用担心幼苗徒长,但应重施基肥,早期氮肥施用过多易徒长,造成落花落果。苗期配施少量磷钾肥可减少侧枝分蘖数。苗前施磷肥和复合肥做底肥,有条件者可多施有机肥;苗期施水溶的三元复合肥 $90\text{kg}/\text{hm}^2$ 加 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 尿素,促进壮苗;待初果定后,同时施以重肥,以促高产和优质,施水溶的三元复合肥 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ 加 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 黄腐酸冲施肥;伸蔓期主要施用低氮高磷钾肥,有促花结果抑制徒长的作用;盛瓜期结合浇水采用“勤施薄施”追肥原则^[6],每8~10d施肥一次,坐瓜和果膨大期主要使用高氮高钾低磷肥 $90\sim 150\text{kg}/\text{hm}^2$,可以增施黄腐酸类水溶性肥 $75\text{kg}/\text{hm}^2$,以延长采摘期,也可喷施含氨基酸及微量元素等叶面肥保叶保果,加喷施0.3%磷酸二氢钾进行根外追肥可防止植株早衰;后期主要补钙镁肥 $75\text{kg}/\text{hm}^2$,可促进果实着色、增强果皮抗腐抗病性及延长保质期。具体用肥用量需根据苗生长状况和生产成本而定,一般坐果后,每次采果后立即追施水肥。

3.3 病虫害管理

病虫害管理应根据“预防为主、综合防治”的方针,坚

持“以农业防治、物理防治、生物防治为主,化学防治为辅”的原则。禁止使用高毒、高残留农药或规定禁止使用的农药,在黄瓜的病虫害防治的化学药剂防治可以参考《绿色食品农药施用准则》(NY/T 393-2013)的标准,以保证水果黄瓜的生产达到安全质量标准^[7]。

3.3.1 农业防治

实行轮作,施用腐熟有机肥,翻晒土壤,摘除病叶、虫叶、老叶,利于通风透光,及时清理瓜地。科学施肥,氮肥不能使用过量,要培育壮苗。

3.3.2 物理防治

瓜实蝇、有翅蚜虫等采用黄板诱杀,也可采用频振杀虫灯诱杀害虫;地下害虫可利用糖醋液引诱再毒杀。

3.3.3 生物防治

利用生物农药防治病虫害,如采用核型多角体病毒和苏云菌杆菌防治菜青虫、棉铃虫等鳞翅目害虫。

3.3.4 化学防治

水果黄瓜的主要害虫有黄守瓜、菜青虫、斜纹夜蛾、蚜虫、蓟马、白粉虱、潜叶蝇、蝼蛄等。黄守瓜、菜青虫、斜纹夜蛾主要为害苗期和伸蔓期,蚜虫从伸蔓期开始为害,蓟马、白粉虱主要从坐瓜期开始为害,蚜虫、蓟马、白粉虱均能迅速传染病毒病,潜叶蝇从出苗后的子叶开始为害并贯穿始终。这些害虫均严重危害黄瓜生长,因此防治虫害需提前预防,综合防治及时,在其未爆发前止住。蚜虫、蓟马的化学防治可用阿维菌素或吡蚜灵800倍喷杀,斑潜蝇可用氟虫脲或灭蝇胺1200倍液喷叶,白粉虱可用锐劲特或吡虫啉1000倍液防治。采收前5d不可喷药,喷药时注意要喷叶背,同时添加0.2%磷酸二氢钾效果更好。蝼蛄、地老虎等虫害采用定植前防治线虫的措施亦可防治。

水果黄瓜的主要病害有线虫、病毒病、霜霉病、白粉病、灰霉病、细菌性角斑等。线虫作用于苗期开始危害,猝倒病和立枯病发生在苗期,霜霉病主要发病于苗期和伸蔓期,白粉病主要出现在坐瓜期,而病毒病发生在整个生育期。种苗前施药(噻唑膦或阿维菌素颗粒)灭线虫。苗期开始防霜霉病至坐果期,主要用甲基硫菌灵、百菌清、烯酰马琳、百泰等。立枯病、猝倒病发病初期用普力克液喷雾或灌根防治。白粉病需从坐果期开始预防至收获,主要用药为硫磺悬浮剂和苯醚甲环唑等,若从白粉病未出现时防病则只需用硫磺悬浮剂即可。细菌性角斑病发生于

坐果初期,可用可杀得 800 倍液喷雾,每隔 3d 连喷 2 次^④。病毒病需从伸蔓期开始防,主要用药为香菇多糖、氨基寡糖素等,当有爆发的趋势时用香菇多糖、氨基寡糖素加量施药,若无则只需用其中之一。蔓枯病是在坐果后易发病,提前用苯甲咪鲜胺或百泰喷施植株,及时清理病毒性、枯萎病植物,保持病原远离瓜园。

3.4 适时采收

水果黄瓜是连续多次坐瓜,及时采收以免生殖生长过旺挂瓜太多,消耗养分,使植株长势变弱而形成早衰。采收标准是长度达 13~18cm、直径达 2~3cm,瓜皮开始转浓绿即可。此时,瓜条大小适宜、粗细均匀,味道好;采摘时要注意轻拿轻放,用刀割或剪断瓜柄,保证水果黄瓜的商品性。

参考文献:

- [1] 韦优, 韦持章, 周婧, 等. 水果黄瓜新品种下架露地栽培区域试验[J]. 农业研究与应用, 2011, (1): 21-23.
- [2] 万正林, 李立志, 邓俭英, 等. 广西地区设施水果黄瓜栽培技术规程[J]. 北方园艺, 2013, (06): 33-35.
- [3] 张青. 玛利亚水果黄瓜周年栽培技术[J]. 长江蔬菜, 2011, (5): 24-26.
- [4] 卢秀友, 江景勇, 赵永彬. 浙江省台州市早春水果黄瓜引种适应性栽培研究[J]. 园艺与种苗, 2014, (3): 30-32.
- [5] 王杨. 水果黄瓜栽培管理[J]. 吉林蔬菜, 2017, (10): 16-17.
- [6] 杨莉. 铜山区水果黄瓜栽培技术[J]. 现代园艺, 2016, (7): 63-64.
- [7] 黄新杰, 屠乃美. 无公害小南瓜露地高产栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2016, 22(21): 42-43.
- [8] 师恭耀, 史宣杰, 田保明, 等. 无刺水果型小黄瓜绿翠生育特点及高产栽培技术[J]. 河南农业科学, 2010, (5): 101-103.
- [9] 覃芳葵, 吴婷, 兰真, 等. 四川省蔬菜中农药残留的暴露风险评估和预警风险评估机 [J]. 预防医学情报杂志, 2012, (11): 848-851.
- [10] 马丽萍, 汪少敏, 付晓陆, 等. 食品安全指数法对地产蔬菜农药残留的安全风险评价[J]. 宁波农业科技, 2013, (02): 4-6.
- [11] 张东玲, 高齐圣, 杨泽慧. 农产品质量安全风险评估与预警模型: 以山东省蔬菜出口示范基地为例 [J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(6): 1125-1131.
- [12] 雷红涛, 孙远明, 等. 蔬菜农药残留问题 [J]. 资源与生产, 2002, (6): 15-18.
- (上接第 44 页)
- [5] 张卫锋. 我国蔬菜农药残留限量标准存在问题及修订建议 [J]. 广东农业科学, 2007, 4: 82-84.
- [6] M Anastassiades, K Mastovska, S J Lehotay. Evaluation of anlyte protectants to improve gas chromatographic analysis of pesticides[J]. J Chromatogr A, 2003, 1015(1-2): 163-184.
- [7] 杨江龙, 梁银丽, 赵锁芳, 等. 蔬菜中农药残留动态与控制对策 [J]. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 2006, (12): 199-203.
- [8] G Zicari, V Soardo, E Cerrato, et al. Results from the monitoring of pesticide residues in fruits and vegetables marketed in Piedmont (Italy), 2000-2008[J]. Ig Sanita Pubbl, 2011, 67(2): 149-168.

豫西南生姜优质高效生产管理规程

吕静, 吕宏伟

(河南省南阳市新野县农业局, 河南 南阳 473500)

摘要:生姜是多姜科多年生草本植物, 地下块茎用途广泛, 是餐桌上的保健蔬菜, 在豫西南栽培历史悠久, 规模逐步扩大。本文简要介绍了豫西南生姜的栽培季节、种植管理以及病虫害防治, 以期为豫西南生姜的优质高产栽培提供理论依据。

关键词:豫西南; 生姜; 栽培; 管理

中图分类号: S632.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0068-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.019

Production Management Regulations of Ginger Quality and High Efficiency in Southwest of Henan Province

LV Jing, LV Hong-wei

(Agriculture Bureau of Xinye County, Nanyang City, Henan Province, Nanyang 473500, China)

Abstract: Ginger is a kind of perennial herb, which is widely used as a health vegetable on the table. It has a long history and a large scale in the southwest of Henan province. In this paper, the author briefly introduced the cultivation season, planting management and disease and pest control of ginger in the southwest of Henan, in order to provide theoretical basis for the high quality and high yield cultivation of ginger in southwest of Henan province.

Key words: Southwest of Henan province; ginger; cultivation; management

生姜 (*Zingiber officinale* Roscoe) 是姜科多年生草本植物的新鲜根茎, 别名姜根、百辣云、勾装指、因地辛。生姜根茎肉质、肥厚、扁平, 有芳香和辛辣味, 辣味温和, 芳香浓郁, 清心开胃, 是餐桌上的保健蔬菜^[1]。“冬吃萝卜夏吃姜, 一年四季保健康”, 姜的根茎(干姜)、栓皮(姜皮)、叶(姜叶)均可入药, 生姜在中医药学里具有发散、止呕、止咳等功效, 有“呕家圣药”的美誉, 特别是夏天, 适当吃些生姜, 可以抑治肠胃细菌的滋生, 生姜还有杀灭口腔致病菌和肠道致病菌的作用。生姜可食用部分达到 95%, 含有丰富的营养物质, 蛋白质、维生素、矿物质等。生姜含有辛辣和芳香成分, 辛辣成分为一种芳香性挥发油脂中的“姜油酮”。生姜在豫西南栽培历史悠久, 规模逐步扩

大, 集药用和菜用于一身, 产量高、耐储存、效益好, 具有广阔的发展前景。

1 生姜生长习性

生姜原产东南亚的热带地区, 喜欢温暖、湿润的气候, 耐寒和抗旱能力较弱, 植株只能无霜期生长, 生长最适宜温度是 25~28℃, 温度低于 20℃则发芽缓慢, 遇霜植株会凋谢, 受霜冻根茎就完全失去发芽能力^[2]。

2 高产栽培技术

2.1 苗期管理

2.1.1 栽培季节

豫西南一般在 4 月中下旬播种, 5 月中旬出苗, 10 月下

收稿日期: 2017-08-02

作者简介: 吕静(1974—), 女, 助理农艺师, 主要从事农技推广及植保工作

旬初霜到来之前收获,生长期 150d 左右。

2.1.2 培育壮苗

培育壮苗的方法通常分为选种、晒姜、困姜、催芽 4 个步骤,在栽植前 1 个月进行。在晒姜之前,选择姜块肥大、丰满,皮色有光泽、肉色鲜黄、不干缩、质地硬、未受冻、无病虫害的健康姜块做种姜。春分前后,适度晒姜、困姜、催芽。催芽时一般采用塑料阳畦催芽法。先在催芽床上铺湿沙 10~12cm 厚,然后把选好的姜种一层一层地摆放在催芽床上,排列整齐,堆放厚度 30cm 左右,用 600 倍 40%多菌灵胶悬剂溶液浇透床畦,侧面封沙 4cm,上面铺稻草,然后再铺沙 5~6cm,盖上塑料薄膜即可。在 22~25℃条件下,催芽 25d 左右,当芽长 1.5~2.0cm,芽粗 0.5~1.4cm,幼芽黄色鲜亮,顶部钝圆,芽基部仅见根的突起,即达到播种要求。

2.1.3 整地与施基肥

生姜的根系不发达,吸水、吸肥能力不强,要求土壤疏松肥沃^[1]。宜选择有机质丰富,松软透气,排灌良好的沙壤土地块,土壤酸碱度以中性或微酸性为好,有条件的地方,最好实行 3 年以上轮作。通常于前茬作物收获后进行秋耕,结合耙地每 667m² 施用腐熟好的优质农家肥 5000~8000kg,45%氮磷钾三元复合肥 50kg,整地整平。播种前开沟做垄,沟距 50cm,沟宽 25cm,沟深 10~15cm,为便浇水,沟不宜太长,一般以 20m 以内为宜。根据土壤情况,也可以做平畦栽培,畦宽 90cm,畦长 10~20m。

2.1.4 播种

整地开沟后,选晴暖天气进行播种。种块大小以 70~100g 为宜,每 667m² 选用姜种 500kg,根据水肥条件种植 8000 株左右。播种一般掌握好 4 个环节。一是,掰姜种(切姜种)。把已催好芽的大姜块掰切成 75g 左右的小种块,进行播种。二是,浇底水。生姜出苗慢,出苗时间长,应一次浇透底水。三是,排放姜种。一般采用平排法,即将姜块平放在沟内,使幼芽方向一致,东西向沟,姜芽朝南;南北向沟,姜芽朝西,放好后,用手轻轻按入泥中,使姜芽与土表相平即可。四是,覆土。为避免日晒伤芽,随排种随用潮湿的细土盖在姜芽和种块上,待排完姜种后搂平沟面,保持覆土 4~5cm^[2]。

2.2 田间管理

2.2.1 遮阴

姜不耐高温和强光,在花阴下生长良好,因此遮阴栽

培是一项关键措施。在夏季可用新鲜玉米秆作遮阴材料形成花阴;也可采用与其他蔬菜或农作物间作套种,达到遮阴效果也可用遮阴网进行遮阴。立秋以后,天气渐凉,光照渐弱,拔除遮物。

2.2.2 中耕除草

姜为浅根性作物,根系主要分布在土壤表层,不宜多次中耕,以免伤根。一般只在出苗后结合浇水浅中耕 1~2 次,松土保墒,清除杂草。可用氟乐灵除草剂,每 667m² 使用 75g,在播后 2d 采用喷雾法进行地土壤处理,防效达 90%以上。

2.3 浇水

发芽期一般不浇水,当 70%出苗时,视墒情进行补水。出苗后要适时浇第一次水。一般浇第一水后 2~3d,紧接着浇第二水,然后中耕保墒,促进姜苗生长旺盛。幼苗前期以浇小水后趁土壤半干时浅锄,促进根系发育;幼苗后期根据天气和土壤墒情适当勤浇水,夏季浇水以早晚为好,不要在中午浇水。同时在暴雨后注意排水,防止姜田积水。立秋以后,进入旺盛生长期,一般 4~6d 浇大水一次。保证水分充足供应,以便收获时姜块上带潮湿的泥土,有利于下窖储藏。

2.4 追肥与培土

发芽期不需追肥。幼苗期需肥量不多,但苗期长,为使幼苗生长健壮,通常于苗高 30cm 左右并具备 1~2 个小分枝时,进行第 1 次追肥,每 667m² 可施硫酸铵 15~20kg。立秋前后结合去掉遮阴物进行第 2 次追肥。在姜苗北侧距植株基部 15~20cm 处开一施肥沟每 667m² 施豆饼 80kg,或优质农家肥 3000kg,另加 45%氮磷钾三元复合肥 15~20kg。将肥料施入沟中,土肥混合,然后覆土封沟。9 月上旬当姜苗具有 6~8 个要枝时,正是根茎旺盛生长期,还需补充施肥,每 667m² 可追施硫酸铵或复合肥 20~25kg。整个生育期结合浇水施肥需要进行培土至少 3 次以上。

2.5 病虫害防治

生姜病害主要有姜瘟病、斑点病、炭疽病等。虫害主要有玉米螟、甜菜夜蛾等。

2.5.1 病害

(1) 姜瘟病

生姜最常见的病虫害是姜瘟病,也叫姜腐烂病,是影响生姜产量的毁灭性土传病害。发病地块一般减产 10%

~20%,重者达50%以上,甚至绝产,对生姜的生产构成严重威胁,是制约生姜发展的一大因素。发病植株叶片变黄,萎蔫,反卷,病叶由基部向上发展,最后整株变黄枯死。茎基部和地下根茎部受害处稍微变软,淡褐色,水渍状。一般在7月开始发病,8~9月是发病盛期,10月以后病情渐轻,发病期持续60~90d。常采用综合防治法,实行轮作换茬,选用无病种姜等措施。在发病初期使用50%代森铵200倍液,或40%乙磷铝300倍液灌根。当田间发现病株后,除应及时摘除中心病株外,并挖去带菌土壤,在病穴内撒施石灰,然后用干净的无菌土掩埋。

(2) 姜叶枯病

主要危害叶片,先从叶尖或叶缘产生棱形或不规则形青灰色病斑,后扩大至全叶,变灰白色萎垂干枯,导致植株早衰或死亡,后期枯叶上散生黑色小颗粒。

姜叶枯病属真菌性病害,一般5月下旬始见病株,8~9月达发病高峰,高温高湿易发病,低洼易积水或被水淹没过的田块发病重。发病初期可选用65%代森锌600倍液或杀毒矾500倍液喷雾,每隔7d喷一次,连喷2~3次。

(3) 姜纹枯病

主要危害叶鞘,也危害叶片,叶鞘上发生灰绿色圆形病斑,后扩大呈不规则形或长圆形,叶片上病斑水浸状,扩大后呈云纹状不规则的大型病斑,软化腐烂,湿度大时病斑处产生白色蛛丝状的菌丝体,后期菌丝集结形成菌核。姜纹枯病属真菌性病害,高温高湿易发病,多发生于7月下旬至8月份,密植通风较差的田块发病重。化学防治时在发病初期

用70%甲基托布津1500倍液喷雾,连喷2~3次。

2.5.2 虫害

生姜的主要虫害是玉米螟(又叫钻心虫),危害时以幼虫咬食嫩茎,钻到茎中继续危害,使地上部茎叶枯萎。防治时在玉米螟产卵盛期至一二龄幼虫期用除虫菊脂类农药2000~3000倍液在傍晚喷施。也可用Bt乳剂或其它苏云金杆菌等生物农药颗粒剂在心叶撒施。另有一种害虫叫姜粪虫蛆,可用敌敌畏5000倍液淋于虫害区,以杀灭幼虫,并防止其蔓延危害其它植株。

3 收获

一般在10月下旬初霜到来前,地上茎叶尚未霜枯时收获。收获前3~4d,先浇一次水,使土壤湿润,便于收割;若土质疏松,可抓住茎叶整株拔出,轻轻抖掉根茎上的泥土,然后在茎秆基部保留2~3cm地上茎,掰去或用镰刀削去地上茎。随即将带少量泥土的根茎入窖储藏,不需要进行晾晒。

参考文献:

- [1] 张会芬, 邓永进, 蒋敏留. 优质生姜高产栽培技术 [J]. 花卉, 2015, (13): 26-27.
- [2] 刘慧芹. 大拱棚生姜高产栽培技术 [J]. 山东农业学, 2010, (11): 111-112.
- [3] 王顺明, 游宝杰, 高中强, 等. 蒋卫杰博士: 聚焦生产一线 (十六) 山东安丘设施生姜高产栽培技术 [J]. 中国蔬菜, 2015, 1(10): 85-88.

(上接第47页)

配方3:灵芝鲜重与干重位居第四,产量中等,子实体成熟天数为43d,菌丝浓密整齐,颜色洁白,喷孢多,畸形比例较低,此配方综合表现较好,适宜推广。

配方5:灵芝鲜重与干重位居第五,子实体成熟天数为42d,菌丝生长速度较快,颜色洁白,喷孢一般,此配方综合表现较好,可推广。

配方6:灵芝鲜重与干重位居第六,子实体成熟天数为41d,菌丝生长速度较慢,喷孢较少,畸形比例较高,所以不适宜推广。

配方7:子实体成熟天数为41d,灵芝鲜重与干重在8个配方中排第七,菌丝生长速度较慢,单朵鲜重与芝

盖面长存在较显著差异,此配方综合表现较一般,不适宜推广。

配方8:灵芝鲜重与干重最轻,产量最少,子实体成熟天数最短,为40d,菌丝生长较慢,较整齐。喷孢少,此配方综合表现较差,不适宜推广。

参考文献:

- [1] 叶鹏飞, 张美萍, 王康宇, 等. 灵芝主要成分及其药理作用的研究进展综述 [J]. 食用菌, 2013, (03): 158-161.
- [2] 潘湖生, 余建美. 灵芝代料栽培高产关键技术 [J]. 食用菌, 2009, (04): 57.
- [3] 陈宜, 谢晟, 李胜杰, 等. 棉花秸秆栽培灵芝的品种与配方筛选试验 [J]. 中国食用菌, 2016, 35(4): 47-49, 53.

赣南“脚板薯”套种冬瓜高效种植模式分析

袁经相¹,熊春晖¹,肖林长¹,曾文静¹,钟珺¹,连焱¹,吴金华¹,扶京龙¹,
何庭发²,肖伟东³,伍先明⁴,谢小崑⁵

(1. 江西省赣州市农业科学研究所,江西 赣州 341000;2. 赣州市农业和粮食局,江西 赣州 341000;
3. 于都县梓山镇农业综合服务站,江西 于都 342300;4. 南康区农业和粮食局,江西 南康 341400;
5. 大余县南安镇农技站,江西 大余 341500)

摘要:赣南“脚板薯”是赣南传统栽培的地方特色蔬菜品种,“五云”冬瓜是从赣南农家传统种植的冬瓜品种中选育出的优质新品种,这两种蔬菜通过套种栽培能获得更高的经济收益。本文从选种育苗、整地施肥、移栽管理、田间管理、病虫害防治等方面,通过试验总结出赣南“脚板薯”套种“五云”冬瓜的高效栽培模式。

关键词:“脚板薯”;套种;冬瓜;高效模式

中图分类号:S642.3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0071-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.020

Analysis of Efficient Cultivation Mode of Interplanting *Dioscorea batatas* Decne with Wax Gourd in Gannan Area

YUAN Jing-xiang¹, XIONG Chun-hui¹, XIAO Lin-chang¹, ZENG Wen-jing¹, ZHONG Jun¹, LIAN Yao¹,
WU Jin-hua¹, FU Jing-long¹, HE Ting-fa², XIAO Wei-dong³, WU Xian-ming⁴, XIE Xiao-wei⁵

(1. Institute of Agricultural Sciences of Ganzhou City, Jiangxi Province, Ganzhou 341000, China; 2. Agriculture and Food Bureau of Ganzhou City, Ganzhou 341000, China; 3. Agricultural Comprehensive Service Station of Yudu County, Zishan Town, Yudu 342300, China; 4. Agriculture and Food Bureau of Nankang District, Nankang 341400, China; 5. Agricultural Station of Nan'an Town, Dayu County, Dayu 341500, China)

Abstract: *Dioscorea batatas* Decne is cultivation of traditional local varieties of vegetables in Gannan area, "Wuyun" melon quality breeding is a new melon quality from Gannan farm traditional melon planted varieties, and these two kinds of vegetables can obtain greater economic benefits through interplanting cultivation. In this article, the author summed up the efficient cultivation mode of two kinds of vegetables interplanting from the breeding nursery, soil fertilizer, transplanting management, field management, pest control and other aspects, through the experiment.

Key words: *Dioscorea batatas* Decne; interplanting; wax gourd; efficient mode

“脚板薯”(*Dioscorea alata* Lirm.sp)是田薯的扁块形变种,薯蕷科薯蕷属一年生或多年生缠绕性藤本植物,由于其块茎呈不规则的扁块形、状似脚板而得名。原产我

国广东、福建、台湾及东南亚一带,在江西、广东、广西、福建等地普遍种植。“脚板薯”富含碳水化合物,还含有蛋白质、各种维生素、人体所需的微量元素、皂甙及粘质多糖,

收稿日期:2017-07-24

作者简介:袁经相(1963—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜育种和高效栽培研究工作

具有健脾养胃、补中益气、滋补肝肾等功效^[2]。赣南“脚板薯”是赣南传统栽培的几个品种群的统称，主要有白肉“脚板薯”和紫红肉“脚板薯”两个栽培品种群。其产量高，营养价值好，但生长周期长，生育期达 220~240d。苗期生长缓慢，为了充分利用土地资源，提高土地产出率，春夏季很适合套种一季冬瓜。

本文依托于江西省赣州市农业科学研究所，在赣县五云镇蔬菜基地进行了两年的试验，探索出赣南“脚板薯”套种“五云”冬瓜的高效栽培模式。

1 套种效益分析

本试验于 2017 年在江西省赣州市南康区、赣县区、于都县、大余县示范，该栽培模式共计 40km²。“脚板薯”每 667m² 产量 1500~2000kg，套种“五云”冬瓜每 667m² 产量 12000~13000kg。按照市场价“脚板薯”6 元/kg，冬瓜 1 元/kg 计算，年产值达 2.1 万~2.5 万元/hm²，套种后综合经济效益较高，是一个值得推广的高效栽培模式。

2 “脚板薯”生长习性

“脚板薯”耐高温、干旱气候，春季气温在 10℃ 以上时块茎开始萌发不定芽，生长适温为 25~28℃，20℃ 以下生长缓慢，叶蔓遇霜则枯，短日照能促进块茎的形成。“脚板薯”对土壤要求不高，浅土层、多湿黏重地，山坡，平地，均可栽植，但以土层深厚，土质肥沃、疏松，保水、保肥力强的沙壤土最好，土层越深，块茎越大，产量越高，在稍黏的土中，块茎较小，但组织紧密、品质好。

3 高效种植模式分析

3.1 选种育苗

3.1.1 “脚板薯”育苗

选择适合当地栽培、病害较轻的品种做薯种。于 3 月中旬将留种的“脚板薯”切成 50~70g 重带有芽眼的小块。将每小块的切面都沾满草木灰或石灰，放在室内晾干 1~2h 即可密播在大棚里，采取加盖小拱棚等措施，促使发芽整齐。每 667m² 用种薯 60~80kg。在赣南也可以于 4 月上、中旬，不经过催芽而直播于大田里。

3.1.2 冬瓜育苗

选用五云冬瓜，该品种是由赣州市农业科学研究所蔬菜科研团队，从江西省赣县五云镇农家传统种植的冬瓜品种中，经过 5a(年)5 代连续自交选育而成的遗传性

状稳定的品种。该品种表皮光滑，外观美观，抗病抗逆性强，早熟丰产，生长势强，成熟果覆有一层白粉，赣南在 3 月初于大棚内搭小拱棚，浸种催芽后用穴盘或营养钵(营养块)育苗，苗龄 35~38d。

3.2 整地施肥

3.2.1 深耕翻晒

赣南“脚板薯”由于生长期长、块根大、入土深，有的品种入土深达 50cm，栽植地要求深耕，冬闲时深耕翻晒，深耕土层 40cm。

3.2.2 做畦施肥

“脚板薯”生育期长，需肥量大，栽植前应重施基肥^[3]。每 667m² 施有机肥 1500~2000kg，榨油枯饼 50~100kg，优质复合肥 50~75kg 作基肥。翻耙均匀后整地做畦，畦面宽 200cm，畦沟宽 50cm，畦高 30~40cm。

3.3 移栽管理

3.3.1 冬瓜移栽

4 月上旬进行冬瓜移栽，双行定植，株、行距各 1.6m。定植时开沟施肥，每 667m² 施混合过磷酸钙 25kg、硫酸铵 10kg，施后封沟、栽苗浇水。

3.3.2 “脚板薯”移栽

“脚板薯”一般为双行种植。于 4 月中、下旬，种薯块发芽后移栽或直播栽种。行距为 1.6m，株距 35~40cm，与冬瓜套种每 667m² 栽 1000 株左右。开种植沟挖穴后撒入石灰以防治地下害虫，种薯平放，注意种芽朝上，覆土 5~6cm。移栽后定期查苗补苗。

3.3.3 地膜覆盖

“脚板薯”和冬瓜移栽后要及时铺上黑色地膜，有利于保水、保温、防杂草。移栽后及时施 1 次氮肥水，有利于缓苗，提高“脚板薯”和冬瓜的成活率。

3.4 田间管理

3.4.1 “脚板薯”的田间管理

(1) 及时搭架

赣南“脚板薯”4~6 月份生长缓慢，这个时期主要是做好搭架和绑蔓工作。通常是用竹竿搭“人”字形架，架高度 200~230cm。人字架上横架一条龙骨连接，以防倒伏。当苗高 25~30cm 时，及时牵引茎蔓上架。每墩留强健苗 1~2 支，其余全部摘除。如果上架过迟，茎蔓触地，高温会灼伤嫩蔓而影响长势。

(2) 中耕施肥

“脚板薯”须根较多,且多分布于地表层,幼苗期中耕锄草要浅锄,以免伤根。生长期共追肥3~4次。第1次在幼苗期,蔓长到1.2m左右时,结合施肥培土1次,在行间挖6~10cm的施肥沟,每667m²施尿素10~15kg后覆土。第2次在壮苗期,结合培土每667m²施复合肥20~25kg及适量的草木灰、土杂肥;第3次在7月上旬小暑前后,第4次在8月上旬立秋前后,3、4次肥应重施,每次每667m²施复合肥30~40kg,以促进块茎长大。

(3) 及时排灌

赣南5~7月雨水较多,应及时开沟排水。如果土壤过湿,对根系生长不利,会降低品质和产量。8~10月高温干旱,应及时灌水。

(4) 植株调整

赣南“脚板薯”出苗后,如果一株萌生数苗,应及时去除弱苗,保留1~2支壮苗。侧蔓出现后,摘除基部80cm以下侧蔓,保留上部1~2支侧蔓,以利通风透气。茎蔓长至架顶时要摘顶。生长过旺的,可在茎蔓长至架顶时喷1次200mg/kg多效唑。后期叶片开始老化发黄,应及时剪除病枝、弱枝,加强田间通风透气。

3.4.2 冬瓜田间管理

移栽时浇足定苗水,缓苗后保持土壤湿润。赣南栽种冬瓜多采用平棚架式,立柱3m间隔排列,棚高2.2m。蔓长40~50cm时,用细竹竿引蔓上架。坐果后需经常供给充足水分。果重1~2kg时,结合追肥浇水一次,作为催瓜水,促果实发育。果实旺盛生长前期,施1~2次腐熟农家有机液肥或硫酸铵10kg/667m²。追肥时注意结果后期少追肥,大雨前后不施肥。

采用单蔓整枝法,主蔓留一果,坐果前摘除全部侧蔓,坐果后留2~3个侧蔓,且留2~3片叶后打顶,摘除其余侧蔓。主蔓不打顶。控制在主蔓的第22~25节位坐果稳果,所结单瓜能比其它节位的更大。幼果1~2kg重时要用宽布条吊瓜。

3.5 病虫害防治

3.5.1 “脚板薯”的病虫害防治

赣南“脚板薯”零星栽种时病虫害较少,集中连片栽种时病害较重。病虫害防治上应以农业防治为主、药剂防治为辅。农业防治措施主要有合理轮作,晒垡消毒,中耕除草,清洁田园,培育无病壮苗,做到排灌畅通,及时增施

复合肥等。药剂防治要选用一些高效低毒低残留农药。

为害“脚板薯”的主要病害有炭疽病、斑枯病、枯萎病等。炭疽病、斑枯病防治可用250g/L咪菌酯悬浮剂1000倍液、25%咪鲜胺乳油1000倍液,30%苯醚甲环唑·丙环唑乳油2000倍液,隔10~15d施用1次,连续防治2~3次。枯萎病的防治,6月中旬开始用70%甲基硫菌灵可湿性粉剂600~700倍液或50%氯溴异氰尿酸可溶性粉剂1000倍液浇灌茎基部,隔15d左右1次,共防治5~6次。

为害“脚板薯”的虫害主要有蝼蛄、蛴螬和蚜虫等。防治蝼蛄、蛴螬可用90%敌百虫加炒香的米糠、豆饼,再加适量水拌匀制成毒饵,放至蔸部诱杀,蚜虫用10%吡虫啉可湿性粉剂20g/667m²兑水50kg喷雾进行防治。收获前一个月一般不用药^[4]。

3.5.2 冬瓜病虫害防治

冬瓜主要病害有枯萎病、疫病、白粉病等,虫害有蓟马、蚜虫、黄守瓜和瓜绢螟等。采用农业防治和药剂防治相结合能取得良好的效果。

枯萎病在发病初期可用71%爱力杀80~120g/667m²,或用30%土菌消50~60g/667m²,或10%宝丽安80~120g/667m²灌根,或40%瓜枯宁100~140g/667m²灌根。疫病可用70%康博600倍液或70%乙磷铝锰锌400倍液进行喷雾防治。白粉病在发病时可用25%乙嘧酚80~100g/667m²,或50%醚菌酯20~30g/667m²,或30%氟菌唑20~25g/667m²喷雾。蓟马,可选用2.5%菜喜悬浮剂60~100g/667m²,或25%阿克泰水分散剂20~25g/667m²,或20%好年冬乳油80~120g/667m²进行喷雾防治。蚜虫,可用10%吡虫啉可湿性粉剂20g/667m²兑水50kg喷雾。黄守瓜、瓜绢螟可用1.8%阿维菌素乳油2000倍液进行喷雾防治。

4 采收贮藏

4.1 冬瓜采收

冬瓜于6月下旬开始成熟。注意在采收前10d要停止施肥、灌溉。当果实充分长大要及时采收,采收时用剪刀距瓜柄3cm处剪下,防止植株损伤。

4.2 “脚板薯”采收及贮藏

“脚板薯”于10月中旬~11月中旬,地上部逐渐枯萎

(下转第76页)

济宁地区梨木虱的发生规律 与防治措施

谷绪环¹, 李倩茹², 张树军^{3*}

(1. 济南倍昌农业科技有限公司, 山东 济南 250000; 2. 鲁南煤化工研究院, 山东 济宁 272000;
3. 济宁经济林管理站, 山东 济宁 272019)

摘要: 本文根据梨木虱在济宁地区的为害特点、周年发生规律及严重发生的原因, 从农业防治、生物防治、化学防治、虫菌兼治四个方面入手, 提出了梨木虱的综合防治措施, 以便指导当地梨树生产, 提高梨树生产效益。

关键词: 梨木虱; 为害; 发生规律; 防治措施

中图分类号: S436.612 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0074-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.021

Occurrence and Control Measures of Pear Psylla in Jining Area

GU Xu-huan¹, LI Qian-ru², ZHANG Shu-jun^{3*}

(1. Jinan Beichang Agricultural Science and Technology Co., Ltd., Jinan 250000, China; 2. Lunan Coal Chemical Research Institute, Jining 272000, China; 3. Jining Economic Forest Management Station, Jining 272019, China)

Abstract: According to the damage characteristics, pear Psylla in the Jining region of the anniversary of the occurrence and serious occurrence, the author started as the agricultural control, biological control and chemical control of insects, bacteria and cure four aspects, and put forward some comprehensive preventive measures pear Psylla, in order to guide the local production of pear, to improve production efficiency.

Key words: Pear Psylla; damage; occurrence; control measures

梨木虱 (*Psylla chinensis*) 又叫中国梨木虱, 属同翅目木虱科, 是梨树的主要害虫之一, 全国各梨区均有发生, 部分梨区发生严重^[1,2]。近年来梨木虱在济宁地区为害情况日趋严重, 本文于 2015~2017 年对济宁地区梨园进行调查, 结果发现梨木虱间接为害指数平均高达 42%, 属重度为害, 严重影响了济宁梨产业的发展。为提高当地梨树生产的经济效益、增加果农的收入, 本文对济宁地区

梨木虱的发生规律和为害情况进行调查研究, 总结出一套适合当地的综合防治措施。

1 梨木虱的周年发生规律

梨木虱在济宁地区每年发生 4~6 代, 主要以冬型成虫在树皮缝、落叶、杂草及土缝中越冬。越冬成虫于 3 月份出蛰, 3 月中旬为发生盛期 (即梨树花芽萌动期), 梨树

收稿日期: 2017-07-14

作者简介: 谷绪环 (1981—), 女, 农艺师, 主要从事果树栽培和植保技术推广工作

* 通讯作者: 张树军 (1980—), 男, 高级工程师, 主要从事经济林果栽培和技术推广工作

花芽萌动后,成虫便为害花芽幼嫩部分的汁液。3月中旬产第1代卵,4月中旬(梨花序伸长期)为产卵盛期。1头雌虫平均可产卵300余粒。在梨树萌发前,越冬成虫将卵大多产在1~2年生枝条的叶痕或芽痕处;梨树展叶后,卵大多产在叶柄沟内,少部分产在叶背面,卵期7~10d。在梨白蕾期,幼虫开始孵化,末花期为孵化盛期,谢花期若虫孵化基本结束。5月上旬出现第一代成虫。其余各代成虫发生期大致如下:2代在6月上旬,3代在7月上旬,4代在8月中旬,5代在9月中旬。9月份以后发生的若虫,大多数不能发育到成虫期,冬季到来时常被冻死,第2~5代成虫将卵多产在叶缘锯齿间,少数产在叶脉周围。第6代成虫产卵于叶柄和枝条上。由于各代成虫发生期不整齐,世代重叠。

2 梨木虱的为害

2.1 直接为害

梨木虱以若虫和成虫躲在梨树叶柄和叶丛基部、卷叶内、叶果黏连处、果袋内、密闭果园的叶背和其它阴暗处,直接刺吸梨树叶片、果实和幼嫩枝条内的汁液,为害叶的叶脉扭曲、叶面皱缩,影响叶片的光合作用,严重的导致早期落叶,引起二次开花,造成树势衰弱,该为害发生在有虫体的整个生长季节^[2]。

2.2 间接为害

梨木虱若虫孵化后1~2d就从尾部分泌出一种无色透明的线状蜡质物,随之分泌一种无色透明的粘稠液体附着在线体周围,到一定程度后从叶上滴落到下部叶片或果实上。在相对湿度超过60%时,分泌物被霉菌附生(主要是链格孢菌),在被害处生长、发育并产生毒素,导致被害叶片、果实表面形成被害斑点,影响叶片的光合作用,造成早期落叶,果面发生煤污病,严重影响果品产量和质量,导致果品的商品价值降低。此外,梨木虱还可以传播梨衰退病,导致新梢生长不良,叶小,叶缘向上卷缩,叶量减少,叶脉变褐,叶片变灰,呈革质;开花、坐果不良,果实变小;树势生长衰弱乃至枯死。

3 梨木虱发生严重的原因分析

3.1 气候因素

近几年,济宁地区天气异常,冬季温度相对较高,寒冷对梨木虱越冬成虫的伤害较小,造成越冬成虫基数大,春季气温回升快,成虫出蛰早,若虫孵化期也相对提前,

如仅凭以往经验防治,会错失有利的防治时期,造成梨木虱的发生严重。此外,梨木虱的发生与湿度关系密切,干旱季节发生重,降雨多的年份发生较轻。尤其是2017年,6~7月份雨水相对集中,梨园受害较轻,未引起果农的重视。进入8月份,天气多以高温干旱为主,有利于梨木虱的快速繁殖,虫口基数发展迅速,且世代重叠严重。加上果农思想上发生懈怠,防治效果不理想,导致梨木虱在济宁地区的发生严重。

3.2 果园条件

梨木虱的发生与树势强弱相关。调查发现,果农为追求最大的经济效益,节省投入成本,果园管理粗放,郁闭严重,土壤肥力不足,且负载量大,导致树势总体较弱。此外,在梨瘿蚊和蚜虫为害严重的梨园,梨木虱也严重发生,其原因是梨木虱的若虫聚集在梨瘿蚊或蚜虫为害的卷叶内,且分泌粘液,药剂不易渗透进去,给防治带来一定的困难。

4 防治措施

根据梨木虱的发生规律和生活习性,针对梨木虱对梨树的为害特点,结合梨园的生态环境、天敌资源,以农业防治和生物防治为主,在必要的情况下进行化学防治,选用高效、低毒、无公害生物源或矿物源农药,虫菌兼治,将梨木虱的为害控制在经济阈值之内^[4]。

4.1 农业防治

在当年秋季梨树落叶后,进行清洁果园,将落叶、杂草和树上残留病果清理干净,翌年越冬成虫出蛰前,对树干的老皮、粗皮和翘皮刮净,集中销毁,并对树干涂石硫合剂原液。1月份浇一次封冻水,将越冬成虫淹冻。加强整枝修剪工作,疏除过密枝、病虫枝和重叠枝,改善树体的通风透光条件。在第二代若虫发生期摘除有虫新梢的5~6片叶,深埋或烧毁。

4.2 生物防治

保护利用天敌对梨木虱进行生物防控,可有效抑制梨木虱的发生,减少农药的使用量^[5]。梨木虱的天敌有花蝽、草蛉、瓢虫、寄生蜂等,以寄生蜂控制作用最大,卵自然寄生率达50%以上。大量研究表明,与清耕园相比,梨园行间种草覆盖可有效减控梨木虱种群发生的数量,尤其是在梨树幼果期和果实膨大期的效果最为明显,其原因在于果园生草使植被多样化,为天敌提供了丰富的食

物、良好的栖息场所,克服了天敌与害虫在发生时间上的不吻合。果园生草后优势天敌花椿、草蛉及寄生蜂等数量明显增加,可以推迟梨木虱的发生高峰期。因此,梨园田间生草栽培技术的应用对保护利用天敌控制梨木虱的发生具有积极的作用。

4.3 化学防治

加强对梨木虱的预测预报工作,在4~6月份,当虫口密度达到0.4头/叶时,及时采用对天敌杀伤作用小、安全、高效的农药进行化学防治,对不同作用机理的农药交替使用和合理混用,同时在喷药时注意梨木虱的群居特性。

梨木虱化学防治要抓住两个关键时期。第一个化学防治关键期是越冬成虫出蛰盛期。在梨树发芽前,当梨木虱的越冬成虫出蛰率达到70%左右时,此时还未产卵。防治成虫一般用菊酯类药品防治效果较好。常用药剂有95%机油乳剂80~100倍液。石硫合剂、20%氰戊菊酯乳油1500~3000倍液以及2.5%氯氟氰菊酯(功夫)乳油2000~3000倍液等。此时喷药的部位是梨树嫩叶叶柄基部,使药液触及虫体,提高防治效果。第二个化学防治关键期是在第一代若虫孵化末期。在梨落花达90%左右时,第一代若虫孵化末期,若虫绝大多数处于一龄,且未产生或有很少分泌物时。防治若虫一般用阿维菌素类药

品防治,如错过防治关键期,未能控制住梨木虱,建议先用0.2%中性洗洁精或3%草木灰浸出液5000倍液,全国淋洗式喷布,待叶片晾干后,连续喷药2次(间隔7d)。也可在配药的同时,加上中性洗衣粉或有机硅助剂,以提高药剂的展着性。

4.4 虫菌兼治

在2~6代成虫发生期(6月上旬~9月下旬),遵循虫菌兼治的原则,对老龄成虫和若虫产生的分泌物及其附生霉菌进行防治。常用药剂有12.5%烯唑醇可湿性粉剂2000~4000倍液、40%氟硅唑(福星)乳油6000~8000倍液、12.5%腈菌唑乳油1500~3000倍液、以及80%大生M-45可湿性粉剂800倍液等。

参考文献:

- [1] 潘成杰,杜相革. 有机梨园中国梨木虱发生规律与综合防治技术的研究[J]. 中国农学通报, 2006, 22(10): 303-305.
- [2] 王景涛,孙立档,于利国,等. 套袋梨园中国梨木虱发生特点及防治技术研究[J]. 华北农学报, 2007, 22(b10): 243-246.
- [3] 杨晓平,胡红菊,陈启亮,等. 武汉地区梨木虱生物学特性及其种群动态研究[J]. 中国南方果树, 2013, 42(6): 92-94.
- [4] 杨晓平,胡红菊,陈启亮,等. 武汉地区梨瘿蚊生物学特性及其种群动态变化研究[J]. 北方园艺, 2016, (13): 111-115.

(上接第73页)

时即可陆续采收,收获后晾2~3d,然后按种薯与食用薯分别堆放于窖内贮藏。赣南“脚板薯”耐储运,从当年10月到次年4月,均可供应市场。

参考文献:

- [1] 袁才生,朱业斌. 无公害“脚板薯”高产关键技术措施[J]. 现代

园艺, 2007, (8): 30.

- [2] 吴文明. “龙薯1号”在南方薯区种植表现及其高产栽培技术[J]. 江西农业学报, 2006, 18(2): 55-56.
- [3] 汪云,李观康,陈胜勇,等. 高产优质抗病甘薯新品种湛薯407的选育及其配套栽培技术[J]. 热带农业科学, 2012, 32(4): 1-4.
- [4] 揭琴,张恭,杜德玉,等. 高产优质甘薯新品种‘廊烟薯6’选育及栽培技术[J]. 农学学报, 2016, 6(1): 25-27.

生物有机肥在黄瓜上的应用效果研究

王国中^{1,2}, 张亚平^{1,2*}, 肖艳^{1,2}, 杜迎辉^{1,2}, 杨庆锋^{1,2}, 李靖^{1,2}

(1. 领先生物农业股份有限公司, 河北 秦皇岛 066004; 2. 河北省农业生物技术工程技术研究中心, 河北 秦皇岛 066004)

摘要: 本文采用田间小区试验研究了施利康生物有机肥对黄瓜主要性状、品质和产量的影响。结果表明: 施用施利康生物有机肥的黄瓜产量比空白对照和常规对照分别提高 23.8% 和 9.7%; 施利康生物有机肥处理的土壤 pH、土壤孔隙度、土壤含水量分别比试验前提高 0.5%、4.69%、8.64%。可见, 施用施利康生物有机肥具有改良土壤, 提高作物品质和产量的作用。

关键词: 施利康生物有机肥; 黄瓜; 改良土壤; 品质; 产量

中图分类号: S436.421 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0077-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.022

Study of Application Effects of Bio-organic Fertilizer on Cucumber

WANG Guo-zhong^{1,2}, ZHANG Ya-ping^{1,2*}, XIAO-Yan^{1,2}, DU Ying-hui^{1,2}, YANG Qing-feng^{1,2}, LI Jing^{1,2}

(1. Leading Bio-agricultural Co., Ltd., Qinhuangdao 060004, China; 2. Agricultural Biotechnology Engineering Technology Research Center of Hebei Province, Qinhuangdao 066004, China)

Abstract: In the paper, the author studied the effects of Shilikang bio-organic fertilizer on the main characters, yield and quality of cucumber by a field experiment. The results showed that cucumber yield increased 23.8% and 9.7% because of the application of Shilikang bio-organic fertilizer than the control and conventional control respectively. pH, soil porosity, soil water fertilizer were increased 0.5, 4.69%, 8.64% by Shilikang bio-organic fertilizer treatments than before the test. Obviously, application of Shilikang bio-organic fertilizer can improve soil, improve crop quality and yield effect.

Key words: Shilikang bio-organic fertilizer; cucumber; soil improvement; quality; yield

设施蔬菜是实现蔬菜高产、优质、高效生产, 解决蔬菜周年供应的重要途径, 但是, 随着设施农业的发展, 连年种植及大量施用化肥使农田生态环境、土壤理化性状和土壤微生物区系受到不同程度的破坏, 并对蔬菜产量、品质造成了不良影响。生物有机肥是融生物性与有机性于一体的新型肥料^[1-3], 目前已逐步成为国内许多农业示范区及绿色有机农产品基地的肥料主力军, 具有改良土壤、培肥地力、促进植物生长及提高农作物产量和品质等作用^[4-8]。

施利康生物有机肥是一种新型生物有机肥料^[9]。本文采用田间小区试验研究了施利康生物有机肥对大棚黄瓜的生长发育产量以及品质的影响, 为产品的推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点及供施土壤养分状况

试验于 2016~2017 年在河北省秦皇岛市抚宁县抚宁镇邱营村进行, 供试土壤基本情况如表 1(见下页)所示。

收稿日期: 2017-08-12

基金项目: 河北省科学技术厅 现代农业科技奖励性后补助资金项目 (16927682H)

作者简介: 王国中 (1982—), 男, 主要研究方向为新型肥料开发与应用

* 通讯作者: 张亚平 (1977—), 女, 农艺师, 主要研究方向为新型肥料开发与应用

表 1 供试土壤基本情况如下表所示

土壤类型	土壤质地	试验前土壤养分状况								
		有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH	土壤容重 (g/cm ³)	土壤总孔隙度 (%)	土壤含水量 (%)
褐土	轻壤土	20.5	1.96	103.4	38.4	114.0	5.9	1.389	47.71	22.0

表 2 不同处理对耕层土壤物理性状的影响

处理	pH	土壤容重(g/cm ³)	土壤总孔隙度(%)	土壤含水量(%)
试验前	5.90	1.389	47.71	22.0
CK ₁	5.89	1.391	47.70	22.1
CK ₂	5.78	1.417	46.82	21.8
T ₃	6.4	1.331	49.95	23.9

表 3 不同处理对黄瓜植株性状的影响

处理	株高(cm)	茎粗(mm)	SPAD 值
CK ₁	21.8	7.5	36.8
CK ₂	23.1	8.0	40.3
T ₃	23.6	8.9	43.9

1.2 供试材料

供试肥料为生物有机肥,产品通用名为施利康生物有机肥。主要技术指标如下:有机质(以干基)≥45%,有效活菌数≥0.50 亿/g,pH 为 7~8。

供试作物为黄瓜,品种为“津优 31 号”。

1.3 试验设计与处理

试验为随机区组设计,共设 3 个处理,3 次重复。

处理 1:CK₁ 空白对照;

处理 2:CK₂ 常规对照为当地常规施肥,施复合肥(N-P₂O₅-K₂O=15-15-15)750kg/hm²;

处理 3:施利康生物有机肥 900kg+常规施肥,供试肥料作基肥一次性施用。

以 2017 年试验数据进行各指标分析,黄瓜盛果期采摘果实,进行维生素 C、可溶性糖、游离氨基酸测定,并对植株性状及果实性状进行测定。总产量为果实分批采摘结束后的合计重量。收获结束后,进行土壤理化指标的测定。

2 结果与分析

2.1 不同处理对耕层土壤物理性状的影响

由表 2 可以看出,通过两年试验,经过两个生长期的生物有机肥培肥后,不同处理的供试土壤物理性状发生了变化。试验后 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照比试验前土壤 pH 值降低,可见,施用化学肥料可降低土壤 pH,使土壤酸

化,而施用生物有机肥提高了土壤的 pH。从土壤容重的变化结果分析,CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照比试验前略有增加,分别比试验前增加 0.14%、2.02%,生物有机肥处理的土壤容重比试验前降低了 4.17%。土壤总孔隙度和土壤含水量均表现为 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照比试验前有所下降,CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照比试验前的土壤孔隙度降低 0.02%、1.87%;施利康生物有机肥处理的土壤孔隙度、土壤含水量分别比试验前增加 4.69%和 8.64%。

2.2 不同处理对黄瓜植株性状的影响

由表 3 可以看出,不同处理株高、茎粗和 SPAD 值均表现为:生物有机肥>CK₂ 常规对照>CK₁ 空白对照,生物有机肥处理的株高分别比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照增加 8.26%和 2.16%;生物有机肥处理的茎粗分别比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照增加 18.7%和 112.5%;生物有机肥处理的 SPAD 值分别比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照增加 192.9%和 89.3%。

2.3 不同处理黄瓜果实性状和产量的影响

由表 4 可以看出,不同处理的果实纵径、果实横径和产量均表现为生物有机肥>CK₂ 常规对照>CK₁ 空白对照,施用生物有机肥的果实纵径比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照分别增加 12.4%和 1.39%;施用生物有机肥的果实横径比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照分别增加 20.5%和 7.43%;施用生物有机肥产量比 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照分别增加 23.8%和 9.7%。

表 4 不同处理对黄瓜果实大小和产量的影响

处理	果实纵径(cm)	果实横径(cm)	产量(kg/hm ²)
CK ₁	25.9	2.64	62310.5
CK ₂	28.7	2.96	70354.5
T ₃	29.1	3.18	77156.9

表 5 不同处理对黄瓜品质的影响

处理	维生素 C 含量(mg/kg)	可溶性糖含量(%)	游离氨基酸含量(mg/kg)
CK ₁	74.9	2.21	189.0
CK ₂	79.2	2.25	210.3
T ₃	92.0	2.59	246.9

2.4 不同处理对黄瓜品质的影响

由表 4 可以看出,施用生物有机肥处理的维生素 C 含量、可溶性糖含量、游离氨基酸含量均高于 CK₁ 空白对照和 CK₂ 常规对照。生物有机肥处理的维生素 C 含量、可溶性糖含量、游离氨基酸含量比 CK₁ 空白对照分别高出 22.83%、17.2%、30.6%,生物有机肥处理的维生素 C 含量、可溶性糖含量、游离氨基酸含量比 CK₂ 常规对照分别高出 16.2%、15.1%、17.4%。

3 结论

本研究表明,施利康生物有机肥可提高土壤总孔隙度和含水量,增加黄瓜植株的茎粗、叶绿素含量等生长指标,提高黄瓜果实的维生素 C 含量、可溶性糖含量、游离氨基酸含量,这可能与施利康生物有机肥呈微碱性,且肥料含有的大量有机质和活性微生物充分发挥了对土壤的改良和对作物的提质增产作用。由此可见,施用生物有机肥可有效改善土壤性状,增加土壤保水能力,提高土壤孔隙度,疏松土壤,提高土壤 pH,改良板结酸化土壤,为黄瓜生长提供适宜的土壤环境条件,使植株生长健壮,提高黄瓜的品质和产量。

参考文献:

- [1] 刘长庆,李天玉,王德科,等.生物有机肥在黄瓜上的应用效果研究[J].西北农业学报,2006,15(1):180-182.
- [2] 龙明华,于文进,唐小付,等.复合微生物肥料在无公害蔬菜上的效应初报[J].中国蔬菜,2002,(5):4-6.
- [3] 宋志伟,杨首乐,王庄安,等.复合微生物肥料在茄果类蔬菜上应用效果研究[J].河南职业技术学院学报,2002,30(4):33-35.
- [4] 魏峰,侯祥保,魏林娜.几种微生物肥料在小麦上的施用效果[J].安徽农业科学,2002,30(1):90,112.
- [5] 王宝档,黄寿煦,苏苗富,等.微生物肥料对土壤肥力的影响[J].长江蔬菜,2003,(11):38-39.
- [6] 苗在田.微生物肥料在果树上应用[J].西北园艺,2007,(8):31-32.
- [7] 王明,刘丹,梁文举,等.微生物肥料对绿色食品蔬菜品质的影响[J].农业环境保护,2002,21(6):562-563.
- [8] 陈龙娟,王坚,陶宏.生物有机肥在水稻上的应用效果研究[J].上海农业科技,2014,(6):112,135.
- [9] 刘小娇.番茄施用金农惠民生物有机肥料效果研究[J].土肥植保,2014,(9):73,81.

更正说明

本刊 2017 年 10 月刊封面刊期部分“总第 224 期”更改为“总第 234 期”。特此更正!

中国果菜编辑部

基于绿色蔬菜的农业设施标准化管理策略

李荣¹, 马建明², 马振华³

(1. 宁夏吴忠市利通区古城镇农业服务中心, 宁夏 吴忠 751100; 2. 宁夏吴忠市利通区上桥镇农业服务中心, 宁夏 吴忠 751100; 3. 宁夏吴忠市利通区马莲渠乡农业服务中心, 宁夏 吴忠 751100)

摘要:随着现代人们食品安全意识的提升,绿色无公害蔬菜成为农业发展的主流趋势。绿色农业是现代农业的发展目标,也是现代消费者的切实需求。因此,需要加强绿色蔬菜栽培技术的推广,本文介绍了推广绿色蔬菜栽培的重要性及绿色蔬菜推广策略,从而促使农民增收,保障农业的可持续发展。

关键词:绿色蔬菜;技术推广;农业设施管理

中图分类号:S63 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)11-0080-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.023

Standardized Management Strategy of Agricultural Facilities Based on Green Vegetables

LI Rong¹, MA Jian-ming², MA Zhen-hua³

(1. Agricultural Service Center of Gucheng Town, Litong District, Wuzhong City, Ningxia Hui Autonomous Region, Wuzhong 751100, China; 2. Agricultural Service Center of Shangqiao Town, Litong District, Wuzhong City, Ningxia Hui Autonomous Region, Wuzhong 751100, China; 3. Agricultural Service Center of Malianqu Town, Litong District, Wuzhong City, Ningxia Hui Autonomous Region, Wuzhong 751100, China)

Abstract: With the improvement of modern people's food safety awareness, green pollution-free vegetables become the mainstream of agricultural development trends. Green agriculture is the development goal of modern agriculture. Therefore, it is necessary to strengthen the promotion of green vegetable cultivation techniques. The author introduced the importance of promoting green vegetable cultivation, and the promotion strategy of green vegetables, to contribute to farmers' income, to ensure the sustainable development of agriculture.

Key words: Green vegetables; technology promotion; agricultural facilities management

随着社会的发展,人们对食品安全问题普遍关注。蔬菜与人们的生活息息相关,因此蔬菜安全问题越发引起人们重视,发展绿色蔬菜成为人们的迫切需要。绿色蔬菜是指遵循可持续发展的原则,在产地生态环境良好的前提下,按照特定的质量标准体系生产,并经专门机构认定,允许使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养类蔬菜的总称。

此外,随着我国农业种植技术的不断发展,农业生产中所使用的机械数量也不断提升。我国农业机械化水平也在不断增强,农业机械设备的应用提高了农业生产效率,使用标准化的农业设施生产绿色蔬菜成为当前绿色食品安全生产的主流。

1 推广绿色蔬菜栽培的重要性

蔬菜是人们日常生活必需的食物之一,是获取维生

收稿日期:2017-08-12

作者简介:李荣(1971—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜新品种新技术推广应用方面工作

素和矿物质的主要来源。绿色蔬菜是指无污染、安全、优质蔬菜的总称,发展绿色蔬菜生产,推广绿色蔬菜种植技术,对促进我国绿色食品生产的发展,保障人们身体健康具有十分重要的意义。

通过系统的绿色蔬菜栽培技术的实施、环境的监测与控制,实现了绿色蔬菜生产过程对环境的无公害保护和改善了产地生态环境,保证了农业生产的生态可持续性。绿色蔬菜生产技术的运用、监控也保证了绿色蔬菜产品的无公害性和食用的安全性,这是绿色蔬菜生产从“土地到餐桌”全程质量监控的必然结果。因此绿色蔬菜生产是防止环境与食品污染的有效措施。

2 绿色蔬菜标准化生产的推广策略

2.1 改革现有绿色蔬菜栽培技术推广模式

绿色蔬菜栽培技术推广部门需要引入有能力且经验丰富的推广人员,并且保障绿色蔬菜栽培技术推广工作的经费,从而提高技术的推广效率^[1]。利用技术培训机会,让农机使用者亲身体会到推广绿色蔬菜栽培技术的优势,促使农户积极学习,通过以点带面的方式推动农业现代化的发展。

2.2 完善绿色蔬菜栽培技术指导服务

在为农户推广绿色蔬菜栽培技术时,需要优先选择指导服务完善的企业,对于那些没有指导服务的绿色蔬菜栽培技术企业需要坚决抵制^[2]。此外,对于指导服务的评价,除了观察其技术人员的专业水平外,还需要对硬件设施等方面进行评价。农技推广部门需要加强绿色蔬菜栽培技术推广的管理,聘请技术过关的人员,确保绿色蔬菜栽培技术指导服务。

2.3 加强对绿色蔬菜栽培技术的宣传

在宣传过程中,农业部门可以采用多种渠道进行宣传,例如张贴海报、广播、电视新闻等传统媒介,还可以利用网络宣传的方式,并重点向有意愿的农户进行推广,还可以通过切身体验的方式进行绿色蔬菜栽培技术产品推广,让农户亲自感受绿色蔬菜栽培的重要性^[3]。

2.4 加强绿色蔬菜栽培技术的研发

针对当地农业发展的特点与要求,坚持因地制宜的原则,开展绿色蔬菜栽培技术研发,研究适合当地农业作业的技术,从而开发出符合当地农业生产特色的绿色蔬菜栽培技术、加工机械。加强科学研究力度,通过绿色蔬

菜栽培技术研发部门、推广部门以及生产企业的对接,从而更好地推广绿色蔬菜栽培技术,促使农民增收。

3 农业设施标准化管理措施

现代化的绿色蔬菜生产需要先进的农业设施,绿色蔬菜的种植助推了农业设施的研发,加强农业设施标准化管理是保障绿色蔬菜生产可持续性发展的关键。针对当前蔬菜发展现状,本文提出了基于绿色蔬菜生产的农业设施标准化管理措施。

3.1 提高管理人员的思想认识和服务意识

绿色蔬菜生产是新的发展理念,从业人员要改变传统的思想观念,端正自身的工作态度,认真学习绿色蔬菜生产相关农业设施管理的法律法规,提高自身的法律意识以及法律素养,做到实事求是,深入调查农业生产过程中出现问题的实质,并根据党和政府出台的方针政策,在法律规定的范围内,创新监理方法与模式,满足农民的需求,从而更好地服务绿色蔬菜的农业生产^[4]。

3.2 掌握最新的使用技术和使用方法

要求管理人员除了需要掌握进行绿色蔬菜生产的各种农具、农机的结构、用法、性能以及维修方法外,还需要掌握良好的教学手段,从而提高农民对农机使用方法及相关知识的掌握水平。随着信息化技术在现代社会中的广泛应用,各种各样的农业设备不断研发出来,信息技术促使农业机械更加先进化、自动化,对于新出现的设备与技术,管理人员若没有掌握相关知识,则无法开展建立工作^[5]。绿色蔬菜生产发展需要建立完善的生产管理和质量安全控制管理制度。制定蔬菜基地园区生产总则、蔬菜生产流程、施用农药及农药残留控制制度、园区田间生产管理制度、农药、肥料进库管理制度、蔬菜安全溯源管理制度和基地病虫害预测预报与防治制度,规范蔬菜基地生产经营管理。

3.3 提高管理人员的法律意识

为确保绿色蔬菜生产的安全进行,需要提高农业设施管理人员的法律意识。若管理人员没有掌握良好的法律知识,则无法在工作过程中进行管理和维权,那么在实践活动中就无法做到公平、公正,对于各方的利益会有一定的影响^[6]。因此,管理人员需要熟练掌握农业设施管理相关法律法规,包括《农机事故处理方法》等。

(下转第 84 页)

柑桔新品种“红美人”在黄岩的引种表现及注意事项

张仁杰¹, 安学君², 张艳², 施长安³, 陈晓阳³, 林友红³, 任楚明⁴, 林林¹

(1. 浙江省宁波市奉化区农技总站, 浙江 宁波 315500; 2. 浙江省宁波市农科院, 浙江 宁波 315000; 3. 浙江省永康市农林局, 浙江 永康 321300; 4. 黄岩药山果木良种场有限公司, 浙江 黄岩 318020)

摘要:柑桔新品种“红美人”是从国外引进的新品种,品质优,产量高,效益好,栽培管理方便,在浙江黄岩已产生较高的经济效益,种植面积也在不断扩大。浙江黄岩地区非常适合柑橘的生长,本文总结了“红美人”在黄岩地区的引种表现及生产上应该注意的问题,供实际生产参考。

关键词:“红美人”柑橘;生物学特性;栽培注意事项

中图分类号: S666 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)11-0082-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.11.024

Introduction Performance and Attention of New Citrus Variety "Hongmeiren" in Huangyan Area

ZHANG Ren-jie¹, AN Xue-jun², ZHANG Yan², SHI Chang-an³, CHEN Xiao-yang³, LIN You-hong⁴, REN Chu-ming³, LIN Lin¹

(1. Agricultural Technology Center of Fenghua District, Ningbo City, Zhejiang Province, Ningbo 315500, China; 2. Academy of Agricultural Sciences of Ningbo City, Zhejiang Province, Ningbo 315000, China; 3. Agriculture and Forestry Bureau of Yongkang City, Zhejiang Province, Yongkang 321300, China; 4. Huangyan Yaoshan Fruit Seed Field Co. Ltd., Huangyan 318020, China)

Abstract: "Hongmeiren", imported from abroad, is a new citrus variety, and it has good quality, high yield, good benefits, and its cultivation and management is convenient. Zhejiang province Huangyan region is very suitable for citrus growth. Citrus has higher economic benefit in this area, the planting area is also growing. This paper summarized the introduction performance of "Hongmeiren" in Huangyan area and the problems that should be paid attention to in production, which could be referred for practical production.

Key words: "Hongmeiren" citrus orange; biological characteristics; matters needing attention in cultivation

柑橘(*Citrus reticulata* Blanco)属芸香科下属植物,性喜温暖湿润气候,耐寒性较柚、酸橙、甜橙稍强^[1]。芸香科柑橘亚科分布在北纬 16~37°之间,是热带、亚热带常绿果树(除枳以外)。柑橘用作经济栽培的有 3 个属:枳属、

柑橘属和金柑属,柑橘的主栽品种是柑橘属。“红美人”是柑桔的一个品种,母本为“南香”,父本为“天草”,为橘橙类杂交品种。果面浓橙色,高糖优质,有甜橙般香气。成熟期在 11 月下旬,12 月上旬完熟。

收稿日期:2017-08-19

作者简介:张仁杰(1963—),男,高级农艺师,主要从事农技推广工作

黄岩位于浙江中部,东濒海,西倚山,属亚热带海洋性季风气候,夏无酷暑,冬无严寒,晚秋时早,年平均温度 17°C ,年平均降水量 1700mm ,无霜期 270d ,这些都是柑桔生长发育较适宜的气候条件。同时,黄岩柑桔的集中产区永宁江两岸,为冲积壤土,土壤肥沃,土层深厚,带沙性,通气性好,加上永宁江潮涨潮落,富含柑桔生长发育所必需的有机质和矿物质微量元素,滋润土壤,为柑桔类植物的定植和繁衍提供了条件。所产柑桔酸甜适中,风味浓厚,品质优良^[2,3]。

近年来,黄岩柑桔新品种“红美人”售价较其他品种较高,每年零售价都在 60元/kg 左右,经济效益明显。现将“红美人”的栽种和品种特性等情况进行总结。

1 “红美人”在黄岩的试种与繁育概况

柑橘是黄岩的传统优势产业,该区柑橘有 1300 多年种植历史, 100 多个品种,黄岩柑橘向来以历史悠久,品种繁多,营养丰富,风味浓厚,鲜美可口而驰名中外。“红美人”皮色美观、品质优、口味好。

1.1 环境要求

要求土壤土层深厚、肥沃。土壤 pH 值为 $5.5\sim 7.0$ 。果园地势坡度低于 25° 。园地规划时,应有必要的道路、排灌、蓄水和附属建筑设施。在具体规划时,尽可能做到集中成片,在交通、水源条件好的地方建园。

1.2 试种和收益简况

2009年从外地引进柑桔新品种“红美人”,栽种面积 1334m^2 ,大棚栽培密度 $300\text{株}/667\text{m}^2$ 。2012年第3年结果,共采摘 470kg ,以 60元/kg 单价出售,供不应求。

1.3 育苗销售情况

柑橘苗的销售情况乐观。如黄岩药山果木良种场2012年繁育了 3400 株苗,以 $8\sim 10\text{元/株}$ 销售。2013年售罄。玉环县城关镇、玉环县九山果蔬专业合作社、路桥金青镇五丰村以及温州瑞安高楼镇的苗全部售完。

2 “红美人”的植物学性状

2.1 花

“红美人”的花器重量较轻,花瓣形状为纺锤形,花瓣颜色白色,花瓣数 4.9 ,花丝数 19.2 ,花丝状态茎部分离,花粉多少中等。子房形状球形,花柱形状弓形。

2.2 果实

“红美人”果实的质量 250g 左右,果实外观为扁球

形,果皮红橙色,果面比较光滑。果皮色泽近似象山红,果皮薄而柔软,紧皮,无浮皮,有光泽,果肉黄橙色,柔软多汁,有香气。最明显的口感特征是好象吃甜果冻一样。糖度较高,酸度在 1% 以下。品质较优,树势越弱,果实着色越早,一般10月上旬果实表面开始着色转黄,10月下旬至11月上旬完全着色,12月上旬完熟。

据对“红美人”两种样品的测定发现,果皮厚度分别为 1.736mm 、 1.380mm ,可食率 84.2% 、 84.9% ,还原糖都是 $4.1\text{g}/100\text{mL}$,蔗糖 $4.2\text{g}/100\text{mL}$ 、 $5.4\text{g}/100\text{mL}$,总糖 $8.3\text{g}/100\text{mL}$ 、 $9.5\text{g}/100\text{mL}$,总酸 $0.88\text{g}/100\text{mL}$ 、 $0.61/100\text{mL}$,维生素C $37.1\text{mg}/100\text{mL}$ 、 $30.2\text{mg}/100\text{mL}$ 。果实储藏要经过保鲜处理,不进行处理一般不耐储藏^[4]。

2.3 树体

“红美人”树势较强,粗枝大叶,幼苗期和高接初期容易发生徒长,徒长枝结果前树形较直立,结果之后逐渐趋于开张,一般不产生下垂枝,徒长枝节间尚有枝刺发生。随着树龄的增长,枝刺逐渐减少。结实开始之后不久,春梢上的枝刺逐渐消失,春叶纺锤形,略小,狭窄;夏秋梢的叶片较大,故几乎不存在大小年结果问题,但夏季因叶片大、水分蒸发多,易发生叶片失水下垂现象,应加强肥水管理。

3 “红美人”栽培注意事项

新品种“红美人”,从它的综合经济性状来看,是有较好的发展前景。但栽培方面要注意以下几个方面。

3.1 适宜土壤

“红美人”抗寒性较弱,易发生冻害,在柑桔栽培的北缘地带,作为商品性栽培,应选择适地栽培。调查发现,“红美人”露地可以栽培,大棚避雨栽培更好。最好采用大棚栽培,可以掌握棚室温度,便于管理。

为充分利用土地,大棚栽培可先栽 $200\sim 300\text{株}/667\text{m}^2$,投产几年看树形情况再删移,这样便于管理,增加收益^[5]。

3.2 土肥水管理

由于夏季桔叶较大,又是高温季节,在干旱时容易发生叶片失水下垂情况,要加强土肥水的管理,最大限度地发挥良种特性,生产优质精品果。

“红美人”为桔橙类杂交品种,具有良好的单性结实能力和连续丰产性,栽培管理中可适当多施有机肥,确保树势较强。

3.3 病害防治

“红美人”安全着色以后,果梗部的周边果皮老化,容易发生轮纹状的细小龟裂,这种现象容易引起水腐病,污染了水腐病的“红美人”,其果皮受到伤害,商品性下降,通过大棚避雨栽培可以防止^[6]。

此外,“红美人”对黑点病、溃疡病较敏感。黑点病可以在枝梢和叶片上大量生长,极其明显,要注意防治,防治药剂可与当地植保和农资部门联系。

3.4 树体管理

“红美人”丰产性好,注意对于过度丰产树,要合理疏果,防止因连续丰产而造成树势逐渐衰弱。

4 问题与建议

4.1 “红美人”品种的湿度要求

“红美人”低于-5℃以下不安全,台州、温州地区是完全适宜种植,而在宁波奉化沿海地带,这个温度经常会出现,但是持续时间不长,可见奉化宁波露天也可以试种;再往北的地区,大棚栽培比较安全,露天、大棚都可以试种。

4.2 种植密度

关于“红美人”的栽种密度,是直接种植还是先密植以后再删移,不同种植者的看法不一。实践证明,两种种植方式对土地的利用率和经济效益都比较好。具体种植

方式应因地制宜。

4.3 采收

根据柑桔果实成熟度、用途、市场需求等因素确定采收期。雨天及果面露水未干时不宜采果。采果者应戴手套,用圆头果剪将果实连同果柄一起剪下,再剪平果蒂,轻拿轻放。按从外到内、从上到下的顺序采摘果实。要求盛果的容器内壁光滑,采下的果实应及时运往包装场或储藏库,避免日晒雨淋。

参考文献:

- [1] 柯甫志,徐建国,罗君琴,等.红美人柑橘果实套袋栽培试验[J].浙江农业科学,2014,(06):850-852.
- [2] 林亮.柑桔新品种红美人引种表现及栽培技术[J].北京农业,2012,(33):35.
- [3] 李林丽,譙英军,张兆军.伏脆蜜枣在山东夏津的引种表现[J].中国果菜,2017,(08):64-66.
- [4] 陶俊,张上隆,张良诚,等.柑橘果皮颜色的形成与类胡萝卜素组分变化的关系[J].植物生理与分子生物学学报,2003,29(2):121-126.
- [5] 杨荣曦,徐阳,洪丹丹,等.红美人杂柑特性及栽培技术要点[J].浙江柑橘,2014,(02):18-19.
- [6] 蓝桂成,傅海源,林家波.纽荷尔脐橙套袋试验初报[J].中国南方果树,2003,32(3):14.

(上接第81页)

除了要加强绿色蔬菜栽培技术的推广外,农业设施管理部门还需要定期进行职业培训,并完善对新设备、新技术掌握情况的考核制度,从而提高团队的整体素质。利用现代宣传手段,做好法律法规的宣传,例如利用网络进行法制宣传,用以提升绿色蔬菜生产技术的应用效率。

参考文献:

- [1] 徐晓红.绿色蔬菜栽培技术推广和农业设施标准化管理[J].农家科技(下旬刊),2016,34(10):127.

- [2] 陶金花,艾里岱,浪聪曼,等.和硕县设施农业标准化栽培管理技术及绿色蔬菜栽培技术推广[J].新疆农业科学,2015,45(31):262-263.
- [3] 李中华,王国占,齐飞,等.农机化与设施农业技术推广工作的思考[J].农机化研究,2015,34(12):249-252.
- [4] 赵淑宏.绿色蔬菜栽培技术要点[J].现代农业,2017,(03):9.
- [5] 马俊仙.无公害绿色蔬菜栽培技术要点[J].南方农业,2014,8(12):29-30.
- [6] 王喜军,吴德雄.敦煌市绿色蔬菜栽培技术要点[J].吉林蔬菜,2014,(04):21-22.