

目次

果蔬加工

- 一种全汁保健石榴酒的生产工艺研究 王超萍, 慕茜, 蒋锡龙(1)
- 无花果酒家庭酿造技术 吕汝坦, 陈敬坤, 王明喜, 张晋国(5)

质量控制

- 产地差异对库尔勒香梨品质的影响 古丽尼帕尔·艾合拜尔, 赵晓梅, 吴玉鹏(7)
- 高效液相色谱法同时测定水果中 7 种合成色素 刘佩, 于文江, 郑红(11)
- 不同保水处理对苹果生长的影响 刘海全, 任宏涛, 吴晔, 赵永强(14)
- 不同苹果品种在西藏林芝的引种试验 牛歆雨, 巴桑多吉, 重多(18)
- 早春温室套种黄瓜品种比较 夏秀波, 周杨, 李涛, 姚建刚, 张丽莉(22)
- 苹果树腐烂病防治药剂的筛选 祝帅, 朱凤蒙, 雍道敬(26)
- 果园生态环境与柑桔高产优质的关系 林江武(30)
- 甜玉米昱甜 1 号在海南东方市的试种表现 彭寿宏, 苏明, 黄建祥, 袁水清, 洪初敏, 巩云翔(33)

综合利用

- 香樟枝不同极性提取物抗氧化活性研究 高月, 李子江, 吴磊, 司徒领(37)
- 普洱市野生蔬菜资源开发利用初探 乔继雄(42)
- 灵芝成分及功能的研究现状 王朝川(45)

产业发展

- 硅肥的研究及其在农业生产上的应用 王永刚, 康怀启, 王会海, 程兆东(48)
- 河南省经济林产业现状及对策建议 徐向东(51)
- 现代农业技术推广问题及应对措施分析 郑志平(54)

栽培技术

- 屏南高山古仙桃无公害栽培管理 李关发(56)
- 拉萨设施蔬菜连作症状及综合防治措施 谢东锋, 朱振家, 王国强(59)
- 温室樱桃草莓立体栽培模式分析 苏亮杰(62)
- 青田县八棱瓜轮作模式探索 邱桂凤(65)
- 北方果树冻害防治措施研究 赵靖(68)
- 关中地区葡萄种植现状及病虫害防治技术 韦刚(71)

临夏红富士苹果树嫁接及回缩修剪创新技术 谢宗鹏(74)

果蔬博览

果树认养运营模式分析 郝相会,曹永强(76)

文玩核桃插皮舌接技术 张艳民,代静,郑文美,郭江(79)

果树根结线虫抗性鉴定方法探讨 乔峰,王敬民,李敬华,程栋,刘艳红,石瑜(81)

生物堆技术在温室番茄生产中的应用 权银株,雷金繁,杨广元(84)

密本南瓜种植前景及高产技术浅析 王艺(87)

日照绿茶高效种植措施浅析 尹彦成(89)

《中国果菜》编委会委员

管委会主任:李占海

管委会副主任:孙国伟 吴茂玉

管委会委员:李占海 孙国伟 吴茂玉 冯建华

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

编委会主任:吴茂玉

编委会副主任:单杨 叶兴乾 张民 肖更生 孙远明 陈颖 冯建华

编委会委员:(按姓氏笔画排序)

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



中国果菜

2018年 第8期
(第38卷,总第244期)

主管单位:中华全国供销合作总社

主办单位:中华全国供销合作总社济南果品研究所

主编:冯建华

编辑:王春燕 东莎莎 苏娟

特约编辑:李华 赵李璐

美编:葛玉全

出版单位:《中国果菜》编辑部

邮编:250014

地址:山东省济南市燕子山小区东路24号

电话:0531-68695431; 85118327

工作QQ:3173024692; 472046681; 1821666284

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

刊号:ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

国内发行:全国各地邮局

邮发代号:24-137

国外发行:中国出版对外贸易总公司 代号DK37003

国外总发行:中国国际图书贸易总公司 代号BM6550

广告许可证:济广字 3701004000549

制版印刷:山东和平商务有限公司

定价:(国内订阅价)人民币 10.00 元/册

(海外订阅价)10.00 元/册

版权声明:

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

MAIN CONTENTS

Process

- Production Process of Whole Juice Health Pomegranate Wine WANG Chao-ping, MU Qian, JIANG Xi-long(1)
- The Technology of Fig Wine Family Brewing
..... LV Ru-tan, CHEN Jing-kun, WANG Ming-xi, ZHANG Jin-guo(5)

Quality Control

- Effects of Different Habitats on Fruit Quality of Korla Fragrant Pear
..... GU Li ni pa-er·Ai He bai-er, ZHAO Xiao-mei, WU Yu-peng(7)
- Determination of Seven Synthetic Pigments in Fruits by High Performance Liquid Chromatography
..... LIU Pei, YU Wen-jiang, ZHENG Hong(11)
- Effects of Different Water Retention Treatments on Apple Growth
..... LIU Hai-quan, REN Hong-tao, WU Ye, ZHAO Yong-qiang(14)
- Introduction Experiment of Different Apple Cultivars in Nyingchi City
..... NIU Xin-yu, BA SANG Duo-ji, CHONG Duo(18)
- Comparative Test on Cucumber for Intercropping in Greenhouse on the Early Spring
..... XIA Xiu-bo, ZHOU Yang, LI Tao, YAO Jian-gang, ZHANG Li-li(22)
- Sieving of Efficient Fungicides of Control Apple Tree Canker
..... ZHU Shuai, ZHU Feng-meng, YONG Dao-jing(26)
- Relationship between Orchard Ecological Environment and High Yield and Quality of Orange
..... LIN Jiang-wu(30)
- Trial Performance of Sweet Corn "Yutian No.1" in Dongfang City of Hainan Province
..... PENG Shou-hong, SU Ming, HUANG Jian-xiang, YUAN Shui-qing, HONG Chu-min, GONG Yun-xiang(33)

Comprehensive Utilization

- Antioxidant Activity of Different Polar Extracts from *Cinnamomum camphora* Branches
..... GAO Yue, LI Zi-jiang, WU Lei, SI Chuan-ling(37)
- Exploitation and Utilization of Wild Vegetable Resources in Pu'er City QIAO Ji-xiong(42)
- Research Status of Components and Functions of *Ganoderma lucidum* WANG Chao-chuan(45)

Industry Development

- Research and Application of Silicon Fertilizer in Agriculture Production
..... WANG Yong-gang, KANG Huai-qi, WANG Hui-hai, CHENG Zhao-dong(48)
- Present Situation and Countermeasures of Economic Forest Industry in Henan Province
..... XU Xiang-dong(51)
- Problems and Countermeasures of Modern Agricultural Technology Extension ZHENG Zhi-ping(54)

Cultivation Mangement

Non-pollution Cultivation and Management of Ancient Xian Peach in Pingnan County

..... LI Guan-fa(56)

Symptoms and Comprehensive Control Measures for Continuous Cropping Obstacle of Greenhouse Vegetable in Lhasa City

..... XIE Dong-feng, ZHU Zhen-jia, WANG Guo-qiang(59)

Analysis of Three Dimensional Cultivation Mode of Cherry and Strawberry in Greenhouse

SU Liang-jie(62)

Study on the Rotation Mode of Eight Ribbed Melon in Qingtian County

..... QIU Gui-feng(65)

Study on Control Measures of Freezing Injury of Fruit Trees in Northern China

ZHAO Jing(68)

The Prevention and Control Technology on Diseases and Pests of Grape in Central Shaanxi Province

..... WEI Gang(71)

Grafting and Retracting Pruning Techniques of Linxia Red "Fuji" Apple

XIE Zong-peng(74)

Fruit and Vegetable Expo

Analysis on the Operation Model of Fruit Tree Breeding

HAO Xiang-hui, CAO Yong-qiang(76)

Bark Whip Graft Technique of Plaything Walnut

ZHANG Yan-min, DAI Jing, ZHENG Wen-mei, GUO Jiang(79)

Identification Method of Root Knot Nematode Resistance in Fruit Trees

..... QIAO Feng, WANG Jing-min, LI Jing-hua, CHENG Dong, LIU Yan-hong, SHI Yu(81)

Application of Biological Reactor Technology in Greenhouse Tomato Production

..... QUAN Yin-zhu, LEI Jin-fan, YANG Guang-yuan(84)

The Prospects and High-yield Technology of "Miben" Pumpkin

WANG Yi(87)

Analysis of Efficient Planting Measures for Green Tea in Rizhao City

YIN Yan-cheng(89)



CHINA FRUIT & VEGETABLE

No.8 2018 Tot.244

Publisher: "China Fruit & Vegetable" Editorial Department

Editor-in-chief: FENG Jian-hua

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

Art Editor: GE Yu-quan

Special Editor: LI Hua ZHAO Li-lu

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

Tel: 0531-68695431; 85118327

QQ: 3173024692; 472046681; 1821666284

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

Domestic Standard Serial Number:

ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

Domestic Distribution: Post Offices all over China

Mail No.: 24-137

Overseas Distribution:

The General Foreign Trade Co. China Publishing House

No. DK37003

Overseas General Distribution:

China Intemational Book Trading Co. No. BM6550

Ads License: 3701004000549

Price: ¥10.00

一种全汁保健石榴酒的生产工艺研究

王超萍, 慕茜, 蒋锡龙*

(山东省葡萄研究院, 山东省葡萄栽培与精深加工工程技术研究中心, 山东 济南 250100)

摘要: 采用食用酒精对破碎后的枸杞进行浸提, 过滤后将滤渣添加到石榴汁发酵液中, 加入酿酒酵母进行发酵, 并通过正交试验得到最佳发酵工艺。结果发现, 最佳工艺条件为 pH 值 3.6, 发酵温度 22℃, 酵母接种量 $1.4 \times 10^7/\text{mL}$, 此工艺条件下酿造的石榴酒酒精度为 12.9%vol。将生产出来的石榴酒与枸杞浸提液进行勾兑, 能够获得橙黄透明、口感纯净、香气浓郁、余味平衡的高度全汁保健石榴酒。

关键词: 石榴; 枸杞; 浸提; 发酵; 全汁保健石榴酒

中图分类号: TS261 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0001-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.001

Production Process of Whole Juice Health Pomegranate Wine

WANG Chao-ping, MU Qian, JIANG Xi-long*

(Shandong Academy of Grape, Shandong Engineering Research Center for Grape Cultivation and Deep-processing, Jinan 250100, China)

Abstract: The author extract the broken medlar with edible alcohol in the paper. After filtration, the filter residue is added to the fermented juice of pomegranate juice and fermented by adding *saccharomyces cerevisiae*. Through orthogonal test, the optimum fermentation process is that the pH is 3.6, the fermentation temperature is 22℃, the yeast inoculation amount is $1.4 \times 10^7/\text{mL}$. Under this condition, the alcohol degree is 12.9% vol. The production of pomegranate wine is blended with extracting medlar to obtain a transparent orange yellow, pure taste, rich aroma, balance of the balance of the balance of the aftertaste of the whole juice health pomegranate wine.

Key words: Pomegranate; medlar; extraction; fermentation; whole juice health pomegranate wine

石榴 (*Punica granatum* L.) 落叶乔木或灌木, 又名安石榴、丹若、天浆等, 成熟期 9~10 月。外种皮肉质半透明,

多汁; 内种皮革质。石榴果实营养丰富, 维生素 C 含量比苹果、梨要高 1~2 倍, 性味甘、酸涩、温, 具有杀虫、收敛、

收稿日期: 2018-05-10

基金项目: 山东省农业科学院农业科技创新工程(CXGC2018E17)

作者简介: 王超萍(1985—), 女, 工程师, 研究方向为现代酿酒技术

* 通信作者: 蒋锡龙(1979—), 男, 高级工程师, 主要从事葡萄酒、果酒酿造工艺及微生物选育等方面的研究工作

涩肠、止痢等功效。

枸杞,又称枸杞子、红耳坠,是茄科小灌木枸杞的成熟子实。枸杞药食同源,是驰名中外的名贵中药材,早在《神农本草经》中就被列为上品,称其为“久服轻身不老、耐寒暑”;有延衰抗老的功效,又名“却老子”。枸杞子中含有多多种氨基酸,并含有甜菜碱、玉蜀黍黄素、酸浆果红素等特殊营养成分,有很好的保健功效。

保健酒是指喝后对人体有保健作用的酒。一般来说,酒性温而味辛,温者能祛寒,辛者能发散,所以酒能疏通经脉、行气和血、温阳祛寒、疏肝解郁。保健酒的主要特点是在酿造过程中加入了药材,主要以养生健体为主,有保健强身的作用,其用药讲究配伍,根据其功能可分为补气、补血、滋阴、补阳和气血双补等类型。随着生活水平的提高,人们对健康的需求越来越高,追求健康的方式也越来越多,保健酒逐步走进人们的生活。枸杞石榴保健酒的成功研制是保健酒的一个新产品,也将成为人们的新宠,满足人们对保健产品的需求。

1 材料与方法

1.1 原料及设备

1.1.1 原料

石榴,采自于枣庄万亩石榴园。枸杞,产自宁夏。95%食用酒精,市售。酵母,市售。柠檬酸,分析纯。

1.1.2 设备

榨汁机、WYA型阿贝折射仪、PHS-25数显pH计、DZ-1型滴定装置、BARTORIUS AG电子天平、双列四孔电热恒温水浴锅、SORVALL SUPERT21高速冷冻离心机、UV-7501紫外可见分光光度计。

1.1.3 理化项目及测定方法

总糖测定:直接滴定法。总酸的测定:酸碱滴定法。酒度的测定:蒸馏法。甲醇测定:亚硫酸钠品红比色法。总酯的测定:酸碱滴定法。维生素C测定:2,6-二氯酚酚滴定法。杂醇油测定:对二甲氨基苯甲醛法。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程

(1) 脱臭酒精的制备

将95%食用酒精加水稀释,浓度降至50%;然后加入质量分数为0.001%~0.004%高锰酸钾和质量分数为0.09%~0.11%粉末活性炭,搅拌24h后过滤,得到质量符

合GB317-84优级标准脱臭酒精。

(2) 浸提液制备

将破碎的枸杞按一定比例,加入到脱臭酒精中浸提,适当搅拌。浸提结束后进行过滤,将滤渣和滤液分开备用。

(3) 全汁保健石榴酒的制备

石榴清洗、去皮→榨汁→酶解→主酵→后酵→陈酿→倒罐→澄清→过滤→调配→灌装→灭菌→检验→成品

1.2.2 操作要点

(1) 原料处理

选择含糖量高、充分成熟的石榴果实,清洗,去皮。将石榴果粒用榨汁机破碎后,按一定的比例加入果胶酶,45℃水浴3~4h。

(2) 主发酵

调好糖酸比后,加入枸杞浸提所得滤渣和酿酒酵母,发酵温度为24℃,时间为7~10d。主发酵结束后,立即酒液分离。

(3) 后发酵

在20~25℃下发酵15~20d,当发酵醪残糖含量小于3g/L时,后发酵结束,分离掉酒脚,原酒送入贮罐陈酿。

(4) 澄清与过滤

在12~15℃下,使用0.5‰的明胶和1‰蛋清进行澄清,时间为12h。澄清结束后,用错流微孔膜过滤技术过滤除菌。

(5) 全汁保健石榴酒的调配

将枸杞浸提液与石榴基酒进行勾兑,可得高度全汁保健石榴酒。

2 结果与分析

2.1 发酵条件的确定

2.1.1 单因素实验

(1) pH对发酵的影响

20℃下,接种酵母 1.2×10^7 /mL,pH分别设为2.5、3.0、3.5、4.0、4.5时进行发酵,直至酒精度不再变化,观察pH对发酵的影响。

从图1(见下页)可以得出,随着pH的升高,酒精度也在升高;当发酵pH达到3.5时,酒精度最高,为11.7%vol;当pH大于3.5时,酒精度开始下降,可能是此时的pH条件不适合酵母菌的生长,所以选择pH为3.2~3.6进行正交实验。

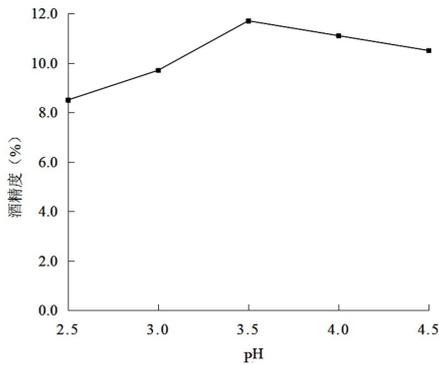


图1 pH值对发酵的影响

Fig.1 Effect of pH on fermentation

(2) 发酵温度对发酵的影响

pH 为 3.5, 接种酵母 $1.2 \times 10^7/\text{mL}$, 分别在发酵温度为 15、18、21、24、27℃ 时进行发酵, 直至酒精度不再变化时, 观察温度对发酵的影响。

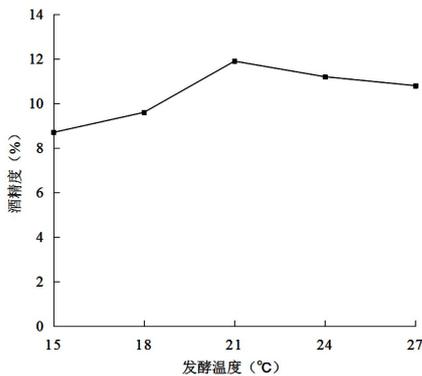


图2 发酵温度对发酵的影响

Fig.2 Effect of temperature on fermentation

从图 2 可以得出, 随着发酵温度的升高, 酒精度不断升高, 当温度达到 21℃ 时, 酒精度最高, 为 11.9%vol, 当温度大于 21℃, 慢慢地超出了酵母菌的适宜温度, 酒精度缓慢降低, 所以选择发酵温度为 20~24℃ 进行正交试验。

(3) 酵母接种量对发酵的影响

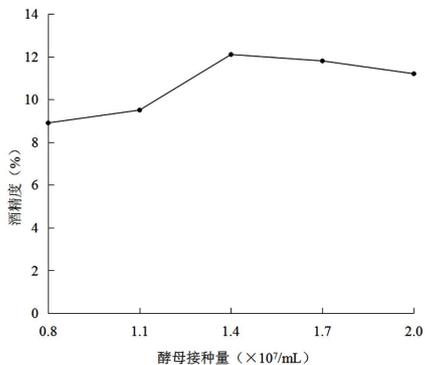


图3 酵母接种量对发酵的影响

Fig.3 Effect of inoculation amount on fermentation

在发酵温度为 20℃, pH 为 3.5 时, 分别接种酵母量为 0.8、1.1、1.4、1.7、 $2.0 \times 10^7/\text{mL}$ 进行发酵, 直至酒精度不再变化时, 观察酵母接种量对发酵的影响。

由图 3 可以得出, 在一定范围内, 随着酵母接种量的增加, 酒精度升高, 当酵母接种量为 $1.4 \times 10^7/\text{mL}$ 时, 酒精度最高, 为 12.1%vol, 当酵母接种量大于 $1.4 \times 10^7/\text{mL}$ 时, 由于一定体积内的酵母数量过多, 缺乏营养, 产生自溶现象, 影响了发酵。所以接种量选择 $(1.2 \sim 1.6) \times 10^7/\text{mL}$ 。

2.1.2 正交试验

为确定全汁保健石榴酒的最佳发酵条件, 本试验选择发酵 pH 值、发酵温度、酵母接种量三个因素进行正交试验, 试验设计见表 1, 结果见表 2。

表 1 正交试验因素水平表

Table 1 Factors and levels of orthogonal experiment

水平	因素		
	A pH	B 发酵温度(°C)	C 酵母接种量($\times 10^7/\text{mL}$)
1	3.2	20	1.2
2	3.4	22	1.4
3	3.6	24	1.6

表 2 正交试验结果表

Table 2 Result of orthogonal experiment

试验号	因素			酒精度 (%vol)
	A pH	B 发酵温度 (°C)	C 酵母接种量($\times 10^7/\text{mL}$)	
1	1(3.2)	1(20)	1(1.2)	10.2
2	1	2(22)	2(1.4)	11.1
3	1	3(24)	3(1.6)	9.8
4	2(3.4)	1	2	11.4
5	2	2	3	12.6
6	2	3	1	10.6
7	3(3.6)	1	3	12.1
8	3	2	1	11.6
9	3	3	2	12.2
k_1	10.4	11.2	10.8	—
k_2	11.5	11.8	11.6	—
k_3	12.0	10.9	11.5	—
R	1.6	0.9	0.8	—

从表 2 中可以看出,各因素影响大小依次为 pH、发酵温度和酵母接种量,最优组合为 A₃B₂C₂,即 pH 为 3.6,发酵温度为 22℃,酵母接种量为 1.4×10⁷/mL。通过验证试验得出酒精度为 12.9%vol,高于所有试验组。

2.2 浸提液添加量对石榴酒品质的影响

将枸杞浸提液与发酵石榴基酒进行勾兑,根据其口感确定最佳勾兑比例,品评结果见表 3。由表 3 可以看出,浸提液添加量为 10%时,最佳成品酒精度数为 25%vol,得到橙黄透明、口感纯净、香气浓郁、余味平衡的高度全汁保健石榴酒。

表 3 浸提液添加量对石榴酒品质的影响

Table 3 The influence of extraction addition on pomegranate wine quality

浸提液添加量 (%)	成品酒度数 (%vol)	综合评定
3	18	口感柔和、酒体较醇厚、石榴香味突出
10	25	口感较柔和、酸甜协调、酒体圆润醇厚、石榴香味突出
26	56	口感柔和、酒体不够醇厚、酒精味较强烈、石榴香味不突出

3 产品质量指标

3.1 感官指标

表 4 感官指标评价结果

Table 4 The result of sensory evaluation

项目	评价结果
色泽	橙黄、浅黄、浅红至橙红色等石榴应有的色泽
澄清度	澄清透明、有光泽、无明显悬浮物
香气	具有纯正、优雅、和谐的石榴香与酒香,无异味
滋味	具有纯净、爽怡的口味和悦人的石榴味,酒体完整、余味悠长

表 4 显示了感官指标的评价结果表,由表可以看出,产品的色泽、澄清度、香气及滋味都符合 GB 27588-2011-T 露酒-国家标准的感官要求。

3.2 理化指标

表 5 显示了本试验所制得酒精产品的理化指标,由表可以看出,所制得的保健酒理化性质符合 GB 27588-2011-T 露酒-国家标准。

表 5 全汁保健石榴酒理化指标检测表

Table 5 Physical and chemical indexes table of whole juice health care pomegranate wine

项目	指标	检测结果
酒精度%(v/v,20℃)	4.0~60.0	25
甲醇(%)	≤0.03	0.01
总糖(以葡萄糖计,g/L)	≤300	32
总酸(以乙酸计,g/L)	≤7.5	5.5
总酯含量(以乙酸乙酯计,g/L)	≥0.35	0.46

3.3 微生物指标

表 6 全汁保健石榴酒微生物检测表

Table 6 Microbial detection table of whole juice health pomegranate wine

项目	指标	检测结果
菌落总数(cfu/mL)	≤50	3
大肠菌群(MPN/100mL)	≤3	0
肠道致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)	不得检出	0

表 6 显示了本试验所制得保健酒的微生物指标,由表可以看出,本试验制得保健酒菌落总数、大肠菌群及肠道致病菌符合 GB2758-2012 食品安全国家标准发酵酒及其配制酒的卫生标准。

4 结论

以石榴为原料生产全汁石榴酒,通过单因素试验和正交试验得出最佳生产工艺参数。最佳酿造条件为 pH3.6,发酵温度 22℃,酵母接种量 1.4×10⁷/mL,此工艺条件下酿造的石榴酒酒精度为 12.9%vol。将生产出来的石榴酒,与枸杞浸提液进行勾兑,最佳全汁保健石榴酒酒度为 25%vol,得到橙黄透明、口感纯净、香气浓郁、余味平衡的高度全汁保健石榴酒。

参考文献:

- [1] 王超萍,李敬爱,曾清平,等.高抗性杂合酵母发酵石榴酒的技术研究[J].中国酿造,2010,216(3):179-181.
- [2] 翟文俊.石榴营养酒的酿造工艺研究[J].食品科技,2006,(11):205-208.
- [3] 李秀强.功能型保健酒枸杞酒的生产技术研究[J].酿酒,2003,30(1):165-166.
- [4] 罗浪,王义强,王启业,等.酿造保健酒的研究进展[J].中国酿造,2014,33(9):5-9.

无花果酒家庭酿造技术

吕汝坦¹,陈敬坤^{2*},王明喜¹,张晋国³

(1. 嘉祥县林业局,山东 嘉祥 272400;2. 嘉祥优县无花果研究所,山东 嘉祥 272400;
3. 嘉祥县大张楼镇林业站,山东 嘉祥 272400)

摘要:无花果酒酒精度低,营养价值高,香味纯正,口感细腻、柔和,深受人们喜爱。家庭酿造无花果酒,工艺简单,不需要复杂的设备,产品口感好,有较强的实用性。文章提供了家庭酿造无花果酒的方法,以简单的方法制造出色泽、口味纯正,具有无花果中有益健康成分及药用功能的果酒。

关键词:无花果;果酒;保健;工艺流程

中图分类号:TS262 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0005-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.002

The Technology of Fig Wine Family Brewing

LV Ru-tan¹, CHEN Jing-kun^{2*}, WANG Ming-xi¹, ZHANG Jin-guo³

(1. Forestry Bureau of Jiexiang County, Jiexiang 272400, China; 2. Youtan Fig Institute of Jiexiang County, Jiexiang 272400, China; 3. Forestry Station of Dazhanglou Town, Jiexiang 272400, China)

Abstract: Fig wine is of low accuracy, high nutritional value, pure flavor, delicate taste and soft taste. The family brewed fig wine is simple in technology and does not require complex equipment. The product has good taste and strong practicability. The article provides a method for the manufacture of fig wine. In a simple way, it produces fig liquor, which has good, tastes, healthy ingredients and the medicinal function of fig.

Key words: Fig; fruit wine; healthcare process flow

果酒是用水果本身的糖分被酵母菌发酵成为酒精的酒,含有水果的风味与酒精,近年来逐渐受到人们的青睐。果酒清亮透明、酸甜适口、醇厚纯净而无异味,具有原果实特有的芳香。与白酒、啤酒等其他酒类相比,果

酒的营养价值较高,适当饮用有益健康。因此民间时常会自酿一些果酒来饮用,如李子酒、葡萄酒、杨梅酒、猕猴桃酒等。

无花果是药食兼用的天然保健水果,具有润肠通便、

收稿日期:2018-03-12

作者简介:吕汝坦(1974—),男,助理工程师,主要从事林业技术推广工作

* 通信作者:陈敬坤(1966—),男,高级工程师,主要从事无花果良种推广和栽培加工技术研究工作

调压降糖、预防冠心病、防癌抗癌、利咽消肿、治疗便秘痔疮等多种功效。但无花果不易保存,并且在生产销售过程中,极易产生机械损伤,过熟果及销售剩余的部分残次果也难以被有效利用。而按正常工艺生产无花果发酵酒,生产工艺复杂,需要的仪器设备较多,小型无花果种植户或爱好者不具备这种生产条件。鉴于此,介绍一种较为实用的家庭无花果酒酿造的简易生产工艺。

1 工艺流程

无花果鲜果→挑选→清洗→去蒂、切分→钝酶→打浆→加入果胶酶酶解→调整成分→接种酵母→发酵→过滤→无花果原酒→陈酿→过滤→调配→杀菌→成品

2 主要工艺介绍

2.1 原料选择

挑选新鲜、成熟度高(过熟也可以)的无花果。这类无花果含糖量高、风味好,更适合酿造酒。果型差、放置时间稍长但未变质的残次果,也可以做酒。

将原料果清洗干净,放到不锈钢锅内蒸透(开锅约10min),保证无花果内部温度达到85℃以上,以杀菌灭酶。然后趁热把无花果捣碎呈浆状,加入原料质量20%的纯净水。冷却后,用滤布包裹无花果浆进行手工挤汁。

挤汁过程中,滤出果柄、果皮等。无花果含果胶多,并含少量淀粉,挤汁困难,不易取得清汁,手工挤汁只能得到较浑浊的浆汁。可在无花果捣碎后添加原料质量0.03%的果胶酶,混匀后在45℃下酶解3h,分解果胶,然后再挤汁,可得到较清澈的无花果汁,更有利于发酵和酒的澄清。

2.2 发酵液调配

不同的无花果品种含糖量不同,一般情况下,充分成熟的无花果含糖量一般可达16%以上(近年引进的部分无花果新品种成熟果含糖量可达20%以上,酿酒中可以不加糖),加水后糖度降低,不加糖直接发酵,也可发酵出酒精度数为7%vol左右的纯无花果酒。

为提高果酒的酒精度,可在无花果浆汁中添加白砂糖,一般按鲜果质量的6%~8%加糖,加糖后的无花果浆汁糖度达到18%~21%,最终发酵酒精度达到10%~12%。

为抑制杂菌、防止无花果浆汁氧化,可向无花果浆汁中加入100mg/kg(以SO₂计)焦亚硫酸钠或液体亚硫酸,并添加适量的柠檬酸调整pH值为3.5左右(口尝时

有适口的轻微酸味)。一般每50kg无花果鲜果经过挤汁加水加糖后,可得浆汁约50kg,可添加焦亚硫酸钠5~10g、柠檬酸500g左右。

2.3 发酵

发酵容器可以用不锈钢、无毒塑料桶或陶瓷容器。发酵时,要对容器口进行封闭,要求基本不能进气,但必须能排气。可以将容器口用无毒塑料薄膜适度扎紧封闭,发酵产生的气体较多、气压较大时,气体可以从捆扎塑料膜的缝隙泄出。

发酵最好用葡萄酒活性干酵母,也可用一般的白酒活性干酵母。每50kg发酵液用活性干酵母10g(参照活性干酵母使用说明)。按此用量,将活性干酵母放入200mL糖水活化液(200mL纯净水加6~10g白砂糖搅匀溶化),搅匀后在35~40℃活化20~30min即可。然后将活化后的活性干酵母液加入到约50kg无花果浆汁发酵液中,搅拌均匀后进行发酵。发酵温度不可过高或过低,一般18~22℃较好,不可超过30℃。温度低,发酵慢,但果酒口感好,酒质好。温度高,发酵快,但易污染,酒质差。加酵母后2d左右发酵液开始逐渐排出气体,产气期约5~10d,期间应经常检查发酵容器,保证正常排气。

发酵温度20℃左右时,一般经过10d;温度高时需4~5d,发酵即趋于平稳,口尝发酵液无甜味,酒味浓郁,说明发酵成功。再经过10d主发酵结束(主发酵共15~20d),用滤布过滤,分离出酒渣,得到初步发酵的无花果酒。如果长时间不过滤,酒渣长时间浸泡在酒中,容易产生苦涩味。

分离出酒渣后,将酒继续密封放置,进行后发酵,时间约20d。后发酵完毕立即用无毒塑料管虹吸出上层清液,下层混浊酒用滤布过滤除去沉渣(酒脚),以免影响酒的风味。后发酵时也要尽量减少与氧气的接触,防止污染杂菌和空气氧化。

2.4 陈酿

后发酵完成后的酒,再次过滤去除沉渣,得到无花果酒的原酒,一般酒精度在10%左右。发酵前未加糖的,原酒酒精度较低的,为利于陈酿和存放,可用优质食用酒精调整酒精度,一般每100kg原酒加食用酒精3~5kg。

(下转第10页)

产地差异对库尔勒香梨品质的影响

古丽尼帕尔·艾合拜尔¹, 赵晓梅^{1*}, 吴玉鹏²

(1. 新疆农业科学院生物质能源研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091; 2. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100)

摘要: 对巴州和阿克苏地区两个产区库尔勒香梨的产量、质量和销售情况进行了统计分析, 结果表明, 无论是感官指标还是营养指标, 巴州地区的库尔勒香梨均具有明显的优势, 其感官指标好、营养价值高、销售量大、销售价格高, 并结合两个地区的气候情况, 分析出现这种差距的原因, 为库尔勒香梨的种植和销售提供理论依据。

关键词: 库尔勒香梨; 产地; 农残; 品质; 销售

中图分类号: S661.2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0007-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.003

Effects of Different Habitats on Fruit Quality of Korla Fragrant Pear

GU Li ni pa-er·Ai He bai-er¹, ZHAO Xiao-mei^{1*}, WU Yu-peng²

(1. Research Institute of Bioenergy, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091, China;

2. Xinjiang Vocational College of Agriculture, Changji 831100, China)

Abstract: In this paper, the author makes a statistical analysis on the yield, quality and sales of Korla fragrant pear in Bazhou and Aksu regions. The results show that Korla fragrant pear in Bazhou region has obvious advantages, such as good sensory index, high nutritional value, large sales volume and selling price, no matter in sensory index and nutritional index. Combined with the climate conditions in the two regions, the author analyzed the reasons for this gap, to provide a theoretical basis for the cultivation and sales of Korla fragrant pear.

Key words: Korla fragrant pear; habitat; pesticide residues; quality; sales

库尔勒香梨 (*Abelmoschus esculentus* <L.> Moench) 属新疆梨种, 维吾尔语名乃西米提或乃西普提, 原产于新

疆巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏等地, 至今已有 1300 年的栽培历史^[1,2]。该品种因品质优良而闻名, 远销美国、东

收稿日期: 2017-11-27

基金项目: 自治区财政林业科技专项“新疆特色林果质量控制发展战略研究”

作者简介: 古丽尼帕尔·艾合拜尔(1986—), 女, 农艺师, 研究方向为农作物栽培与管理

* 通信作者: 赵晓梅(1980—), 女, 副研究员, 研究方向为果树栽培与管理

南亚等国家和地区^[1]。库尔勒香梨的出口价格是国内其他品种的2倍左右,在我国梨品种中占有很强的优势^[3,4]。巴州和阿克苏地区是库尔勒香梨的主要产区,但目前对两个产区库尔勒香梨品质、安全性和销售情况还未进行对比和报道,本文基于此,对两个产区库尔勒香梨果实各种基础数据进行测试分析,研究库尔勒香梨果实品质对其生产或销售的影响,为库尔勒香梨的种植和销售提供理论数据。

1 库尔勒香梨生产及销售情况分析

据统计,2016年库尔勒香梨的种植栽培面积较上年有所增加,总面积达到了7.3万hm²,同比增长4.8%。主要是因为棉花价格下跌,效益下滑,红枣又种植过剩,种植香梨的积极性显现,尤其是兵团第一、二、三师权衡利弊,科学选择,发展香梨势头有所恢复,香梨新定植面积较大,且今后还将继续扩展规模。2016年全疆库尔勒香梨总产量104.6万t,其中巴州地区64.6万t,阿克苏地区37.11万t,第三师2.92万t^[5]。

库尔勒香梨国内市场疲软,销售平缓。目前内地批发市场7kg装特级梨每箱55~65元;超市12~16元/kg,零售摊点13~16元/kg。由表1可知,巴州库尔勒香梨和阿克苏香梨同一品种,在品质、价格及消费满意度方面有很大的差异,巴州地区的库尔勒香梨明显好于阿克苏地区的,巴州40%的库尔勒香梨产量占总销售额的60%,巴州地区的库尔勒香梨主要销售市场为国外,阿克苏的主要是国内^[6]。

表1 巴州地区和阿克苏地区香梨销售价格对比

Table 1 Sales price of pear in Bazhou and Akesu area

销售情况	巴州库尔勒香梨	阿克苏库尔勒香梨
	120g, 6.8元/kg	120g, 6.0元/kg
贸易价格	100~119g, 5.0元/kg	100~119g, 4.0元/kg
	80~99g, 3.1元/kg	80~99g, 2.0元/kg
主要销售市场	北美、澳大利亚、 欧盟、东南亚	国内

2 材料和方法

2.1 材料与试剂

新疆阿克苏和巴州地区不同产量、树势和树龄试验果园的香梨果实。

苯酚、乙醇、浓硫酸、葡萄糖、硫酸铜、乙腈、蔗糖、氢

氧化钠、酚酞、乙醇、草酸、抗坏血酸、碳酸氢钠、2,6-二氯靛酚,均为分析纯。

2.2 试验设计

采用随机采样的方法在各试验园中取样。测量时随机从不同的样品中抽取果实,并用清水迅速洗净擦干,再除去果柄、果皮、果心部位,切碎混匀,然后对混合均样进行测定。每样品重复测定3次,计算平均值。

2.3 测定方法

可滴定总酸:GB/T 12456-2008 食品中总酸的测定方法^[7];水解后还原糖:GB/T 5009.8-2008 食品中蔗糖的测定方法^[8];维生素C:GB/T 6195-1986 水果、蔬菜维生素C含量测定法(2,6-二氯靛酚滴定法)^[9]。

砷:GB 5009.11-2014 食品中砷的测定方法^[10];铅:GB 5009.12-2010 食品中铅的测定方法^[11];镉:GB 5009.15-2014 食品中镉的测定方法^[12];汞:GB 5009.17-2014 食品中总汞及有机汞的测定方法^[13];敌敌畏、马拉硫磷、杀螟硫磷、倍硫磷等:NY/T 761-2008 蔬菜和水果中有机磷、有机氯、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类农药多残留的测定方法^[14]。

3 结果与分析

3.1 不同产区库尔勒香梨感官指标对比

表2 不同产区库尔勒香梨果实感官指标对比

Table 2 Sensory indexes of Korla pear in different areas

产区	单果重 (g)	脱萼果个数 (个/30个果)	果径 (mm)	可食率 (%)
阿克苏	112	9	60	85
巴州	138	30	62	87

表2对比了不同产区库尔勒香梨的感官指标,从整体数据来看,巴州地区的库尔勒香梨的感官指标明显优于阿克苏地区的。尤其在单果量、脱萼果个数上,巴州地区香梨具有明显的优势,巴州地区单果量比阿克苏地区重26g;巴州地区的脱萼果个数比阿克苏地区多21个,在果径、可食率两个方面上巴州地区稍占优势。

3.2 不同产区库尔勒香梨营养指标对比分析

表3(见下页)对比了不同产区库尔勒香梨营养指标,由表可知,巴州地区的库尔勒香梨在营养指标方面明显优于阿克苏地区,水解后还原糖、VC、水分、可溶性固形物含量明显高于阿克苏地区的香梨。特别是在糖酸比

几乎是阿克苏地区香梨的 2 倍。巴州地区的库尔勒香梨口感及营养指标优于阿克苏地区的。

表 3 不同产区库尔勒香梨营养指标对比

Table 3 Nutritional indexes of Korla pear in different areas

产区	可溶性固形物(%)	可滴定酸(%)	还原糖(%)	VC (mg/100g)	水分(%)	糖酸比
阿克苏	16	0.50	12	1	13	24
巴州	18	0.36	17	0.8	15	47

3.3 不同产区库尔勒香梨农药残留含量的差异

表 4 不同地区的库尔勒香梨农药残留情况

Table 4 Pesticide residues of Korla pear in different areas

类别	含量(mg/kg)	阿克苏	巴州
重金属	总砷	未检出	未检出
	铅	未检出	未检出
	镉	未检出	未检出
	汞	未检出	未检出
农药残留	敌敌畏	未检出	未检出
	马拉硫磷	未检出	未检出
	杀螟硫磷	未检出	未检出
	倍硫磷	未检出	未检出

表 4 参考 GB/T 19859-2005 地理标志产品库尔勒香梨^[15]、NY/T 585-200 库尔勒香梨^[16]和 NY/T 423-2000 绿色食品鲜梨^[17]绿色食品中对香梨农药残留量的限制,对照相应检测结果,两个地区的果实均未检测出重金属和农残,可放心安全食用。

4 讨论

本文对两个地区的库尔勒香梨在感官指标上和营养指标上两个维度的评价结果表明,巴州地区的库尔勒香梨具有明显的优势,故巴州地区的库尔勒香梨是优质香梨。针对两个地区的库尔勒香梨做了重金属含量和农药残留进行了检测,结果表明两个地区的库尔勒香梨重金属含量和农药残留远低于限量,均达到了绿色食品的要求,可放心食用。这种区别的主要原因是由于两个地区的气候造成的。阿克苏地区的库尔勒香梨与巴州地区的香梨品质相比,不论在感官指标上还是营养指标上均具有明显的差别^[9],巴州地区的库尔勒香梨香梨果皮薄、质脆、果肉白色,肉质细嫩、坚硬,多汁味甜,近果心处略酸,

香味浓;阿克苏的库尔勒香梨果皮较厚、质硬,石细胞多、有渣汁少皮多。这主要是因为两个地区的气候条件对香梨的生长过程影响造成的。

巴州地区为北部天山的高山山区,属于半干半早湿润高寒山地气候^[18],南部昆仑山、阿尔金山区属于青藏高原北缘干旱、半干旱高寒气候。平原北部的焉耆盆地属于中温带大陆性气候,南部的塔里木盆地属于温带大陆性气候和绿洲气候,年降水量为 54.4mm,年日照数为 1462h,年无霜期为 175~200d,平均气温为 12.1℃,气候灾害天气为干旱,每年 4~6 个月,寒潮每年 3~5 个月。阿克苏地区为典型的暖温带大陆性干旱气候,降水少、降水量季节变化大。晴天多、日照长。光照充足,光热资源较为丰富,气温年较差及昼夜温差大,无霜期长。年降水量 53.2~120.6mm,年日照时数 2670~3022h,年无霜期为 168~225h,平均气温为 7.9~13.7℃,气候灾害天气为大风、沙尘暴、寒潮、降温 and 局地冰雹、暴雨、洪水等。

阿克苏地区气候偏干旱,并且具有较多的日照资源,温度变化较大。而巴州地区地区属于属暖温带气候,春暖、夏热、秋凉四季分明,主要是半湿润半干旱气候特征,具有充足的水分、阳光,昼夜温差较阿克苏地区没有明显的提升,特别是夏末初果实成熟季节,有利于糖分的积累。这就为库尔勒香梨的生长提供了充足的水分、阳光,昼夜温差大对香梨的营养成分的固化提供了气候条件。

参考文献:

- [1] 成磊. 绿色优质库尔勒香梨生产关键技术的试验研究与示范[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2004.
- [2] 王太祥, 周应恒. 新疆库尔勒香梨产业发展现状、问题与政策建议[J]. 农业考古, 2010, (6): 67-69.
- [3] 木合塔尔·扎热. 库尔勒香梨树光能利用效率及宿萼果和粗皮果形成因子的研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2012.
- [4] 李长江. 库尔勒香梨花、幼果不同部位内源激素含量的差异分析[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2016.
- [5] 尹航. 库尔勒香梨芽变及辐射诱变株的生长与结果特性观测[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2013.
- [6] 阿衣古力. 新疆库尔勒香梨的研究现状及发展前景[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2008.
- [7] 龚玲娣, 徐清渠. GB-T 12456-1990 食品中总酸的测定方法[S]. 国家技术监督局, 1991.

- [8] 杨大进, 吴国华, 薛颖, 等. GB/T 5009.8-2008 食品中蔗糖的测定[S]. 中华人民共和国卫生部, 2009.
- [9] 江苏省农科院综合实验室. GB/T 6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法(2,6-二氯酚酚滴定法) [S]. 中华人民共和国国家准局, 1986.
- [10] 强卫国, 杨惠芬, 毛红, 等. GB 5009.11-201 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定 [S]. 中华人民共和国/国家卫生和计划生育委员会, 2016.
- [11] 闫军, 杨惠芬, 强卫国, 等. GB 5009.12-2017 食品安全国家标准 食品中铅的测定[S]. 中华人民共和国卫生部, 2017.
- [12] 袁爱萍, 杨惠芬, 强卫国, 等. GB 5009.15-201 食品安全国家标准 食品中镉的测定 [S]. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 2014.
- [13] 杨惠芬, 黄流生, 毛红, 等. GB 5009.17-2014 食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定[S].中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 2014.
- [14] 刘潇威, 买光照, 李凌云, 等. NY/T 761-2008 蔬菜和水果中有机磷、有机氯、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类农药多残留的测定[S]. 中华人民共和国农业部, 2008.
- [15] 马静, 于强, 危远国, 等. GB/T 19859-2005 地理标志产品 库尔勒香梨[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局/中国国家标准化管理委员会, 2006.
- [16] 吴忠华, 刘艳. NY/T 585-2002 库尔勒香梨[S]. 中华人民共和国农业部, 2002.
- [17] 滕葳, 柳琪, 祁国栋, 等. NY/T 423-2000 绿色食品 鲜梨 [S]. 中华人民共和国农业部, 2001.
- [18] 马琼, 李英. 巴州库尔勒香梨产业化发展现状问题对策探讨[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(19): 10314-10315.
- [19] 贾晓辉, 蒋云斌, 玫瑰, 等. 超市梨果销售现状存在问题与对策[J]. 中国果菜, 2009, (6): 50-52.

(上接第 6 页)

无花果原酒再次放入容器密封陈酿 2 个月以上。未陈酿的酒也可直接调配饮用,但陈酿时间长的酒质量好、口味纯。

2.5 澄清

陈酿后的酒静置,先用无毒塑料管虹吸上层清酒,下层混浊的酒用滤布再次过滤,得到较澄清的酒。自酿数量比较少,又很快喝完,不必进行下胶处理,可直接加糖调配后饮用。

如果需要提高酒的质量,可以因陋就简,用鸡蛋清下胶澄清。每 50kg 酒用鸡蛋一个,只取蛋清,加水 100mL、食盐 1g,充分搅拌。将搅好的鸡蛋清缓缓倒入酒中(不可一次性快速倒入),边倒边快速搅拌,使蛋清与酒混合均匀。经过静置后,沉淀物下沉,即可抽取上层清酒,并过滤分离出下层沉淀。

下胶后的酒在密封条件下,可长久存放,并可随时加糖调配饮用。

2.6 调配

可根据自己的喜好,在酒中加入白砂糖、食用酒精或纯净水,使果酒的酒精度 5%~10%,含糖 5%~10%。调配后的酒即可饮用。

2.7 杀菌

根据需要,将酒装入小口玻璃瓶(250~500mL)。将装酒后的玻璃瓶在热水中水浴加热,使酒的温度达到 70℃,维持 20min,封闭瓶口后,可长期存放。不经杀菌的酒,因含糖较多,不利用长期存放。

参考文献:

- [1] 左勇, 刘利平, 李东. 无花果果酒的澄清及稳定性研究[J]. 酿酒科技, 2014, 242(8): 27-29.
- [2] 程宏连. 无花果干酒的酿造 [J]. 酿酒科技, 2009, 181(7): 79-80.
- [3] 庄志发, 杨福兰, 陈敬坤. 无花果全利用加工研究 [J]. 山东食品发酵, 2002, 124(1): 35-36.
- [4] 曹尚银. 无花果高效栽培与加工利用 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

高效液相色谱法同时测定水果中 7 种合成色素

刘佩,于文江,郑红*

(山东省食品药品检验研究院,山东 济南 250103)

摘要:建立的高效液相色谱法同时测定水果中柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、酸性红 7 种人工合成色素。样品经提取后,采用 C18 反相色谱柱分离,以 20mmol/L 乙酸铵-甲醇为流动相进行梯度洗脱,柱温 35℃,流速 0.8mL/min,进样量 10 μ L,采用二极管阵列检测器进行检测。以目标物的色谱保留时间和光谱图进行定性,以色谱峰的峰面积用标准曲线外标法进行定量。在优化的色谱条件下,7 种色素的线性范围为 0~100 μ g/mL,相关系数均大于 0.999。各目标物的加标回收率为 95.8%~103.9%,相对标准偏差均小于 4%(n=6)。方法准确、快速、灵敏,适用于水果中违规添加合成色素的检测。

关键词:高效液相色谱;水果;合成色素

中图分类号:TS207 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0011-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.004

Determination of Seven Synthetic Pigments in Fruits by High Performance Liquid Chromatography

LIU Pei, YU Wen-jiang, ZHENG Hong*

(Shandong Institute for Food and Drug Control, Jinan 250103, China)

Abstract: A high performance liquid chromatographic method was developed for the simultaneous determination of seven synthetic pigments (tartrazine, new red, amaranth, ponceau, sunset yellow, seduction red, and acid red) in fruits. After extraction, the fruits samples were separated on a C18 (3.5 μ m, 4.6mm \times 150mm) reversed-phase chromatographic column with 20mmol/L ammonium acetate-methanol as the mobile phase for gradient elution. The column temperature was 35 $^{\circ}$ C, the flow rate was 0.8mL/min, and the sample volume was 10 μ L. Diode array detector was used for detection. The chromatographic retention time and spectrogram of the target compound were used to determine the quality of the product, and the peak area of the chromatographic peak was determined by standard

收稿日期:2018-05-19

作者简介:刘佩(1987—),男,助理工程师,主要从事食品安全风险监测工作

* 通信作者:郑红(1983—),女,工程师,研究方向为食品质量安全

curve external standard method. Under the optimized chromatographic conditions, the linear ranges of the seven pigments were 0~100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, and the correlation coefficients were all greater than 0.999. The recoveries of all targets were 95.8%~103.9%, and the relative standard deviations were less than 4%($n=6$). The method is accurate, rapid and sensitive, and is suitable for the determination of synthetic pigment in fruit illegally added.

Key words: High performance liquid chromatography; fruits; synthetic pigments

食用色素能够改善食品色泽,是食品添加剂的一个重要组成部分,在食品加工中具有十分重要的地位。按其来源和性质,食用色素分为天然色素和合成色素,天然色素安全对环境无污染^[1],但稳定性较差。合成色素价格便宜、着色力强、稳定性好,目前在食品加工方面应用广泛,但是合成色素大多属于偶氮类化合物,对人体健康存在一定的不安全性。我国允许在食品中添加的合成色素有苋菜红、胭脂红、柠檬黄、新红、赤藓红、日落黄、亮蓝、酸性红、喹啉黄、靛蓝及其铝色淀。而根据我国 GB 2760-2014《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》^[2]规定,它们禁止用于新鲜水果。

目前,食品中人工合成色素的检测方法主要有高效液相色谱法^[3-7]、紫外分光光度法、高效液相色谱-串联质谱法^[8,9]、毛细管电泳法^[10]、极谱法^[11]和薄层色谱法等。由于水果本身含有大量的天然色素,建立一种针对水果中多种人工合成色素同时检测的方法是十分必要的。文章对水果中易添加的柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、酸性红 7 种人工合成色素的测定方法进行了研究,建立了同时检测水果中违规添加的 7 种人工合成色素的高效液相色谱检测方法。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、酸性红(纯度>99.5%),国家标准物质研究中心。甲醇(色谱纯),德国 Merck 公司。醋酸铵(分析纯),上海国药集团。Waters 2695 高效液相色谱仪,包括在线真空脱气机、四元高压梯度泵、自动进样器、恒温柱温箱、二极管阵列检测器,美国沃特世公司;MS204S 电子天平,梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司;DHG-9075A 电热鼓风干燥箱,上海和羽良电子科技有限公司;Milli-Q IQ7000 型超纯水机,美国 Millipore 公司;SB-800 DTD 超声波清洗器,

宁波新芝生物科技股份有限公司。

1.2 方法

1.2.1 样品前处理

准确称取粉碎过的新鲜水果样品 5g 至 25mL 比色管中,加入 20mmol/L 醋酸铵水溶液 15mL,超声提取 15min,用 20mmol/L 醋酸铵水溶液定容至刻度,混合摇匀,经过 0.45 μm 滤膜过滤,待测。

1.2.2 标准溶液的配制

准确称取柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、酸性红各 50.0mg,加超纯水溶解并定容至 50mL,此标准溶液浓度为 1.0mg/mL。将上述标准溶液进行稀释,配制成 5、10、20、40、80、100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的混合标准工作溶液。

1.2.3 色谱条件

流动相:A-20mmol/L 醋酸铵溶液,B-甲醇。流速:0.8mL/min。色谱柱:C18(3.5 μm ,4.6mm \times 150mm),柱温:35 $^{\circ}\text{C}$,检测波长:254nm,进样量:10 μL ,梯度洗脱。

1.2.4 定性定量测定

将经过前处理的水果样品,进样经 HPLC 分析。采用标准物质的保留时间和目标物光谱图对样品峰进行定性,采用外标法以峰面积计算定量。浓度的柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红使用 7 种合成色素混合标准溶液进样分析,以质量浓度($\mu\text{g}/\text{mL}$)为横坐标,以峰面积为纵坐标绘制标准曲线,计算出样品中各种色素的含量。

2 结果与分析

2.1 流动相选择及优化

目前高效液相色谱检测流动相主要是甲醇和乙腈,试验分别考察了甲醇-甲酸铵、乙腈-甲酸铵、甲醇-醋酸铵、乙腈-醋酸铵 4 种流动相体系对 7 种色素的分离效果。综合考虑分离度、样品的分析时间和目标组分峰形,选用甲醇-醋酸铵为流动相,梯度洗脱程序见表 1。分离后的标准物质色谱图见图 1。

表1 流动相梯度洗脱程序

Table 1 Gradient elution procedure for mobile phase

时间	流速(mL/min)	甲醇(A)	醋酸铵(B)
0	0.8	5	95
18	0.8	60	40
22	0.8	80	20
26	0.8	80	20

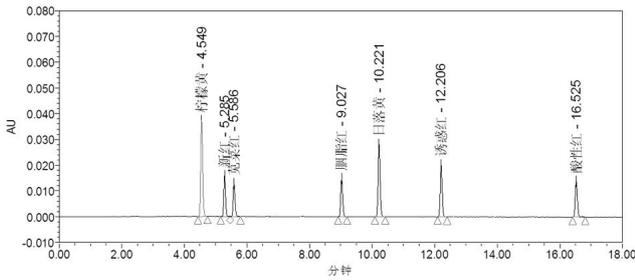


图1 标准物质色谱图

Fig.1 Chromatogram of standard substance

2.2 方法学考察

2.2.1 线性范围和检出限

在优化好的试验条件下,绘制标准曲线,以基线噪声10倍峰面积对应的质量浓度为定量限,线性范围、回归方程、相关系数、定量限见表2。由表2可以看出,在0~100µg/mL的浓度范围内,7种合成色素的峰面积与浓度呈良好的线性关系。

表2 7种合成色素的线性范围、回归方程、相关系数及定量限

Table 2 Linear range, regression equation, correlation coefficient and quantitative limit of 7 synthetic pigments

色素	线性范围 (µg/mL)	线性回归方程	相关系数	定量限 (mg/kg)
柠檬黄	0~100	$y=1.221 \times 10^4 x - 1.25 \times 10^3$	0.9991	0.015
新红	0~100	$y=7.558 \times 10^3 x - 2.06 \times 10^2$	0.9995	0.025
苋菜红	0~100	$y=5.691 \times 10^3 x + 1.02 \times 10^2$	0.9993	0.025
胭脂红	0~100	$y=6.033 \times 10^3 x - 1.96 \times 10^2$	0.9998	0.025
日落黄	0~100	$y=1.096 \times 10^4 x - 1.01 \times 10^3$	0.9995	0.020
诱惑红	0~100	$y=9.614 \times 10^3 x - 8.03 \times 10^2$	0.9995	0.020
酸性红	0~100	$y=8.906 \times 10^3 x - 1.06 \times 10^2$	0.9992	0.025

2.2.2 精密度实验

取一空白水果样品加标(0.10mg/kg),重复进样6次,计算出精密度,7种合成色素的相对标准偏差(RSD)为2.8%~3.6%,精密度良好。

2.2.3 加标回收率实验

在空白水果样品中,各色素添加水平均为0.050mg/kg、0.20mg/kg,按优化好的样品处理方法处理,每个浓度做6个平行,加标回收率为95.8%~103.9%。

3 结论

通过试验建立了水果中柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、酸性红7种人工合成色素的高效液相色谱检测方法。方法加标回收率95.8%~103.9%,相对标准偏差2.8%~3.6%(n=6),检出限为0.015~0.025mg/kg。方法的测定快速准确,适用于水果中多种人工合成色素的同时检测。

参考文献:

- [1] 张玉萍. 食品中合成色素的应用及其检测技术研究进展[J]. 农产品质量与安全, 2013, (5): 44-47.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [3] 付大友, 袁东, 张小芳. 高效液相色谱同时测定葡萄酒中合成色素[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(22): 134-138.
- [4] 霍艳敏, 王骏, 张卉, 等. 高效液相色谱法同时测定冰淇淋中的10种合成色素 [J]. 分析测试学报, 2011, 30 (6): 670-673.
- [5] 张婉, 王覃, 杜宁, 等. 超高效液相色谱法同时测定饮料中5种人工合成色素[J]. 食品科学, 2011, 32(04): 177-180.
- [6] 吴彦蕾, 林晓洋, 胡靖, 等. 高效液相色谱法快速检测食品中18种合成色素[J]. 食品工业科技, 2013, 34(24): 52-56.
- [7] 夏虹, 杨洁, 涂一名, 等. 离子对高效液相色谱法测定果汁中的合成色素[J]. 分析科学学报, 2005, 21(2): 223-224.
- [8] 杨熙, 吴惠勤, 黄芳, 等. 高效液相色谱-串联质谱法同时测定粉条中6种人工合成色素 [J]. 分析试验室, 2015, 34(6): 672-676.
- [9] 赵延胜, 杨敏莉, 张峰, 等. 液相色谱/四极杆-飞行时间质谱法筛查奶酪中29种禁用和限用合成色素[J]. 色谱, 2011, 29(7): 631-636.
- [10] 王丽芳, 丁晓静, 解娜, 等. 毛细管电泳法测定糖果及调制酒中10种人工合成色素[J]. 食品科学, 2014, 35(14): 145-150.
- [11] 宋新, 纪双利, 杨丽, 等. 示波极谱法在食品合成食用色素测定中的应用[J]. 中国食品卫生杂志, 2009, 21(5): 422-423.

不同保水处理对苹果生长的影响

刘海全,任宏涛,吴晔,赵永强

(天水市果树研究所,甘肃天水 741002)

摘要:针对黄土高原旱作果园水源不足,灌溉条件差等问题,开展了覆草、覆园艺地布、施用保水剂与清耕对照试验,连续两年对土壤含水量、果树生长和结果等情况进行调查。结果表明:在保持土壤水分、提高百叶重和叶片叶绿素含量、促进新梢生长、提高果实品质和产量方面,覆草效果最好,其次为覆园艺地布和施用大粒长效钾型保水剂,粉末状钠型保水剂施用第一年有明显作用,第二年效果消失。

关键词:覆草;保水剂;土壤含水量;苹果;产量

中图分类号: S162.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0014-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.005

Effects of Different Water Retention Treatments on Apple Growth

LIU Hai-quan, REN Hong-tao, WU Ye, ZHAO Yong-qiang

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

Abstract: Focused on the problem of making full use of natural precipitation in arid orchards on loess plateau, this study conducted three trials, including grass covering, gardening cloth covering and applying water-retaining agents with cleaning tillage as check test, and has continuously investigated soil water content, tree growth and bearing of fruit for 2 years. The results showed that the effect of grass covering on keeping water, improving the content of leaf chlorophyll, promoting the shoot growth, and improving the quality and yield of fruit was the best, followed by the gardening cloth covering and the applying of large-grain and long-effect potassium-type water-retaining agent. The application of powdered sodium-type water retaining agent had obvious effect in the first year, and in the next year the effect disappeared because of decomposition.

Key words: Grass covering; water retention agent; soil water content; apple; yield

甘肃省天水市地处内陆,属暖温带半湿润半干旱气候,是我国苹果优势产区之一。截止2016年,天水市苹果种植面积13.33万 hm^2 ,年产量216.8万t,产值61.9亿元。

虽然天水市果树栽培面积大,但果园多为山地,土壤贫瘠,且年降雨量偏少、降雨分布不均,缺少灌溉条件,生长季节干旱缺水成为当地果业发展的瓶颈^[1-4]。为解决旱地

收稿日期:2018-03-16

作者简介:刘海全(1971—),男,副研究员,主要从事仁果类果树栽培方面的研究推广工作

果园水分胁迫问题,于2015年对同一立地条件苹果园进行覆草、覆园艺地布及施用保水剂等多种保水措施,2015~2016年连续两年调查其对苹果园土壤含水量、叶片及树体生长、果实品质及产量等的影响,旨在探讨无灌溉条件果园提高果园土壤水分含量的有效措施。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在水果研究所9年生苹果园,河滩地,园地面积2.67hm²。苹果品种为天汪一号,栽植株行距3m×4m,纺锤形树形,园貌整齐,灌溉困难。

1.2 试验材料

钠型保水剂:白色粉末,有效成分为丙烯酰胺70%、丙烯酸钠30%,北京华瑞祥科技有限公司。钾型保水剂a:白色颗粒,直径1.6~4.0mm,有效成分为丙烯酰胺与丙烯酸钾共聚物,河南惠之源农业科技有限公司。钾型保水剂b:白色颗粒,直径5.0~7.0mm,有效成分为丙烯酰胺与丙烯酸钾交联共聚物,北京汉力森新技术有限公司。园艺地布,山东德州正宇土工材料有限公司。

1.3 处理时间与方法

该试验于2015年3月23日雨后进行。试验共设5个处理,每个处理10株树,顺序排列。处理1:钠型保水剂250g/株;处理2:钾型保水剂a,250g/株;处理3:钾型保水剂b,250g/株;以上各处理均采用环状沟施法在树冠投影边缘施入,深度15~20cm,施入保水剂后原土回填;处理4:覆草,行内覆20cm厚的麦草,通行覆盖;处理5:园艺地布覆盖,行内沿树干两侧各覆宽1m的园艺地布,通行覆盖。对照(CK)为常规管理,不采取保水措施。

1.4 测量指标与方法

1.4.1 土壤含水量

2015、2016年连续两年分别于5月上旬、7月中旬、9月下旬将各处理及对照随机抽取5株树,沿树冠投影边缘均匀分布取4个点(10~40cm深土层)的混合土样,分别装于小铝盒,用烘干法测土壤含水量。

1.4.2 叶片特性

2015年7月25日、2016年7月29日,分别对各处理及对照叶片指标进行调查。叶长、叶宽:用直尺测量;百叶重:用电子天平测定;新梢生长量:用卷尺、游标卡尺测量;叶绿素含量:用叶绿素测定仪测定。

1.4.3 苹果果实品质

2015年9月13日、2016年9月20日随机采摘各处理及对照成熟的果实10个,测定相关指标。果形指数:用游标卡尺测果实纵横径后计算;果实硬度:用果实硬度计测定;可溶性固形物含量:用手持糖量折光仪测定;果实含酸量:用水果酸度计测定。

1.4.4 果实产量

在果实成熟期(2015年9月13日、2016年9月20日),各处理及对照随机采摘30个果实,用电子天平称重,计算平均单果重;随机选5株树,计算单株平均果个数、单株产量,用0.9缩值系数计算平均产量。

1.5 计算及统计方法

应用Excel 2003和SPSS18.0软件进行数据统计和分析,采用Duncan's新复极差法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 各处理对土壤水分变化的影响

表1 苹果园土壤水分变化情况

表1 Changes of soil moisture in apple orchards

处理	土壤含水量(%)					
	2015. 05.07	2015. 07.14	2015. 09.20	2016. 05.09	2016. 07.17	2016. 09.26
1	14.03 ^{ab}	13.89 ^a	13.31 ^a	10.22 ^b	9.46 ^c	10.13 ^d
2	13.71 ^{ab}	13.91 ^a	14.06 ^a	12.01 ^a	11.89 ^b	11.96 ^c
3	12.96 ^b	13.73 ^a	14.01 ^a	12.33 ^a	12.12 ^b	12.43 ^{bc}
4	14.93 ^a	14.54 ^a	14.60 ^a	13.34 ^a	13.96 ^a	14.12 ^a
5	13.89 ^{ab}	13.69 ^a	13.71 ^a	12.54 ^a	12.71 ^{ab}	13.66 ^{ab}
CK	10.21 ^c	9.57 ^b	10.35 ^b	9.33 ^b	9.41 ^c	10.12 ^d

注:表中同列数据后不同小写字母表示差异显著(P<0.05);表2~5同。

各处理对土壤水分变化的影响结果见表1。由表1看出,2015年3次土壤含水量测定结果均以处理4最高,各处理均与对照差异显著;2016年3次土壤含水量测定结果比较,仍然以处理4最高,处理2、3、4、5与处理1和对照差异显著,可见苹果园覆草在保持土壤水分方面效果最好,其次为覆盖园艺地布,两种钾型保水剂施入两年来对苹果园保持土壤水分也有很好的作用,但是随着时间的推移,保持土壤水分的能力有所下降,而钠型保水剂施入当年有效,次年分解后失去保水作用。

表 2 不同处理对苹果叶片特性的影响

Table 2 Effects of different treatments on the characteristics of apple leaves

处理	2015 年				2016 年			
	叶长(cm)	叶宽(cm)	叶绿素(SPAD)	百叶鲜重(g)	叶长(cm)	叶宽(cm)	叶绿素(SPAD)	百叶鲜重(g)
1	8.77 ^a	5.32 ^{ab}	37.46 ^b	107.00	10.30 ^{bc}	4.50 ^c	33.46 ^c	98.80
2	8.24 ^{ab}	5.11 ^{ab}	34.48 ^{bc}	99.00	10.60 ^{abc}	5.10 ^{ab}	38.06 ^b	106.90
3	8.17 ^{ab}	5.13 ^{ab}	34.86 ^{bc}	98.50	10.74 ^{ab}	4.88 ^{abc}	39.76 ^{ab}	108.80
4	8.89 ^a	5.61 ^a	41.10 ^a	116.00	11.17 ^a	5.30 ^a	42.89 ^a	118.00
5	8.31 ^{ab}	5.30 ^{ab}	36.46 ^b	106.00	10.96 ^{ab}	5.10 ^{ab}	40.14 ^{ab}	110.20
CK	7.78 ^b	4.98 ^b	31.77 ^c	87.50	9.90 ^c	4.80 ^{bc}	33.25 ^c	96.80

2.2 不同处理对苹果叶片的影响

不同处理对苹果叶片影响的结果见表 2。由表 2 可知,两年处理 4 的叶长、叶宽和叶绿素含量、百叶鲜重均高于其他处理,结果表明覆草、覆园艺地布以及施用保水剂这三种措施均可以通过改善土壤水分状况而有助于叶片的健康成长和叶绿素的合成,且两年的结果均以覆草最明显,其次为覆园艺地布和施用钾型保水剂,钠型保水剂施用当年作用明显而次年失去作用。

2.3 不同处理对苹果新梢生长的影响

不同处理对苹果新梢生长影响的结果见表 3。由表 3 可知,2015 年新梢长各处理与对照差异显著;新梢长、粗处理 4 最高。2016 年新梢长处理 4 最高。新梢粗处理 5 最高其次为处理 4。说明覆草、覆园艺地布和施用不同保水剂均可改善土壤水分状况,促进新梢生长,在促进新梢生长方面的功效依次为覆草、覆园艺地布、施用钾型保水剂和施用钠型保水剂。

表 3 不同处理对新梢生长的影响

Table 3 Effects of different treatments on the growth of new shoots

处理	2015 年		2016 年	
	新梢长(cm)	新梢粗(cm)	新梢长(cm)	新梢粗(cm)
1	48.56 ^a	0.77 ^a	35.8 ^{cd}	0.64 ^{ab}
2	45.2 ^a	0.72 ^{ab}	41 ^{bc}	0.70 ^{ab}
3	43.5 ^a	0.71 ^{ab}	44.2 ^b	0.72 ^a
4	51.5 ^a	0.78 ^a	52.2 ^a	0.72 ^{ab}
5	44.3 ^a	0.76 ^{ab}	46.4 ^a	0.78 ^a
CK	33.3 ^b	0.64 ^b	30.8 ^d	0.6 ^b

2.4 不同处理对苹果果实品质的影响

不同处理对苹果果实品质的影响结果如表 4 (见下页)。两年的调查结果显示,果形指数各处理差异不大。2015 年,处理 4 的果实硬度最小,仅 6.52kg/cm²,相比各处理及对照差异显著。可溶性固形物含量各处理显著高于对照,处理 4 显著高于其他处理;总酸含量处理 1、4、5 分别与对照差异显著。2016 年,果实硬度处理 1 最大,为 10.21kg/cm²,与对照差异不大,但二者与其他处理之间差异显著;可溶性固形物含量处理 4 与处理 5 差异不大,但处理 4 显著高于其他各处理和对照;总酸含量处理 4、处理 5 分别与对照差异显著,处理 1、2、3 和对照无显著差异。说明覆草、覆园艺地布、施用保水剂等均可提高果实可溶性固形物含量、降低总酸含量,降低硬度,提高果实品质。其作用显著程度依次为覆草,覆园艺地布、施用钾型保水剂,钠型保水剂施用当年效果显著好于对照,第二年与对照无显著差异。

2.5 不同处理对苹果产量的影响

不同处理对苹果产量的影响见表 5。由表 5 可以看出,两年来各处理产量均比对照增加。2015 年各产量差异达显著水平,各处理之间差异不显著,产量由高到低依次为处理 4、处理 1、处理 5、处理 2、处理 3 和对照;2016 年产量处理 2、3、4、5 显著高于处理 1 和对照,处理 1 与对照差异不显著,产量由高到低依次为处理 4、处理 5、处理 3、处理 2、处理 1 和对照。说明在提高产量方面,覆草、覆园艺地布、施用钾型保水剂均有显著效果,施用钠型保水剂第一年效果显著,第二年与对照差异不显著。

3 小结

通过对两年试验结果比较可知,覆草、覆园艺地

布、施用保水剂等不同抗旱保水措施均能保持土壤水分含量,增大苹果树叶片面积,增加叶绿素含量,促进树体新梢生长,提高果实品质和产量,有效地解决山旱地苹果园水分胁迫问题。效果表现为覆草最好,因为覆草能显著提高果园土壤的含水量和果园土壤 N、P、K 及有机质含量^[5],改善土壤水分、热量和通气状况,调节土壤酸碱

度,促进微生物活动和酶活性的发挥^[5,6];其次为覆盖园艺地布,这项措施虽然不能增加土壤有机质,但由于良好的增温和保墒作用可促进养分的释放,提高土壤酶活性,增加土壤真菌和细菌的数量^[6,7]。保水剂的施用,不仅提高了土壤有效水的含量^[8],而且吸水、释水的过程,改善了土壤结构,提高了水肥利用率^[9]。

表 4 不同处理对果实品质的影响
Table 4 Effects of different treatments on fruit quality

处理	2015 年				2016 年			
	果形指数	硬度(kg/cm ²)	可溶性固形物(%)	总酸(%)	果形指数	硬度(kg/cm ²)	可溶性固形物(%)	总酸(%)
1	0.95 ^a	7.94 ^{bcd}	15.10 ^b	0.29 ^{bc}	0.96 ^a	10.21 ^a	12.89 ^c	0.35 ^a
2	0.96 ^a	9.28 ^{ab}	14.79 ^b	0.31 ^{ab}	0.95 ^a	7.34 ^b	14.48 ^b	0.32 ^{ab}
3	0.96 ^a	8.69 ^{abc}	14.87 ^b	0.31 ^{ab}	0.95 ^a	7.23 ^b	14.54 ^b	0.32 ^{ab}
4	0.94 ^a	6.52 ^d	16.16 ^a	0.25 ^c	0.94 ^a	7.13 ^b	16.11 ^a	0.26 ^c
5	0.95 ^a	7.54 ^{cd}	14.82 ^b	0.28 ^{bc}	0.95 ^a	7.46 ^b	15.42 ^{ab}	0.29 ^{bc}
CK	0.96 ^a	10.29 ^a	13.12 ^c	0.34 ^a	0.95 ^a	10.34 ^a	12.96 ^c	0.36 ^a

表 5 不同处理对产量的影响
Table 5 Effects of different treatments on yield

处理	2015 年				2016 年			
	单果重(g)	单株产量(kg)	产量(kg/667m ²)	增产(%)	单果重(g)	单株产量(kg)	产量(kg/667m ²)	增产(%)
1	267.90	51.17	2578.91 ^a	21.61	210.00	44.31	2233.22 ^b	4.67
2	246.50	50.04	2521.99 ^a	18.93	246.50	48.56	2447.45 ^a	14.71
3	248.40	49.93	2516.39 ^a	18.66	249.00	49.05	2472.27 ^a	15.87
4	269.20	51.69	2604.99 ^a	22.84	270.00	52.79	2672.29 ^a	24.69
5	252.10	50.80	2560.23 ^a	20.73	261.30	51.21	2581.23 ^a	20.98
CK	202.29	42.08	2120.65 ^b	—	201.11	42.33	2133.62 ^b	—

黄土高原山旱地苹果生产中,建议在草源丰富的地区大面积推广覆草措施,在草源缺乏的平地最好覆盖园艺地布,山坡地可选择施用保水剂。大粒长效钾型保水剂第一年使用后,虽然经过多次吸水、释水的过程,但分解速度缓慢,所以第二年也有明显效果,而粉末状钠型保水剂施用当年有很好的保水作用,但分解较快,第二年则失去保水效果,因此在长周期的苹果生产中,宜选用粒径较大、凝胶强度较高的长效丙烯酸酰胺-丙烯酸盐共聚物型保水剂。

摘, 2012, (3): 164, 173.

- [2] 高美英. 旱地果园土壤保墒技术 [J]. 山西果树, 1999, (4): 28-29.
- [3] 耿增超, 张立新, 张朝阳, 等. 旱地果园水肥管理模式研究进展[J]. 水土保持研究, 2004, 11(1): 101-105.
- [4] 朱德兰, 吴发启. 黄土高原旱地果园土壤水分管理研究[J]. 水土保持研究, 2004, 11(1): 40-42, 115.
- [5] 张桂玲. 秸秆和生草覆盖对桃园土壤养分含量、微生物数量及土壤酶活性的影响 [J]. 植物生态学报, 2011, 35(12): 1236-1244.

参考文献:

[1] 王海. 黄土高原旱地苹果园水分管理技术 [J]. 中国园艺文

(下转第 21 页)

不同苹果品种在西藏林芝的引种试验

牛歆雨, 巴桑多吉, 重多

(西藏农牧学院植物科学学院, 西藏 林芝 860000)

摘要: 引进嘎啦、华月、华红、中国红4个乔化苹果品种在西藏农牧学院果园栽植, 对各个品种的枝条生长、叶绿素含量、比叶重及水势进行了测定和观察, 统计成花率及萌芽率。结果表明: 4个品种中, 嘎啦的物候期最早, 华月的物候期最晚; 华月、嘎啦早果性和丰产性强, 且枝条年生长量最大, 树势强旺, 萌芽率和成花率高; 但在叶片特性方面华红较好。

关键词: 苹果; 林芝; 引种表现

中图分类号: S722 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0018-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.006

Introduction Experiment of Different Apple Cultivars in Nyingchi City

NIU Xin-yu, BA SANG Duo-ji, CHONG Duo

(College of Plant Science, Tibet Agriculture and Animal Husbandry University, Nyingchi 860000, China)

Abstract: Four apple cultivars, four varieties including "Gala", "Huayue", "Huahong" and "Zhongguohong" were introduced and planted in the orchard of Tibet agriculture and animal husbandry University. The growth of branches, chlorophyll content, leaf specific weight and water potential of each cultivar were measured, and the flower forming rate and germination rate were counted. The results showed that the phenological phase of Gala was the earliest among the four varieties and the phenological periods of "Huayue" was the latest. The early fruit and high yield of "Huayue" and "Gala" are strong, and the annual growth of branches is the largest, the tree vigor is strong and vigorous, and the germination rate and flowering rate are higher. However, "Huahong" is better in leaf characteristics.

Key words: Apple; Nyingchi; introduction performance

收稿日期: 2018-05-12

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31360490)

作者简介: 牛歆雨(1974—), 男, 讲师, 主要从事果树栽培和采后方面的教学与研究工作

苹果是西藏栽培面积最多的果树之一,20世纪50年代,西藏引进了元帅系的金冠、红香蕉等品种。由于栽培管理技术落后、品种老化等原因,平均单产为500kg/667m²,产量只有全国平均水平的60%^[1,2],且果品品质和商品性差,难以取得良好的经济效益。林芝地区是西藏苹果主产区之一,有良好的栽培条件。鉴于苹果目前的生产现状,引进和改良西藏地区苹果品种十分必要。2016年从中国农科院果树所引进了中国红、嘎啦、华月和华红四个品种在西藏农牧学院果园进行种植试验,并对物候期和生物学特性进行观察,以期筛选出适合林芝地区的品种,丰富当地苹果种质资源,调整种植结构,为农牧民增收提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地基本情况

试验在西藏农牧学院果园进行,东经94°21′、北纬29°31′,海拔2900m,年平均温度8.6℃,年均降水量664.4mm,降水多集中在5~9月份,年日照时数1988.6h。土壤深度为40~50cm,土壤质地为河砂土。

1.2 材料及方法

2016年引进嘎啦、华月、华红和中国红4个品种,砧木为山定子,为一年生乔化嫁接苗。挖80cm×100cm定植沟,底部施足牛粪有机肥,按照2m×4m株行距定植,定干高度1m。每个品种随机定植1行,每行长度为80m,种植40株。定植后生长季每个月中耕松土除草1次,病虫害防治每两个月一次。每年施4次肥,分别是尿素一次、美国二胺一次、撒可富复合肥一次,最后秋施有机肥一次。施化肥100g于两棵树之间,有机肥每株5kg。

1.3 测定内容及方法

枝条生长量测定:分别在2016、2017年的11月新梢停长后落叶前每行各品种随机选取5株,测量每株上中央领导干和随机选取3个主枝测定长度及粗度。

叶片测定:在枝条中部选取叶片测量的横径、纵径,根据式(1)(2)计算叶形指数、叶面积;采用电子天平测定20片叶(打孔后)总重,计算单叶平均重;比叶重计算公式见式(3)。叶片水势的测定采用WP4C仪器。叶绿素的测定采用分光光度计法。

萌芽率及成花率测定:在2017、2018年3~5月对每行各品种随机选取5株,每株上选取2个枝条,统计芽总

数和发芽数以及花芽数,根据式(4)(5)计算萌芽率、成花率。主要物候期的观察分别在2017年全年和2018年部分月份进行。

$$\text{叶形指数 } K = \frac{L}{W} \quad (1)$$

式中K代表叶形指数,L为叶长,W为叶宽,cm。

$$\text{叶面积 } S(\text{cm}^2) = 0.67ab \quad (2)$$

式中,S代表叶面积,a为叶纵径,b为叶横径,cm。

$$\text{比叶重} = \frac{\text{单叶重}}{\text{叶面积}} \quad (3)$$

$$\text{萌芽率}(\%) = \frac{\text{发芽数}}{\text{芽总数}} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{成花率}(\%) = \frac{\text{花芽数}}{\text{芽总数}} \times 100 \quad (5)$$

2 结果及分析

2.1 4个苹果品种主要物候期

表1 4个苹果品种主要物候期

Table 1 Phenological periods of 4 apple cultivars

品种	萌动期(月.日)	开花期(月.日)	落叶期(月.日)
中国红	4.2	4.24~5.10	11.14~12.10
嘎啦	3.27	4.21~5.7	11.13~12.4
华月	4.6	4.29~5.14	11.14~12.11
华红	4.3	4.23~5.11	11.13~12.11

从表1可以看出,嘎啦的萌芽期和开花期要早于其他三个品种,开始落叶时间与其他三个品种几乎一致,但在12月4日叶子全部落完,而华月、华红和中国红则在12月11日前后叶子全部落完。总之,嘎啦的物候期要早于其他三个品种。

2.2 4个苹果品种枝条的年生长量

由表2(见下页)可以看出,无论是2016年还是2017年,华月的中央领导干长度生长量均最大,分别为98.5cm和149.0cm,主枝的长度年生长量也是华月最大,达到了41.4cm和126.0cm,其次为嘎啦。在这两年里生长量最小的为中国红品种,无论是中央领导干还是主枝生长量长度都最小。从枝条的年生长量可以看出,华月和嘎啦树势更为强健,而中国红相对较差。2017年每个品种的生长量都大于2016年,这表明4个苹果品种都在西藏林芝地有较好的适应性,生长更稳定。

表 2 4 个苹果品种枝条新梢年生长量

Table 2 Annual growth of new shoots of 4 apple varieties

年份	品种	中央领导干		主枝	
		长度(cm)	粗度(mm)	长度(cm)	粗度(mm)
2016 年	中国红	53.3	7.9	25.9	6.9
	嘎啦	81.1	10.0	39.6	9.2
	华月	98.5	10.7	41.4	8.6
	华红	37.9	8.2	22.2	7.5
2017 年	中国红	108.0	9.0	95.0	9.0
	嘎啦	125.0	10.0	114.0	9.0
	华月	149.0	9.7	126.0	9.0
	华红	112.0	9.3	111.0	8.5

表 3 4 个苹果品种叶绿素含量(mg/g)

Table 3 Chlorophyll content of 4 apple varieties(mg/g)

品种	叶绿素 a	叶绿素 b	总叶绿素	叶绿素 a/b	类胡萝卜素
中国红	1.04	0.21	1.24	4.95	0.477
嘎啦	1.23	0.22	1.45	5.59	0.438
华月	1.25	0.20	1.45	6.25	0.395
华红	1.38	0.21	1.58	6.57	0.525

表 4 4 个苹果品种叶片水势、比叶重、叶形指数及叶面积

Table 4 Leaf water potential, specific leaf weight, leaf shape index and leaf area of 4 apple varieties

品种	水势(MPa)	比叶重(mg/cm ²)	叶形指数	叶面积(cm ²)
中国红	-12.39	29.02	1.62	22.4
嘎啦	-7.89	27.11	1.74	37.1
华月	-8.2	29.65	1.77	30.0
华红	-10.27	31.71	1.51	30.2

2.3 4 个苹果品种叶片的叶绿素含量

叶绿素含量在一定程度上可以反映光合作用的效率,但也有研究指出叶绿素含量与光合效率不呈直线相关^[34]。从表 3 可知,华红总叶绿素含量更高,其次为华月和嘎啦,叶绿素 a/b 也是华红最高,说明其能更好地利用强光,表现了对强光的适应。叶绿素 a/b 的值一般为 3 左右,由于西藏地处高原光辐射强,叶绿素 a/b 的值远远高于 3,类胡萝卜素可以吸收光能并将光能传递给叶绿素 a,还有保护叶绿素的功能。类胡萝卜素明显高于内地,这和西藏光辐射强有关,高类胡萝卜素含量利于降低强光对叶绿素的伤害^[9]。华红的类胡萝卜素含量最高,华月最低。

2.4 4 个苹果品种叶片水势、比叶重及叶面积

水势是系统内水分的能量状态的测量,它表明了物质内水分被吸附的程度。表 4 说明,嘎啦水势最大,为 -7.89MPa,而中国红最小,为 -12.39MPa,即嘎啦和华月植株吸附水的能力较强,抗旱能力强。而华红和中国红吸附水的能力弱,抗旱差。比叶重是衡量叶片质量的重要因素,华红的比叶重最高,嘎啦的最低,分别为 31.71mg/cm² 和 27.11mg/cm²。华月和中国红差异不显著。从叶面积上看,嘎啦叶面积最大,华月叶面积最小。根据叶形指数可知华月和嘎啦叶形窄长,华红较宽短。

2.5 4个苹果品种萌芽率及成花率

萌芽率是果树品种的本质特性,对整形结果以及栽培措施等有一定影响。由表5可知,两年中嘎啦萌芽率都很高,华红相对较低,也就是说华红枝条叶片量等受萌芽率影响相对较小,在必要时期要采取刻芽措施。在2017年4个品种成花率均为0,没有结果。在2018年4个品种都开始结果,但成花率较高的为嘎啦和华月,分别为36.6%和27%,成花率最低的华红为5.3%。这说明嘎啦和华月的早果性和丰产性好于中国红和华红。

表5 4个苹果品种萌芽率及成花率

Table 5 Germination rate and flowering rate of 4 apple cultivars

年份	品种	萌芽率(%)	成花率(%)
2017年	中国红	56.8	0
	嘎啦	68.0	0
	华月	49.6	0
	华红	48.0	0
2018年	中国红	63.5	6.7
	嘎啦	71.8	36.6
	华月	73	27
	华红	64.4	5.3

3 结论与讨论

西藏林芝的自然条件适合苹果的生产,并在20世纪80年代作为西藏苹果主产区满足当地的苹果需求,由于品种退化,品种搭配不合理,栽培技术落后等原因亟需引种改良,调整品种结构。华月、嘎啦、华红和中国红4个品种在辽宁、河北等不少省份都有不错的表现^[6-9]。在林

芝引进4个苹果品种栽种第一年成活率高,生长量大,3年均能自然结果,表现出对当地的良好适应性。4个品种中华月和嘎啦生长比华红和中国红强势,树势健壮且萌芽率高,对水分有更强的吸附能力,早果性和丰产性好于其他两个品种,但叶片叶绿素含量、比叶重等指标华红最好。作为引种重要因素的果实品质等经济性状、植株抗病性,果实对西藏强烈光辐射等不良环境的适应情况等方面还需后续观察,从而做出客观判断后进行推广。总之,4个品种中,嘎啦和华月在当地有较好的推广示范前景。

参考文献:

- [1] 谢红江, 杨文渊, 刘清元, 等. 西藏苹果生产现状、问题及发展思路[J]. 中国园艺文摘, 2012, (8): 47-50.
- [2] 李艳锋. 拉萨苹果试验研究 [J]. 安徽农学通报, 2016, 22(22): 56-57.
- [3] 王新娟, 马锋旺, 冯凤娟, 等. 18个苹果种质资源光合特性的比较[J]. 西北农业学报, 2011, 20(4): 153-158.
- [4] 赵同生, 张新生, 杨凤秋, 等. 苹果光合研究进展[J]. 河北农业科学, 2010, 14(7): 7-10.
- [5] 赵德英, 徐锴, 袁继存, 等. 果树对光环境变动的生理响应[J]. 北方果树, 2018, (1): 1-4.
- [6] 葛丰. “华红”苹果在辽宁海城试栽表现 [J]. 北方果树, 2016, (2): 55-56.
- [7] 王军芳, 王录才. 华红苹果在渭北地区的试栽表现[J]. 西北园艺, 2010, (6): 36.
- [8] 杨振英, 康国栋, 王强, 等. 黄色苹果新品种华月[J]. 园艺学报, 2010, 37(11): 1877-1878.
- [9] 白旭亮, 郑伶俐, 杨利粉, 等. 几个中熟苹果品种在河北保定的栽培表现[J]. 西部林业科学, 2015, 44(5): 127-131.

(上接第17页)

- [6] 温晓霞, 殷瑞敬, 高茂盛, 等. 不同覆盖模式下旱作苹果园土壤酶活性和微生物数量时空动态研究[J]. 西北农业学报, 2011, 20(11): 82-88.
- [7] 周建国, 生静雅. 园艺地布在现代果园行间管理中的应用

- [J]. 安徽农业科学, 2013, 41(30): 11972-11973.
- [8] 韩玉国, 杨培岭, 任树梅, 等. 保水剂对苹果节水及灌溉制度的影响研究[J]. 农业工程学报, 2006, 22(9): 70-73.
- [9] 张蕊, 耿桂俊, 白岗栓. 保水剂施用量对土壤水分和番茄生长的影响[J]. 中国水土保持科学, 2013, 11(2): 108-113.

早春温室套种黄瓜品种比较

夏秀波¹,周杨²,李涛^{1*},姚建刚¹,张丽莉¹

(1. 山东省烟台市农业科学研究院,山东 烟台 265500;2. 烟台大学生命科学院,山东 烟台 264005)

摘要:为了筛选出适宜早春日光温室套作栽培的黄瓜品种,以津春2号、津瑞216、翠龙和白黄瓜为试材,套作栽培丝瓜。试验设黄瓜套种单行丝瓜和黄瓜单作两种栽培方式。结果表明,在套作栽培丝瓜条件下,4个黄瓜品种的生长、产量和发病情况差异显著。其中华北型黄瓜要显著好于华南型黄瓜,以津春2号黄瓜的产量高,效益好,抗病性较强,土地当量比最高;通过隶属函数法综合分析来看,在套作丝瓜栽培中,华北型黄瓜总的隶属函数值明显高于华南型黄瓜,其中以津春2号总的隶属函数值最大。因此,在本试验条件下,津春2号最适合进行套作栽培。

关键词:黄瓜;套作;品种比较;隶属函数法

中图分类号:S642 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0022-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.007

Comparative Test on Cucumber for Intercropping in Greenhouse on the Early Spring

XIA Xiu-bo¹, ZHOU Yang², LI Tao^{1*}, YAO Jian-gang¹, ZHANG Li-li¹

(1. Yantai Academy of Agriculture Science, Yantai 265500, China; 2. The Life Science College of Yantai University, Yantai 264005, China)

Abstract: In order to screen out cucumber varieties of suitable for early spring intercropping in greenhouse, the paper used "Jinchun NO.2", "Jinrui 216", "Cuilong" and "White cucumber" as test materials, intercropping towel gourd. Experiment set two treatments, for example, cucumber intercropping single row towel gourd, cucumber monoculture as control. The results showed that, with intercropping towel gourd, the growth, yields, diseases, and Land equivalent ratio (LER) of four cucumber varieties were obviously different. The North China type cucumber was better than South China type. And yields, disease resistance, economic benefits and of "Jinchun NO.2" was highest. Through the comprehensive analysis, the values of North China type cucumber

收稿日期:2018-04-16

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系建设专项资金项目(CARS-23-G12);国家重点研发计划支持项目:设施蔬菜化肥农药减施增效技术集成研究与示范(2016YFD0201000)

作者简介:夏秀波(1980—),男,高级农艺师,主要从事设施蔬菜育种与栽培研究工作

*通信作者:李涛(1980—),男,博士,高级农艺师,主要从事蔬菜育种与栽培研究工作

were bigger than South China type. Among them, the total value of "Jinchun NO.2" was the largest. So "Jinchun NO.2" is the most suitable for intercropping in the test.

Key words: Cucumber; intercropping; comparative test; membership function method

黄瓜是我国北方蔬菜产区早春设施栽培的主要蔬菜作物之一。但是每年六七月份以后,随着气温的大幅上升,设施内的高温严重影响黄瓜的生长发育。同时露地黄瓜逐渐上市,对设施黄瓜的销售造成了严重冲击,造成价格下降,效益不高。实行合理的间套作,既能提高土地资源利用率,有效提高设施单位面积效益,也可以改变田间环境,减轻作物病虫害的发生,并能提高作物对病害的免疫力^[1-3]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

黄瓜品种为4个,其中华北型黄瓜2个,分别为津春2号(天津科润农业科技有限公司)、津瑞216(天津市宏丰蔬菜研究所);华南型黄瓜品种2个,分别为翠龙(青岛市农业科学研究院)和海阳白黄瓜(山东省烟台市农业科学研究院)。丝瓜品种为台湾特嫩香丝瓜(北京华蔬种子有限公司)。

1.2 试验设计

试验于2016年2~8月在山东省烟台市农业科学研究院蔬菜所日光温室内进行。

试验采用两种栽培方式。栽培方式1:黄瓜套种单行丝瓜,黄瓜每667m²种植3077株,丝瓜每667m²种植1368株;栽培方式2:黄瓜单作(CK),黄瓜每667m²种植3077株。

黄瓜和丝瓜于3月6日播种,4月3日定植,采用宽窄行定植,宽行距80cm,窄行距50cm,株距33cm。试验设3个重复。日常管理按照常规管理进行,5月8日黄瓜开始采收,7月18日采收结束、拉秧。丝瓜继续生长。

1.3 测定指标与方法

黄瓜株高、叶片数、叶长和叶宽等按照常规方法测定。黄瓜白粉病调查参照孙玉河等^[4]的方法;枯萎病调查参照周红梅等^[5]的方法。叶面积计算方法参考裴孝伯等^[6]的方法;土地当量计算方法参考徐强等^[7]的方法。

1.4 数据处理

用EXCEL2003和DPS7.05对测试数据进行处理

及统计分析。隶属函数法分析主要参照王晓茜等^[8]的方法,公式见式(1)。若某一指标与产量为负相关,则用反隶属函数进行转换,公式见式(2)

$$\text{隶属函数值} = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

总的隶属函数值为待评价品种的各个指标的具体特性隶属值乘以其权重后相加。

$$\text{反隶属函数值} = \frac{100 - (X - X_{\min})}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

式中: X 为某材料的某一指标测定值, X_{\max} 为所有待鉴定材料某一指标测定值的最大值, X_{\min} 为所有待鉴定材料某一指标测定值的最小值。

2 结果与分析

2.1 套作栽培对不同品种黄瓜生长的影响

由表1(见下页)可以看出,在早春套作栽培条件下,4个黄瓜品种的株高、叶片数、节间长和单株叶面积差异显著。在株高方面,套作后华北型黄瓜株高均有所增加,而华南型黄瓜株高则有所降低,其中津春2号的套作处理与单作差异显著,津瑞216、翠龙和白黄瓜的套作处理与单作差异不显著;在叶片方面,4个黄瓜品种的叶片数差异明显,华北型黄瓜的叶片数显著低于华南型黄瓜,且各品种内处理间差异不显著;在节间长方面,4个黄瓜品种的节间长之间差异明显,华北型黄瓜的节间长显著高于华南型黄瓜,但是4个品种套作栽培与单作差异不显著;在单株叶面积方面,4个品种黄瓜套作处理的单株叶面积与单作比均有所减少,且品种之间和品种内套作处理与单作之间均差异显著。

2.2 套作栽培对不同黄瓜品种产量的影响

由表2可以看出,早春套作栽培条件下,4个黄瓜品种之间的单瓜质量差异显著。但华北型黄瓜套作处理的单瓜质量与单作比差异不显著;而华南型黄瓜套作处理的单瓜质量与单作比差异显著。4个品种黄瓜的小区产量、每667m²产量差异显著,以津春2号产量最高,每667m²产量可达4555.78kg;其次是津瑞216和翠龙,白黄瓜最低。4个品种套作处理的产量与单作比略有降低,

表 1 不同品种黄瓜的生长状况

Table 1 The growth of different cucumber varieties

黄瓜品种	栽培方式	株高 (cm)	叶片数 (个)	节间长 (cm)	单株叶面积 (cm ²)	
华北型	津春 2 号	套作	161.67 ^b	14.91 ^c	10.84 ^a	5826.00 ^e
		单作(CK)	157.67 ^c	14.55 ^{cd}	10.39 ^a	5934.71 ^b
	津瑞 216	套作	157.00 ^c	14.00 ^d	11.21 ^a	6565.02 ^d
		单作(CK)	155.33 ^c	13.67 ^d	11.36 ^a	6608.49 ^c
华南型	翠龙	套作	162.78 ^a	17.56 ^c	9.27 ^b	6499.66 ^c
		单作(CK)	165.60 ^{ab}	17.42 ^{ab}	9.51 ^b	6353.60 ^f
	白黄瓜	套作	127.56 ^d	16.67 ^{ab}	7.65 ^c	6758.02 ^a
		单作(CK)	129.61 ^d	17.19 ^b	7.54 ^c	6906.94 ^b

注:采用二因素随机区组 LSD 法多重比较,小写字表示差异显著($P < 0.05$);表 2 同。

表 2 不同品种黄瓜的产量

Table 2 Yield of different cucumber varieties

黄瓜品种	栽培方式	单瓜质量 (g)	小区产量 (kg)	每 667m ² 产量 (kg)	
华北型	津春 2 号	套作	130.14 ^b	26.65 ^a	4555.78 ^a
		单作(CK)	130.04 ^b	26.90 ^a	4598.52 ^a
	津瑞 216	套作	138.40 ^a	24.60 ^b	4205.34 ^c
		单作(CK)	138.92 ^a	26.10 ^{ab}	4461.76 ^b
华南型	翠龙	套作	100.96 ^d	20.15 ^d	3444.62 ^e
		单作(CK)	105.12 ^c	23.58 ^c	4030.97 ^d
	白黄瓜	套作	86.37 ^f	13.74 ^e	2006.94 ^e
		单作(CK)	91.45 ^e	14.28 ^e	2441.15 ^f

其中津春 2 号的套作处理与单作之间差异不显著,津瑞 216、翠龙和白黄瓜套作与单作比显著降低。

2.3 套作栽培对黄瓜病害的影响

由表 3 可知,在套作栽培条件下,4 个品种黄瓜的白粉病和枯萎病发病情况差异明显。从整体上看,津春 2 号白粉病和枯萎病的发病率和病情指数最低,津瑞 216 和翠龙次之,白黄瓜发病最重。从各品种的套作处理与单作对比看,套作栽培的的白粉病和枯萎病的发病率和病情指数略高于各对照。可见套作丝瓜增加黄瓜病害。

2.4 套作栽培对土地当量的影响

土地当量比(LER)是指同一农田中两种或两种以上作物间混套作时的收益与各个作物单作时的收益之比率,是衡量间混套作比单作增产程度的一项指标。

2.5 应用隶属函数法综合评价

将不同黄瓜品种的株高、叶片数、单株叶面积、单瓜质量、小区产量和土地当量按照隶属函数值计算公式进行转化;白粉病病情指数和枯萎病病情指数按照反隶属函数值计算公式进行转化,具体见表 4。根据各个综合指标贡献率的大小,株高、叶片数、节间长、单株叶面积、白粉病病指、枯萎病病指、单瓜质量、小区产量和土地当量权重值分别为 0.05、0.05、0.05、0.05、0.15、0.15、0.05、0.25、0.2。将不同黄瓜品种各指标的隶属函数值乘以其权重值,并求和,即得总隶属函数值。在早春套作栽培中华北型黄瓜的总隶属函数值明显高于华南型黄瓜,以津春 2 号的总隶属函数值最大,为 0.949;其次为津瑞 216 和翠龙;白黄瓜总隶属函数值最小,为 0.5。

表 3 不同品种黄瓜发病情况
Table 3 Incidence of different cucumber varieties

黄瓜品种	栽培方式	白粉病		枯萎病	
		发病率(%)	病情指数	发病率(%)	病情指数
华北型	套作	63.89	11.48	0	0
		55.56	11.11	0	0
	单作	100.00	14.81	0	0
		100.00	12.35	0	0
华南型	套作	96.30	52.47	11.11	9.72
		96.30	53.33	3.7	1.39
	单作	100.00	63.58	63.70	27.78
		100.00	58.64	61.11	23.61

表 4 不同品种黄瓜的隶属函数值
Table 4 The membership function value of different cucumber varieties

黄瓜品种	株高	叶片数	节间长	单株 叶面积	白粉病 病情指数	枯萎病 病情指数	单瓜 质量	小区 产量	土地 当量	总隶属 函数值	
华北型	津春 2 号	0.993	0.849	0.954	0.843	0.819	1.000	0.937	0.991	1.000	0.949
	津瑞 216	0.964	0.797	0.987	0.950	0.767	1.000	0.996	0.914	0.959	0.920
华南型	翠龙	1.000	1.000	0.816	0.941	0.175	0.650	0.727	0.749	0.884	0.712
	白黄瓜	0.784	0.949	0.673	0.978	0.000	0.000	0.622	0.511	0.860	0.500

3 讨论

套作优势是种间资源竞争作用小于促进作用的结果^[9]。前人研究表明,多种套作体系中具有套作优势,一般用土地当量比(LER)来衡量间套作优势。LER>1 时,表现为间套作优势;LER<1 时,表现为间套作劣势^[10,11]。本试验研究表明,在黄瓜套作丝瓜时,4 个黄瓜品种的 LER 值均大于 1,表现为套作优势。但是在套作栽培丝瓜的条件下,4 个黄瓜品种的生长、产量和发病情况差异明显。其中华北型黄瓜要显著好于华南型黄瓜,这可能与津春 2 号和津瑞 216 属于华北型黄瓜,以主蔓结瓜为主^[12]的生物学特性有关;而翠龙和白黄瓜均为华南型黄瓜,主蔓和侧蔓均可结瓜。由于套作栽培本身是相对增加了栽培密度,对于主蔓结瓜的大刺黄瓜较适合;而主蔓和侧蔓均可结瓜的品种,容易造成密闭,不易通风透光,病害相对较重。通过总隶属函数值来看,在套作丝瓜栽培中以津春 2 号和津瑞 216 为代表的华北型黄瓜总的隶属函数值明显高于以翠龙和白黄瓜为代表的华南型黄瓜。津春 2 号总的隶属函数值最大,表现最优。因此,在试验条件下以华北型黄瓜津春 2 号产量高,效益好,抗病性较强,土地当量

值最高,总隶属函数值最大,表现出最适宜套作栽培。

参考文献:

- [1] 杨进成, 杨庆华. 小春作物多样性控制病虫害试验研究初探[J]. 云南农业大学学报, 2003, 18(2): 120-124.
- [2] 叶方, 黄国勤. 红壤旱地不同农田生态系统结构对玉米病虫害的影响[J]. 中国生态农业学报, 2002, 10(1): 50-51.
- [3] 王玉正, 岳跃海. 大豆玉米间作和同穴混播对大豆病虫害发生的综合效应研究[J]. 植物保护, 1998, 24(1): 13-15.
- [4] 孙玉河, 管炜, 王惠哲. 不同黄瓜材料白粉病田间发病调查及抗性分析[J]. 中国瓜菜, 2010, 23(6): 5-7.
- [5] 周红梅, 毛爱军, 张丽蓉, 等. 黄瓜枯萎病接种方法及抗性遗传的研究[J]. 华北农学报, 2010, 25(4): 186-192.
- [6] 裴孝伯, 李世诚, 张福墀, 等. 温室黄瓜叶面积计算及其与株高的相关性研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(8): 80-82.
- [7] 徐强, 程智慧, 卢涛, 等. 线辣椒/玉米套作对产量和品质的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(5): 20-25, 31.
- [8] 王晓茜, 段雨琳, 杨景爱, 等. 结球生菜营养品质品种比较[J]. 北京农学院学报, 2017, 32(1): 28-32.

(下转第 29 页)

苹果树腐烂病防治药剂的筛选

祝帅,朱凤蒙,雍道敬*

(青岛中达农业科技有限公司,山东 青岛 266109)

摘要:为了筛选出能有效控制苹果树腐烂病的药剂,采用生长速率法测定了10种杀菌剂对苹果树腐烂病的抑菌作用并进行了田间药效试验。结果表明:10种杀菌剂对苹果树腐烂病的抑菌作用及保护效果均存在显著差异;室内抑菌作用较好的为多菌灵、咪鲜胺及丙环唑;田间药效试验中,喷药后第0d和第7d接种病原菌的处理均能有效地保护枝条免受苹果树腐烂病菌的侵染,但喷药后第21d只有多菌灵、咪鲜胺及丙环唑的保护效果维持在60%以上。苹果树腐烂病的防治建议以多菌灵(有效成分)为主,并与以有效成分为咪鲜胺及丙环唑的药剂交替使用。

关键词:苹果树腐烂病;抑菌作用;保护效果

中图分类号:S482.2 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0026-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.008

Sieving of Efficient Fungicides of Control Apple Tree Canker

ZHU Shuai, ZHU Feng-meng, YONG Dao-jing*

(Qingdao Zhongda Agritech Co. Ltd., Qingdao 266109, China)

Abstract: In order to screen effective fungicides for controlling apple tree canker, this paper used the growth rate method to determine the bacteriostatic effect of 10 fungicides on apple tree canker, and carried out the field efficacy test. The results showed that there were significant differences in inhibited effects and protective effects of 10 kinds of fungicides against apple tree canker, and the best inhibited effect were *Carbendazim*, *Prochloraz* and *Propiconazol*. 10 kinds of fungicides can effectively inhibit infected pathogen to protect the branches when inoculated within 0 and 7 days after spraying in field experiments. But on the 21st day after spraying, only *Carbendazim*, *Prochloraz* and *Propiconazol* maintained more than 60% protective effects. *Carbendazim* (active ingredient) is the main control of apple tree canker and alternately used with *Prochloraz* or *Propiconazol* as active ingredient.

Key words: Apple tree canker; inhibition; protective effects

收稿日期:2018-05-19

基金项目:青岛中达农业科技有限公司自立项目(JSLX201603)

作者简介:祝帅(1986—),男,助理工程师,主要从事农药产品研究工作

*通信作者:雍道敬(1987—),女,硕士,主要从事植物病害防治研究工作

苹果树腐烂病俗称臭皮病、烂皮病、串皮病,是一种为害极其严重的毁灭性病害,在我国各苹果产区都有不同程度的发生,主要危害主枝主干,导致死枝死树,严重时导致毁园,造成巨大的经济损失,制约了我国苹果产业的持续性发展^[1-3]。2011年,王彩霞等^[4]调查表明山东烟台苹果产区腐烂病不但发生严重且发病持续时间长,5月份调查时,枝条上仍有大量新发生而未经刮治的病斑。而目前尚未发现有效抗腐烂病的栽培品种^[5,6],国内有关苹果树腐烂病的防治主要集中于药剂方法^[7]。为了筛选出防治苹果树腐烂病的高效杀菌剂,在室内进行了几种杀菌剂对苹果树腐烂病菌的药效测定,并进行田间药效试验,以期腐烂病的防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试菌株:苹果树腐烂病菌强致病力菌株 LXS080301,采集自山东栖霞富士苹果园。单菌丝分离后进行致病力测定,保存于5℃冰箱,病原菌在马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)上活化后用于室内抑菌作用测定。田间持效期试验使用分生孢子悬浮液,将活化的菌丝接种到大麦粒培养基中,黑光灯下诱导产孢^[8]。挑取分生孢子角,加入适量无菌水,混匀,用血球计数板将孢子悬浮液浓度调至 1×10^4 个/mL,加入终浓度为0.1%的吐温-20,备用。孢子悬浮液现配现用,放置时间不超过1h。

供试果树:苹果树腐烂病田间药效试验在胶州果园进行,试验用树为4年生富士苹果树,果树在进行药效试验前5个月内没有使用过任何杀菌剂。

表1 供试原药信息

Table 1 Information of the test original medicine

序号	原药	含量(%)	厂家
1	甲基硫菌灵	96.8	安徽广信农化股份有限公司
2	咯菌腈	97	石家庄兴柏生物工程有限公司
3	多菌灵	98	安徽广信农化股份有限公司
4	咪鲜胺	98	江苏辉丰农化股份有限公司
5	戊唑醇	98	山东联合农药工业有限公司
6	吡唑醚菌酯	98	京博农化科技有限公司
7	肟菌酯	97	江苏南通泰禾化工有限公司
8	己唑醇	95	江苏丰登作物保护有限公司
9	苯醚甲环唑	96.4	浙江一帆化工有限公司
10	丙环唑	95	江苏丰登作物保护有限公司

供试药剂:市售成品杀菌剂均通过加工形成相应剂型,其中含多种助剂,为消除助剂对试验的干扰,本试验采用农药原药配制母液的方法,以期能够真实的反应杀菌剂的性能^[9,10]。根据已有的报道和经验,选择对苹果树腐烂病菌可能有效的杀菌剂10种,供试原药为各农药厂家生产的商品,名称、有效成分含量、生产厂家详见表1。

1.2 试验方法

药液配制及含药平板制备:将称量好的各药剂分别用无菌水配置成所需最高浓度的100倍母液,再依次稀释成各浓度。无菌条件下,将2mL各浓度药液加入到98mL灭菌融化的PDA培养基中,摇匀后制备含药平板。

测定方法:采用菌丝生长速率法。将腐烂病菌菌株 LXS080301接种于PDA平板中央,25℃黑暗培养3d后,在菌落边缘打取直径6mm的菌饼。将菌饼接种于含有相应浓度药剂的PDA平板上,每个处理重复3次,以不含药的培养基为空白对照。25℃黑暗培养,待空白对照菌丝长至培养皿的2/3时,用十字交叉法测量菌落直径,计算各处理对腐烂病菌的抑菌率。

$$\text{抑菌率}(\%) = \frac{\text{对照组菌落半径} - \text{处理组菌落半径}}{\text{对照组菌落半径}} \times 100$$

式中,半径的单位为mm。

1.3 田间药效试验

选择生长良好、健康无病的苹果树,用喷雾器将药液均匀地喷洒到树上,直到所有枝条都有药液流下为止,每种药剂处理1棵果树,以喷洒清水的果树为对照。

表2 病情指数分级标准

Table 2 Grading standard of disease index

病情级别	发病程度
0	枝条无病斑
1	枝条有零星病斑
2	枝条上有多处病斑,病斑面积总和不超过枝条的1/2
3	病斑面积总和超过该段枝条面积的1/2,但小于枝条面积的4/5
4	病斑面积总和超过该段枝条面积的4/5

在喷药后的第0d、7d、14d、21d,分别从每种药剂(表3中各药剂对应的最优浓度)处理果树上剪取3个一年生枝条,在距离叶柄基部1cm处剪掉所有叶片,避免枝条上造成伤口。从枝条基部开始,截取2段长15cm的枝条,每种药剂处理共计6段枝条。将孢子悬浮液均匀地喷

洒到枝条上,直到有水滴流下为止,将接种后的枝条插于组培瓶中水培,转移到 25℃培养箱中保湿培养。10d 后调查各处理枝条的病斑,按照表 2(见上页)中的标准进行病情分级。

根据调查结果计算腐烂病的病情指数,同时计算各药剂的防治效果。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病枝数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总枝数} \times \text{最高级数值}} \times 100$$

$$\text{防治效果}(\%) = \frac{\text{对照组病情指数} - \text{处理组病情指数}}{\text{对照组病情指数}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 不同杀菌剂对苹果树腐烂病菌的抑制作用

由表 3 可知,不同种药剂对苹果树腐烂病菌的抑菌率存在差异,同一药剂稀释倍数不同,抑菌效果也有差异。结果表明,供试的 10 种药剂中,多菌灵、咪鲜胺、丙环唑对苹果树腐烂病菌的抑菌效果较好,在相对较低的浓度下,抑菌率仍高达 98%以上,能显著抑制腐烂病菌菌丝的生长。

表 3 10 种杀菌剂对苹果树腐烂病菌菌丝生长的抑制作用

Table 3 Inhibition of 10 kinds of fungicides on mycelial growth of *Valsa mali*

药剂名称	浓度 (μg/mL)	抑菌率 (%)	药剂名称	浓度 (μg/mL)	抑菌率 (%)	药剂名称	浓度 (μg/mL)	抑菌率 (%)	药剂名称	浓度 (μg/mL)	抑菌率 (%)
甲基硫菌灵	0.6	68	咪鲜胺	0.3	98.6	脲菌酯	0.1	89.1	丙环唑	0.6	98.7
	1	72		0.5	98.7		0.167	90.5		1	98.7
	1.5	78		0.75	98.5		0.25	93.2		1.5	98.6
	3	87.1		1.5	98.7		0.5	98.2		3	98.7
咯菌腈	0.04	91	戊唑醇	0.4	88.7	己唑醇	0.2	63.5	苯醚甲环唑	0.2	89.1
	0.07	93		0.67	89		0.33	72.9		0.33	90.8
	0.1	93.8		1	92		0.5	78.9		0.5	93.5
	0.2	94.6		2	95		1	88.4		1	95.7
多菌灵	0.6	98.1	吡唑醚菌酯	0.1	78.7	—	—	—	—	—	—
	1	98.5		0.167	79.7	—	—	—	—	—	—
	1.5	98.7		0.25	83.2	—	—	—	—	—	—
	3	98.7		0.5	97.5	—	—	—	—	—	—

表 4 10 种杀菌剂喷药后不同时间的防治效果

Table 4 Protective effect of 10 kinds of fungicides at different times after spraying

药剂名称	喷药后不同时间的防治效果(%)			
	0d	7d	14d	21d
甲基硫菌灵	98.31 ^a	68.98 ^c	45.23 ^c	21.40 ^c
咯菌腈	99.25 ^a	83.45 ^b	50.98 ^c	26.76 ^c
多菌灵	100.00 ^a	94.27 ^a	83.73 ^a	64.24 ^a
咪鲜胺	99.23 ^a	92.89 ^a	80.40 ^a	60.18 ^a
戊唑醇	98.72 ^a	61.45 ^c	21.56 ^d	6.78 ^d
吡唑醚菌酯	99.32 ^a	85.78 ^b	75.53 ^b	44.66 ^b
脲菌酯	98.22 ^a	62.49 ^c	19.60 ^d	7.89 ^d
己唑醇	98.57 ^a	64.37 ^c	20.12 ^d	5.38 ^d
苯醚甲环唑	98.65 ^a	63.67 ^c	18.37 ^d	6.24 ^d
丙环唑	99.34 ^a	93.67 ^a	82.84 ^a	62.60 ^a

注:表中不同小写字母表示在 P<0.05 水平差异显著(Duncan 氏新复极差法)。

2.2 不同药剂对苹果树腐烂病的田间药效试验

表 4 显示了不同药剂对苹果树腐烂病的田间药剂试验,由表可以看出,供试 10 种杀菌剂中,喷药后第 0d 接种腐烂病菌的处理对枝条的防治效果均能达到 98%以上;喷药后第 7d 接种腐烂病菌的处理,甲基硫菌灵、戊唑醇、脲菌酯、己唑醇及苯醚甲环唑的防治效果较差,为 61.45%~68.98%,其他杀菌剂的保护效果均能达到 83%以上;喷药后第 14d 接种腐烂病菌的处理,多菌灵、咪鲜胺和丙环唑的保护效果较好,为 80.40%~83.73%;药后 21d 的处理,戊唑醇、脲菌酯、己唑醇以及苯醚甲环唑的保护效果都降至 10%以下,与对照相当,说明上述药剂已失去保护作用。而多菌灵、咪鲜胺及丙环唑的保护效果维持在 60%以上,仍有一定的保护效果。

3 讨论

多菌灵是一种高效低毒的广谱内吸性杀菌剂,具有内吸治疗和保护作用。自 20 世纪 70 年代中期,其迅速代替有机汞、有机磷杀菌剂,其作用机理为干扰病原菌有丝分裂中纺锤体的形成,影响细胞分裂而起到杀菌作用,对由半知菌和子囊菌等真菌引起的病害有特效^[11,12]。咪鲜胺是一种广谱高效的咪唑类杀菌剂,其作用机理为通过抑制麦角甾醇的生物合成,从而使菌体细胞膜功能受到破坏而起作用^[13,14],可防治由半知菌及子囊菌引起的多种病害,咪鲜胺具有预防、保护、治疗等多重作用,但无内吸性^[15]。丙环唑是属于甾醇抑制剂中的三唑类杀菌剂,其作用机理是影响甾醇的生物合成,使病原菌的细胞膜功能受到破坏,最终导致细胞死亡,从而起到杀菌、防病和治病功效,具有杀菌谱广泛、活性高、杀菌速度快、持效期长、内吸传导性强等特点,可防治子囊菌、担子菌和半知菌引起的病害^[16]。室内药剂筛选结果表明,不同稀释倍数的杀菌剂对苹果树腐烂病菌菌丝生长均有一定的抑制作用,随着稀释倍数的增大,抑制效果减弱,其中多菌灵、咪鲜胺及丙环唑对腐烂病菌菌丝的抑制作用较好。田间药效试验也发现,所测试的 10 种药剂在喷药后第 0d 和第 7d 能有效地保护枝条免受苹果树腐烂病菌的侵染,喷药后的 14d,保护效果明显下降,喷药后的第 21d 只有多菌灵、咪鲜胺及丙环唑的保护效果维持在 60% 以上,这在室内试验中也得到了验证。

苹果树腐烂病具有潜伏侵染的性质,因此,加强果园的栽培管理,增强树势,提高果树的抗病力,是综合防治的关键。在实际病害防治中建议以多菌灵(有效成分)为主,并与以有效成分为丙环唑或咪鲜胺的药剂交替使用。

参考文献:

- [1] 曹克强,国立耘,李保华,等. 中国苹果树腐烂病发生和防治情况调查[J]. 植物保护, 2009, 35(2): 114-116.
 - [2] 李保华,王彩霞,董向丽. 我国苹果主要病害研究进展与病害防治中的问题[J]. 植物保护, 2013, 39(5): 46-54.
 - [3] 陈策. 苹果树腐烂病发生规律和防治研究[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2009.
 - [4] 王彩霞,董向丽,张振芳,等. 2011 年烟台苹果产区腐烂病发病情况调查与原因分析 [J]. 植物保护, 2012, 38(3): 136-138.
 - [5] 雍道敬,李保华,王彩霞. 苹果树腐烂病菌不同致病力菌株对苹果的诱导效应[J]. 植物生理学报, 2014, 50(6): 810-816.
 - [6] Abe K, Kotoda N, Kato H, et al. Genetic studies on resistance to Valsa canker in apple: genetic variance and breeding values estimated from intra- and inter-specific hybrid progeny populations[J]. Tree ics Genomes, 2011, 7(2): 363-372.
 - [7] 袁雪,王珊珊,赵晓萌,等. 苹果腐烂病病原菌的鉴定及拮抗菌筛选[J]. 中国农学通报, 2017, 33(1): 33-37.
 - [8] 赵红,王彩霞,陈晓忍,等. 苹果腐烂病菌诱导产孢方法[J]. 中国农学通报, 2012, 28(10): 151-154.
 - [9] 郑洪波,贾玉,郑翠梅,等. 烟草弯孢炭疽病的药剂筛选试验[J]. 山东农业科学, 2011, (6): 90-91.
 - [10] 马超,刘峰,慕卫,等. 常用杀菌剂生物测定中稀释母液的配制方法[J]. 现代农药, 2006, 5(4): 15-17.
 - [11] 肖文丹,杨肖娥,李廷强. 多菌灵在农田土壤中的降解及其影响因子研究[J]. 环境科学, 2012, 33(11): 3983-3989.
 - [12] 朱凤晓,孔洁,由焦化,等. 高效复合菌对多菌灵的生物降解[J]. 环境科学学报, 2011, 31(5):1045-1050.
 - [13] 徐妍,马超,胡奕俊,等. 咪鲜胺生产现状与市场分析[J]. 农药, 2009, 48(8): 552-554, 585.
 - [14] 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.
 - [15] 刘长令. 世界农药大全杀菌剂卷 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
 - [16] 唐正合,汪汉成,王建新,等. 丙环唑对水稻纹枯病菌的抑制作用及对纹枯病的防治效果 [J]. 植物保护, 2012, 38(1): 158-161, 165.
-
- (上接第 25 页)
- [9] Vandermeer JH. The ecology of intercropping[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
 - [10] 程智慧,张昱,徐强. 玉米/蒜苗套作优势的生态学分析[J]. 生态学报, 2008, 28(9): 4405-4412.
 - [11] 刘广才,李隆,黄高宝,等. 大麦/米间作优势及地上部和地下部因素的相对贡献[J]. 中国农业科学, 2005, 38(9): 1787-1795.
 - [12] 孙忠魁,李加旺. 津春 2 号黄瓜配套栽培技术[J]. 天津农林科技, 1995, (4): 19-20.

果园生态环境与柑桔高产优质的关系

林江武

(福建省永安市经济作物站,福建 永安 366000)

摘要: 果园生态环境是水果的生产的关键影响因子,通过改善果园生态环境可以提高水果产量和品质。基于此,以果园生态环境与柑桔高产优质生长关系为研究对象,利用文献资料法和实地案例法对柑桔生长环境和产量、品质等情况进行调查分析,进而对其生长环境提出区划意见,应用农业综合技术,提高柑桔产量、品质。

关键词: 果园;生态环境;产量;品质;关系

中图分类号: S666 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0030-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.009

Relationship between Orchard Ecological Environment and High Yield and Quality of Orange

LIN Jiang-wu

(Cash Crop Station of Yong'an City, Fujian Province, Yong'an 366000, China)

Abstract: The ecological environment of orchard plays an important role in fruit product. The production quality can be improved by improving the ecological environment of orchard. Based on this, the relationship between the ecological environment of orchards and the high yield, good quality and growth of citrus was studied in this paper. The growth environment, yield and quality of citrus were investigated and analyzed by using the method of literature and case study. Finally, the paper puts forward suggestion of regionalization and applies the comprehensive technology of agriculture to improve the yield and quality of citrus.

Key words: Orchard ecological environment; yield; quality; relationship

柑桔的高产优质与果园生态环境联系密切。在柑桔生长发育中,关键的生态因子主要有光照、温度、土壤与水分,而山区所处地理位置、地形地貌以及地下水位、坡向、土壤的结构、透气性、酸碱度还有病虫害等均会使柑

桔品种的分布、开花结果、产量品质等受到较大的影响。永安市部分乡镇栽植柑桔,效果不佳,主要原因在主栽品种、环境和管理不适宜三方面。永安市从 2010 年开始将自然环境和柑桔对生态环境的要求统一起来,获得成功,

收稿日期: 2018-05-06

作者简介: 林江武(1964—),男,高级农艺师,主要从事果树技术推广工作

达到柑桔高速生产与高产优质的效果,成为福建省柑桔生产重点产区之一。到2017年,永安市柑桔总面积发展到8366hm²,结果树面积为6866hm²,总产量近95000t。4年生特早熟温州蜜柑大浦5号最高产量为1100kg/667m²、最高株产40kg;8年结果树每667m²平均产量2975kg,最高产量3910kg,最高株产233kg。文章分析了其主要生产措施,其主要做法如下。

1 优选建立柑桔园的自然生态环境

柑桔的品种在很大程度上取决于立地环境。基于柑桔的发育与生态环境类型,柑桔立地环境具有山地垂直分布、纬度平面分布的一般规律,特别是环境温度,这是柑桔生长不可替代的关键生态因子,炎热夏季、低温冬季以及一年之中有效积温的高低都是柑桔栽植的关键限制因子。永安市是中亚热带地区,年平均气温14~19.4℃、降水量1500~1900mm、无霜期305d,但山丘起伏、海拔差异较大,且谷地较小,平原错综其间,导致温热条件的变化较大。海拔小于600m的地区,冬季极端气温最低达到-7.2℃,如果选择的果园不适宜,柑桔很难生存,产量较低。所以根据不同柑桔品种对冬季低温的忍耐程度和对外界环境的要求进行分析,参照永安市气候特征以及山场垂直生态变化情况,试种特早熟温州蜜柑大浦5号,结果见表1。由表可知,从2013~2017年,两个果场柑桔产量都在持续的增加,2017年分别达到386400kg和205500kg,这就表明中种植方法获得成功。

2 引进和选育适宜的优良柑桔品种

优良柑桔品种的选育与引进是柑桔栽培成功与否的决定因子,特别是要明确与永安市环境最适宜的柑桔主栽品种。通过考察、分析永安市的气候、土壤、水源、山场以及柑桔品种对于光照、温度等的要求,最终确定主栽柑桔品种为早熟温州蜜柑大浦5号和大分4号,之后选择类型不同的园地,实行区域试验,进行驯化栽培,在成功

之后加以推广。永安市在2010年选择了4个不同类型的点进行试种,定植22.2hm²,加强管理,2013年就有少量收获之后,产量逐年增加。

早熟温州蜜柑耐寒喜阴、耐粗放管理,适宜生长在山地与平原,不仅生长速度快,且结果早、较为丰产,果实酸甜适口,无核,柔嫩多汁(见表2、3)。由表可以看出,大浦5号温州蜜柑树冠大,高产稳产,目前占永安市柑桔栽培面积的40%左右。除此以外,尚有栽培脐橙、本地早、金柑、南丰桔、朱红、芦柑、柚类等品种,这些优良品种在永安市栽培表现较好,可作为搭配品种,但在栽培中发现雪柑、芦柑冻害较重;早、南丰桔在山地栽培生长较缓慢;金柑产量较低,采摘费工。永安市柑桔品种区划是:400~600m地区种植温州蜜柑为主、金柑、本地早、朱红等;200~400m地区种植温州蜜柑为主,脐橙、芦柑、南丰桔、柚类等品种为辅。

3 创造良好的土壤环境,促进根系生长

扩穴改土,创造良好的土壤环境。从各地的经验可以看出,山地种植柑桔,及时扩穴改土,并注意增施有机肥,可以有效提高果园土壤肥力,有效改进果园土壤环境,促进柑桔根系伸长,这是柑桔早果、持续高产、优质的关键措施。山地种柑,不少单位做到高标准定植,植穴土壤得到了改良,短期内适应了柑桔生长,但穴外土壤却粘重,水肥气热不协调,柑桔根系生长不良,导致定植和结果后数年生长不快、产量不高。通过分析永安市幼龄柑园、成年柑园,发现实现幼树适龄投产、成年树稳产高产的目标,必须保证柑桔树绿叶层厚、有高产树冠,且根系深广密多,具有厚、松、肥的园土。如五星果场幼龄柑桔定植后3~4年,进行扩穴改土、增施有机肥,树冠伸展快,中等树高1.9~2.2m,冠幅2.1~2.85m,4年生桔树产量1100kg/667m²。由表1可知,小礫果场2008年定植的温州蜜柑,2014年总产96600kg,经深翻扩穴后2016年收177500kg,配合其他措施,2017年收205500kg,效果明显。

表1 2013~2017年五星、小礫果场柑桔产量统计表

Table 1 The yield of citrus in the fruit farm of Wuxing village and Xiaosang in 2013-2017

试种地点	种植时间	面积 (hm ²)	投产年份产量(kg)				
			2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
五星村果场	2010年春	8.7	143000	168600	253050	350800	386400
小礫村果场	2010年秋	4	60500	96600	161500	177500	205500

表 2 温州蜜柑树势、产量情况调查表

Table 2 Survey of tree and yield of Wenzhou citrus

试种地点	果园类型	树龄 (年)	树势	最高株产 (kg)	中等树体(cm)			
					干粗	树高	冠幅	绿叶层
五星果场	山边	8	强	233	—	315	328×325	295
马洪果场	山边	8	中强	67.5	10.8	248	314×268	220
小礅果场	山边	4	强	38	8.5	278	278×280	238

表 3 柑桔单株产量和果实品质调查表

Table 3 Table of individual yield and fruit quality of citrus

品种	试种地点	平均株产 (kg)	果皮厚 (cm)	风味与香味	可溶性 固形物(%)	转化糖 (%)	还原糖 (%)	总酸 (%)	固酸比	品质
大浦 5号	五星果场	58.9	0.21	甜酸适口	10.8	9.42	3.72	0.84	13:1	上
	小礅果场	52.5	0.21	浓甜	11.8	10.26	4.16	0.85	14.3:1	优
温州 蜜柑	马洪果场	53.5	0.24	甜酸适口	11	10.73	3.45	0.94	11.7:1	中上
	礅溪果场	45.5	0.17	甜酸适口	12.1	10.63	5.02	0.79	16.1:1	优
	苏地果场	52.65	0.29	浓甜香偏酸	12	8.38	4.91	1.76	7.5:1	上

4 采取适宜的管理措施,提高柑桔产量和品质

依据柑桔品种的特性,实行最佳的肥水管理,采取防治病虫、整形修剪等措施,达到高产优质的效果。柑桔在土壤中空气含氧 3%~10%、酸碱度 5.5~6.5、土壤肥沃、结构良好、水分适宜的环境中,生长健壮结果多,品质佳。永安市山地柑园红壤土缺磷钾、酸度大、通透性差,应及时增施磷钾肥、有机肥、草木灰或石灰。还要按柑桔生物学特性、土壤供肥能力,秋冬季施重肥,施肥量各占年度总量的 30%;及时在春季追肥,施肥量占年度总量的 25%;夏季巧妙补肥,施肥量占年度总量的 10%;在柑桔的生长期应分次开展根外喷肥作业。为预防发生积水闷根,在春季和夏季应坚持进行开沟排水,且在雨后注意松土;为预防发生缺水抑根的问题,在秋季和冬季应及时灌水、喷水、浇水。另外,病虫害也是柑桔品种的分布与生长的限制因子,很多病虫都依赖于空气、土壤、水分、苗木、果实等进行传播,在严重的病虫区还会因土壤、空气、水被污染而破坏生态环境,毁灭大片柑桔,像溃疡病严重的地方甜橙发展受到限制。木虱、黄龙病严重就限制了柑

桔发展,因而必须严格检疫,及时强化对病虫的防治。在冬季狠抓清园工作,生长期抓紧疮痂病、螨类、介类等主要病虫害的防治,降低发病率,使柑桔树生长健壮,果实品质好。

参考文献:

- [1] 张丽娟, 杨军成. 推行绿色生产方式 优化果园生态环境[J]. 果农之友, 2018, (7): 1-2, 4.
- [2] 杨勇. 果园生态控制与无公害生产 [J]. 中国园艺文摘, 2011, 27(2): 161-163.
- [3] 曾日秋. 蜜柚果园套种淮山模式研究 [J]. 中国热带农业, 2017, (4): 28-31.
- [4] 李佳吻, 王延平, 韩明玉, 等. 陕北黄土丘陵区山地苹果园的土壤水分动态研究 [J]. 中国生态农业学报, 2017, 25(5): 749-758.
- [5] 史进, 李文胜, 张俊苗. 生草栽培对果园生态环境和果实品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2016, 53(4): 647-654.
- [6] 张从光, 邱凌, 王飞, 等. 基于 LCA 的黄土高原沼气生态果园环境影响研究[J]. 农业环境科学学报, 2018, 37(4): 833-840.

甜玉米昱甜1号在海南东方市的试种表现

彭寿宏¹, 苏明¹, 黄建祥^{2,3*}, 袁水清¹, 洪初敏², 巩云翔³

(1. 海南北纬十八度果业有限公司, 海南 东方 572600; 2. 海南宜康生态农业开发有限公司, 海南 海口 570100;
3. 海南华昱科技发展有限公司, 海南 海口 570100)

摘要: 选择甜玉米品种甜1号在海南省东方市进行试种, 以华珍超甜玉米、HT2甜玉米为对照, 采取大田种植并观察这几个甜玉米品种的生物学特性, 选育出适合当地种植的品种。研究结果表明, 昱甜1号甜玉米的综合性状适应在海南省东方市春季种植, 可以作为当地的推广品种。

关键词: 昱甜1号; 甜玉米; 特征特性; 试种表现; 田间效果

中图分类号: S513.04 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0033-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.010

Trial Performance of Sweet Corn "Yutian No.1" in Dongfang City of Hainan Province

PENG Shou-hong¹, SU Ming¹, HUANG Jian-xiang^{2,3*}, YUAN Shui-qing¹,
HONG Chu-min², GONG Yun-xiang³

(1. Hainan North Latitude 18° Fresh Fruit Co. Ltd, Dongfang 572600, China; 2. Hainan Suitable & Health Ecological Agriculture Development Co., Ltd, Haikou 570100, China; 3. Hainan Huayu Technology Development Co., Ltd, Haikou 570100, China)

Abstract: Taking "Huazhen" and HT2 sweet corn as control, the paper observed performance of "Yutian No.1" sweet corn in Dongfang city of Hainan province. The biological characteristics of these sweet corn varieties were observed to select the suitable local sweet corn varieties. The results showed that the comprehensive index of "Yutian No.1" sweet corn reached the condition of contrast variety. "Yutian No.1" could be used as a popularized sweet corn variety planted in spring in Dongfang district of Hainan province.

Key words: "Yutian No.1"; sweet corn; characteristics; trial performance; field effect

甜玉米是玉米的一个种, 又称蔬菜玉米, 禾本科玉米属, 是欧美、韩国和日本等发达国家的主要蔬菜之一, 甜

玉米具有丰富的营养、甜、鲜、脆、嫩的特色, 深受各阶层消费者青睐; 由于含糖量高、适宜采收期长, 得到广泛种

收稿日期: 2018-04-19

作者简介: 彭寿宏(1984—), 男, 助理农艺师, 主要从事作物高效栽培技术推广工作

* 通信作者: 黄建祥(1986—), 男, 农艺师, 主要从事作物新品种研发与高效栽培技术推广工作

植^[12]。但近年来甜玉米优良品种的退化、病虫害逐渐加重等诸多因素造成优良品种数量较少,在这种情况下选育试种工作已成为培育和推广新品种的最有效快捷的途径之一^[2-6]。

各地在取得新品种培育试种推广工作经验的同时,为了避免大面积种植的盲目性、减少农业生产中的经济损失,特别注意培育新品种的科学试种及良种良法配套推广^[7]。海南省甜玉米种植的区域主要在三亚、乐东、东方一带,这片区域的生态环境比较适合甜玉米的繁育和试种^[8],尤其东方市的半干旱热带气候适合甜玉米的冬春季种植,是海南省种植甜玉米的主要区域。根据海南省农业厅 2017 年冬季至 2018 年初春的统计数据,东方市甜玉米种植面积达 2 万 hm^2 ,因此选育出适合当地种植的甜玉米品种有着重要意义,能为东方市甜玉米的推广种植提供一定理论依据和技术借鉴。昱甜 1 号甜玉米于 2014~2017 年春季期间在海南省区域的文昌市、海口市、澄迈县、儋州市、东方市等区域试种,均表现出很好的效果,因此文章对此品种进行了特征特性的研究,为该品种的进一步推广种植提供参考依据和技术借鉴。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试玉米均为甜玉米,昱甜 1 号、HT2 均是两系杂交制得,由海南华昱科技发展有限公司提供种子;华珍甜玉米由农友种苗股份有限公司提供,是该公司育成的超甜玉米品种^[9]。

1.2 试验方法

试验在海南省东方市八所镇高坡岭北纬十八度果业先端基地进行,土壤为沙质砖黄壤土,肥力低中、地面平整较均匀,前茬无农作物,撂荒有两年以上。试验于 2017 年 12 月底开始精细整地,采取起垄沟直播,种植管理参考俞金龙等的方法^[10],株行距为 25cm×60cm,每个品种面积均为 0.33 hm^2 ,以常规三元复合肥 50kg/667 m^2 和有机肥 1000kg/667 m^2 作基肥。2018 年 1 月初播种,每品种播种 2 粒/穴,15d 后间苗;大喇叭口期、抽雄初期追施常规三元复合肥(15:15:15),肥量均为 10kg/667 m^2 ,抽雄初期喷施含硼等微量元素,籽粒灌浆期可追施 1~2 次生命源黄腐酸营养液 1kg/667 m^2 ,当花丝呈黑褐色且籽粒表面有光泽时可收获,收获时保留苞叶带回实验室分析;试

验于 2018 年 3 月底结束,其他按照正常管理进行,具体参考赵久然等^[11]的试验。

玉米的形态特征和生物学特征等的记录,每个品种随机选取 10 株观测,具体指标及观察植株数量参考石云素等^[12]编著的《玉米种质资源描述规范和数据标准》《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南-玉米》^[13]。

2 结果与分析

2.1 不同品种甜玉米的生物学特性比较

表 1 不同品种甜玉米的生物学特性比较

Table 1 Biological characteristics of different varieties of sweet corn

播种日期	华珍	昱甜 1 号	HT2
播种期(月.日)	1.09	1.09	1.09
出苗期(月.日)	1.13	1.13	1.14
抽雄期(月.日)	2.23	2.27	2.25
吐丝期(月.日)	2.27	3.01	3.02
散粉期(月.日)	3.02	3.03	3.02
鲜穗采收期(月.日)	3.15	3.21	3.19
播种至采收天数(d)	66	72	70

表 1 研究结果表明,华珍玉米的抽雄期、吐丝期、散粉期和采收期均早于其他品种,昱甜 1 号的抽雄期和采收期均最晚,而 HT2 略早于昱甜 1 号;华珍玉米的采收天数最短,为 66d,昱甜 1 号的采收天数最长,为 72d。华珍、昱甜 1 号玉米的吐丝期均早于其散粉期 1~2d,而 HT2 的吐丝期晚于其散粉期 1d。

2.2 不同品种甜玉米的农艺性状比较

表 2 研究结果表明,3 个品种的玉米株高依次为昱甜 1 号、HT2、华珍,基部茎粗依次为昱甜 1 号、华珍、HT2。3 个甜玉米品种的形态特征差异不大,在田间种植的表现均很相似,幼苗叶色绿色或浅绿色,幼苗芽鞘色绿色,株型为紧凑型,雄穗护颖颜色为绿色,花丝颜色为浅绿色,而花药颜色只有 HT2 甜玉米表现为浅紫色,同时玉米植株的上位穗的叶色比较发现昱甜 1 号玉米表现更为浓绿;华珍甜玉米有少量的植株有双果穗现象,并达到商品果穗的要求,而其他 2 个品种则没有双穗的特征,但华珍甜玉米植株比其他玉米易倒折。3 个品种玉米植株的特性出苗率 HT2 ≥ 华珍 > 昱甜 1 号,但在田间栽培的过程中均达到 85%以上。

表 2 不同品种甜玉米的农艺性状比较

Table 2 Agriculture character of different varieties of sweet corn

性状	华珍	昱甜1号	HT2
株高(cm)	190.4	231.56	215
茎粗(cm)	2.13	2.23	2.04
主茎叶片数	20.1	21.8	19.2
上位穗位叶数	6.2	7.1	5.2
上位穗上叶叶长(cm)	74.35	83.58	78.64
上位穗上叶叶宽(cm)	9.97	11.53	9.67
穗位高(cm)	68.2	81.35	80.09
雄穗一级分支数	15	18.3	14.9
雄穗长(cm)	30.78	40.39	35.35
幼苗叶色	绿	绿	浅绿
幼苗芽鞘色	绿	绿	绿
株型	紧凑	紧凑	紧凑
雄穗护颖颜色	绿	绿	绿
花药颜色	浅绿	浅绿	浅紫
花丝颜色	浅绿	浅绿	浅绿
叶色	绿	浓绿	绿
双穗率(%)	16	0	0
倒伏率(%)	3.3	4.26	1.69
倒折率(%)	6.6	1.13	3.79
出苗率(%)	88.2	85.5	89
幼苗强弱	强	强	中
分蘖性	无或弱	无或弱	无或弱
支持根发达程度	中	弱或中	中
植株整齐度	整齐	整齐	较齐
空秆率(%)	6.2	9.9	13.7
单果穗鲜重(g)	186.8	232.3	171.5
穗长(cm)	17.97	18.23	18.89
穗粗(cm)	4.34	4.7	4.03
秃尖长(cm)	2.4	3.78	3.54
穗柄长(cm)	7.46	5.62	5.51
穗行数	11.3	12.6	13.2
行粒数	38	32.9	38.1
轴粗(cm)	2.77	2.93	2.74
可食率(%)	64.4	67.8	56.8
雌穗包被完整性	完整	完整	大部分完整
粒型	甜质	甜质	甜质
穗形	锥形	锥形	锥形
轴色	白色	白色	白色
子粒形状	中间形	中间形	中间形
籽粒颜色	黄或橙黄	黄	黄
籽粒大小	中间型	大粒型	中间型

HT2 玉米的幼苗强弱、植株整齐度、商品果穗率均不同程度的低于其他品种,而昱甜1号玉米与华珍的差异不大。昱甜1号雌穗的单果穗鲜重最高,其次为华珍和HT2号玉米;果穗长度为HT2最长;果穗的秃尖长为昱甜1号最长,而单果穗的籽粒数量表现为HT2最多,而昱甜1号玉米穗粗、轴粗均表现为最大,可食率最高,HT2的可食率最低。试种的3个品种均属于甜质型玉米,穗形为锥形,轴色显现白色,籽粒形状为中间形(介于圆形与楔形之间),籽粒颜色均为黄色,但华珍的籽粒颜色略为显现为橙黄色。通过对这3个品种的玉米鲜果穗籽粒大小比较发现,昱甜1号玉米的千粒重最大,籽粒大小属于大粒型,其他2个品种籽粒大小属于中间型。其他农艺性状的指标值也有类似规律,均表明昱甜1号稍优于其他2个玉米品种,而HT2与华珍的农艺性状指标值差异不大。

2.3 不同品种甜玉米的品质比较

表3显示,HT2玉米的甜度比昱甜1号稍高,但种皮略厚,导致口感略差;昱甜1号玉米的各项品质均与华珍相似。根据综合品质的评价,昱甜1号玉米的综合品质评价达到优。

表 3 不同品种甜玉米的品质比较

Table 3 Quality of different varieties of sweet corn

性状	华珍	昱甜1号	HT2
甜度	15.1	14.6	14.8
粘度	中	中	中
种皮厚度	薄	薄	中
风味	好	好	好
口感	优	优	中
综合品质评价	优	优	优(-)

2.4 不同品种甜玉米的产量比较

人工剥除玉米果穗的外层全部苞片后称量得到的产量为净产量,收获时采摘带苞衣的玉米鲜果穗的产量为大田毛产量。表4试验结果表明,昱甜1号的净产量和大田毛产量,均显著明显高于其他2个品种,而HT2的产量与华珍无显著差异。

表 4 不同品种甜玉米的产量比较

Table 4 Production of different varieties of sweet corn

项目	华珍	昱甜 1 号	HT2
样本平均株数	636	705	712
商品果穗(个)	533	565	515
净产量(kg/hm ²)	12461	15491	11440
毛产量(kg/hm ²)	13948	17408	15270

3 讨论

本试验结果表明,昱甜 1 号、HT2 的生育期均比华珍略多,昱甜 1 号、华珍的吐丝期均早于散粉期,而 HT2 的吐丝期晚于散粉期,属于正常生理现象。昱甜 1 号株高最高,可能易倒伏,HT2 株高与华珍差异不大,昱甜 1 号的叶片数和叶片面积均最大、叶色浓绿,光合作用较强,穗位高与 HT2 差异不大,但有效穗的位置与雄穗的高度差较大,昱甜 1 号的雄穗一级分支数多、雄穗长度较长而利于授粉成功,可能会弥补了花粉与花丝授粉距离长的缺陷。昱甜 1 号、HT2 玉米均无双果穗现象,而华珍双果穗率达 16%,一定程度上可以增加产量但果穗商品性稍降低;华珍易倒折,茎秆韧性不及其他品种,可能是华珍对玉米螟抗性较弱所致。HT2 玉米幼苗强度为中、空秆率高,原因可能是其吐丝期晚于散粉期,而昱甜 1 号、华珍的吐丝期均早于散粉期,因此植株特性的差异性不大。昱甜 1 号玉米的果穗无论是净产量还是大田毛产量均表现为最高,原因是该品种的可食率高、籽粒属于大粒型、单果穗鲜重最大所致。从食味品质角度分析,华珍玉米是超甜玉米品种,而 HT2 的甜度略低于华珍,且籽粒的种皮厚度略厚而口感稍差,而昱甜 1 号玉米的种皮薄且口感优,最后的综合评价是昱甜 1 号与华珍的食味品质均达到优。试验还发现这 3 个甜玉米品种果穗乳熟期均

表现出大斑病、小斑病、锈病轻度感染,品种间差异不大。根据以上综合指标的评价,表明昱甜 1 号的综合性状适应在海南省东方市春季种植,因此推荐昱甜 1 号甜玉米在海南东方市进行春季推广种植。

参考文献:

- [1] 安伟,樊智翔,杨书成,等. 玉米南繁育种的几点体会与建议[J]. 玉米科学, 2005, 13(增刊): 9-11.
- [2] 薛福元. 泾川县玉米引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2012, 4: 26-28.
- [3] 蒋志良,王丽洁,周庆武. 农大高油 115 玉米杂交种引种试验[J]. 国外农学-杂粮作物, 1999, 19(1): 38-39.
- [4] 谢孝颐,薛林,蔡志飞,等. 早熟超高产玉米杂交种苏玉 9 号选育报告[J]. 玉米科学 1999, 7(3): 13-15.
- [5] 黄安霞,时成俏,王兵伟,等. 2007 年广西玉米引种试验综合评价[J]. 广西农业科学, 2009, (40)2: 133-137.
- [6] 张蓉,董禄信,郭欣欣,等. 30 个玉米新品种(系)在通渭县的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2013, 5: 26-29.
- [7] 杨文玲. 科学引种和良种良法配套推广中需要注意的七方面工作等[J]. 种子世界, 2013, 3: 4-5.
- [8] 李小东,郭党,马翔龙. 玉米南繁加代的意义及其技术[J]. 安徽农学通报, 2012, 18(02): 39-41.
- [9] 石益挺,何晓汀,袁亚明,等. 超甜玉米华珍的试种表现及栽培技术[J]. 浙江农业科学, 2008, 6: 734-735.
- [10] 俞金龙,程林润,朱璞. 种植密度对甜玉米品种华珍的影响[J]. 河北农业科学, 2009, 13(6): 10-11, 41.
- [11] 赵久然,王荣焕,陈传永. 玉米生产技术大全[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [12] 石云素,黎裕,王天宇,等. 玉米种质资源描述规范和数据标准[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [13] 国家质量技术监督局. GB/T 2007. 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南-玉米[S]. 2007.

香樟枝不同极性提取物抗氧化活性研究

高月¹, 李子江^{1,2}, 吴磊³, 司传领^{1*}

(1. 天津科技大学, 天津市制浆造纸重点实验室, 天津 300457; 2. 山东商业职业技术学院, 山东 济南 250103; 3. 江西省科学院应用化学研究所, 江西 南昌 330096)

摘要: 采用 DPPH 自由基清除法、还原能力评价法两种体外抗氧化活性试验对香樟枝 6 种不同极性提取物进行了抗氧化活性研究。研究表明, 在一定浓度范围内, 随着浓度的提高, 6 种提取物抗氧化活性不断增强, 其中, 中等极性乙酸乙酯萃取物和正丁醇萃取物具有较强的清除 DPPH 自由基能力和还原 Fe³⁺ 能力, 为香樟枝功能性抗氧化剂提取物的利用提供了科学依据。

关键词: 香樟枝; 提取物; 抗氧化活性

中图分类号: R284.2

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)08-0037-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.011

Antioxidant Activity of Different Polar Extracts from *Cinnamomum camphora* Branches

GAO Yue¹, LI Zi-jiang^{1,2}, WU Lei³, SI Chuan-ling^{1*}

(1. Tianjin Key Laboratory of Pulp and Paper, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China; 2. Shandong Institute of Commerce and Technology, Jinan 25013, China; 3. Institute of Applied Chemistry, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang 330096, China)

Abstract: The antioxidant activities of 6 different polar extracts of *Cinnamomum camphora* branches were evaluated by in vitro antioxidant methods, including DPPH free radical scavenging and reduction ability evaluation protocols. The results indicated that the antioxidant activity enhanced with the increase of concentration in a definite concentration range. Meanwhile, the medium polar ethyl acetate and n-butyl alcohol showed significant activities to scavenge DPPH free radicals and the reducing power of Fe³⁺. The investigation results will provide scientific clues for developing functional antioxidants from *Cinnamomum camphora* branches.

Key words: *Cinnamomum camphora* branches; extract; antioxidant activity

收稿日期: 2018-01-30

基金项目: 江西省重点研发计划项目一般项目(20171BBH80017); 天津市外专项目(20181200101)

作者简介: 高月(1994—), 女, 研究生, 主要从事植物资源精细化学工作

* 通信作者: 司传领(1975—), 男, 教授, 主要从事生物质精炼方面工作

香樟(*Cinnamomum camphora* <L.> Presl.)系樟科樟属常绿乔木,别名樟树、樟木、芳樟、乌樟、油樟等^[1-3],主要分布在热带及亚热带地区,在我国主要分布于长江流域以南,以海南、福建、江西、台湾、湖北等省为主。香樟提取物中富含木脂素、萜类、黄酮类及生物碱类,具有抑菌、抗氧化、抗炎、抗肿瘤等生物活性作用,已成为香料、医药、化工产品的重要原料来源^[4-9]。目前关于香樟枝抗氧化活性的研究还十分有限,本研究通过常温浸提、分级萃取得到6种不同极性提取物,采用 DPPH 法^[10]和还原能力法^[11]两种体外抗氧化活性试验对其抗氧化性能进行评价,旨在为香樟枝抗氧化剂的合成及开发应用奠定理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

香樟枝采集于江西省科学院院内,于阴凉处自然风干,将其干燥至水分 $\leq 8\%$ 后进行粉碎、过筛,备用。

DPPH 购自美国 Sigma 公司,无水甲醇、无水乙醇、石油醚、二氯甲烷、乙酸乙酯、正丁醇、浓硫酸、磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、铁氰化钾、氯化铁,均为国产分析纯。

1.2 仪器与设备

多功能粉碎机,FC-110 上海中药机械厂;电子分析天平,CAV4101III,奥豪国际贸易有限公司;超声波清洗器,SK06GT,上海科导超声仪器有限公司;紫外分光光度计,UV-2500,日本;旋转蒸发仪,RE-52A,上海亚荣生化设备仪器有限公司;电热鼓风干燥箱,GG-101BS,天津市天宇仪器实验有限公司;冷冻干燥机,FD-5A-120,北京博医康实验仪器有限公司。

1.3 试验方法

1.3.1 香樟枝不同极性提取物的制备

称取香樟枝粗粉 4.17kg,室温下用 90%的乙醇浸提 72h,过滤、浓缩后,用悬蒸液(<95%的乙醇)同法再提取两次,合并 3 次的浓缩液,冷冻干燥得香樟枝醇提取物。将部分醇提取物分散于水中,用不同极性溶剂进行萃取,依次得到石油醚萃取物、二氯甲烷萃取物、乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物以及萃取剩余物(水相)。香樟枝醇提取物及各萃取物的提取分离流程如图 1 所示。

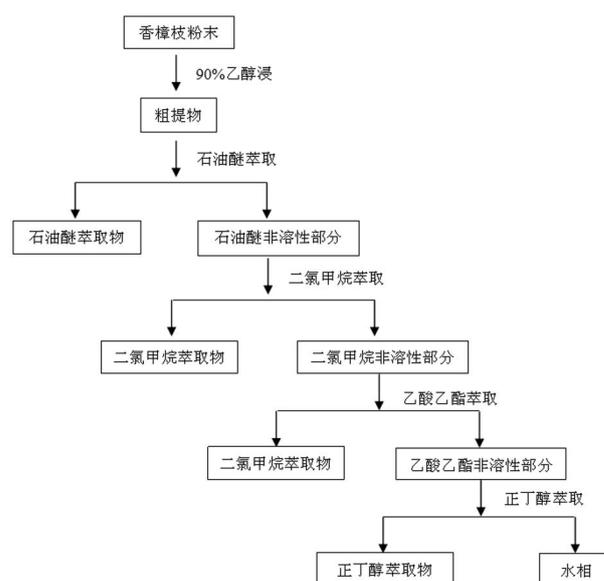


图 1 香樟枝不同极性提取物萃取、分离过程

Fig.1 Extraction and fractionation procedures of different polarextracts from *Cinnamomum camphora* branches

1.3.2 香樟枝不同极性提取物溶液的配制

称取香樟树枝醇提取物、各萃取相粉末,分别用无水乙醇溶解并稀释到所需浓度。

1.3.3 清除 DPPH 自由基能力评价

吸取上述不同梯度浓度的待测样品溶液 2mL 于 10mL 刻度试管中,依次迅速加入 0.06mg/mL DPPH 溶液 2mL,避光摇匀静置。去离子水代替样品溶液作空白样。室温下避光反应 30min 后,于 517nm 波长处测其吸光度值,通过加入自由基清除剂及抗氧化剂吸光度的变化来计算 DPPH 自由基的清除率,测定 2 次,并按照上述操作步骤进行 3 次平行试验。

$$SA_{\text{DPPH}}(\%) = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100 \quad (1)$$

式中: SA_{DPPH} 为清除率; A_0 为以蒸馏水代替样品的空白吸光度; A_1 为加样反应后反应液的吸光度。

1.3.4 还原能力评价

吸取上述不同浓度梯度的待测样品溶液 2.5mL,分别加入 2.5mL 的磷酸缓冲液(pH6.6)和 1% $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液,振摇使其混合均匀。置于 50℃ 恒温水浴中加热 20min,冰水浴迅速冷却后,依次加入三氯乙酸溶液 2.5mL,摇匀后于 3000r/min 条件下离心 10min。移取上清液 1.0mL,加入 0.5mL 的 0.1% $FeCl_3$ 溶液和 7.0mL 去离子水摇匀。用紫外分光光度计法在 700nm 波长处测出其吸

光度值,去离子水代替样品溶液作空白样。测定 2 次,并按照上述操作步骤进行 3 次平行试验。

2 结果与分析

2.1 香樟枝不同极性提取物的制备得率

香樟枝醇提取物、石油醚萃取物、二氯甲烷萃取物、乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物、水相得率如表 1 所示。

表 1 香樟枝不同极性萃取物得率

Table 1 Yields of polar different from *cinnamomum camphora* branches

种类	醇提取物	石油醚萃取物	二氯甲烷萃取物	乙酸乙酯萃取物	正丁醇萃取物	水相
质量(g)	190.49	48.61	15.32	32.95	44.5	29.10
得率(%)	4.57	1.17	0.37	0.79	1.07	0.70

由表 1 可以看出,香樟枝不同极性提取物得率由大到小依次为醇提取物(4.57%)、石油醚萃取物(1.17%)、正丁醇萃取物(1.07%)、乙酸乙酯萃取物(0.79%)、萃取剩余物(0.70%)和二氯甲烷萃取物(0.37%)。香樟枝醇提取物经不同极性溶剂萃取后得到石油醚萃取物的含量最高为 48.61g,二氯甲烷萃取物的含量最低为 15.32g。

2.2 DPPH 自由基清除试验

根据自由基清除能力计算公式可得清除率与样品浓度的线性关系。

醇提取物浓度($\mu\text{g/mL}$)与清除率(%)的线性方程为 $y=0.0048x+0.0138$, $R^2=0.9968$;

石油醚萃取物浓度($\mu\text{g/mL}$)与清除率的线性方程为 $y=0.0011x-0.0153$, $R^2=0.9991$;

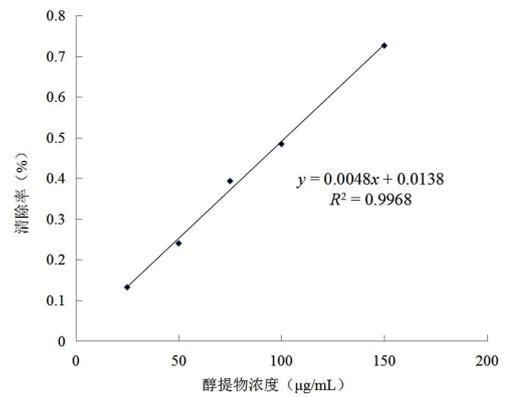
二氯甲烷萃取物浓度($\mu\text{g/mL}$)与清除率的线性方程为 $y=0.0019x+0.0549$, $R^2=0.9990$;

乙酸乙酯萃取物浓度($\mu\text{g/mL}$)与清除率的线性方程为 $y=0.0155x+0.0226$, $R^2=0.9923$;

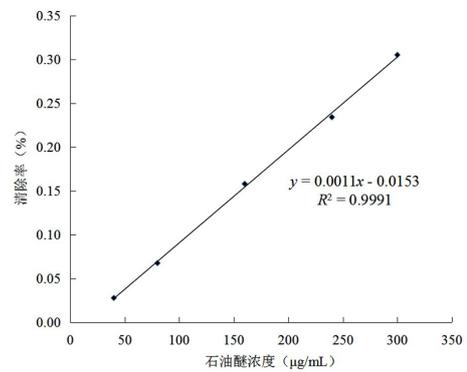
正丁醇萃取物浓度($\mu\text{g/mL}$)与清除率的线性方程为 $y=0.0158x+0.0321$, $R^2=0.9949$;

水相浓度(mg/mL)与清除率的线性方程为 $y=0.1496x+0.0485$, $R^2=0.9924$ 。

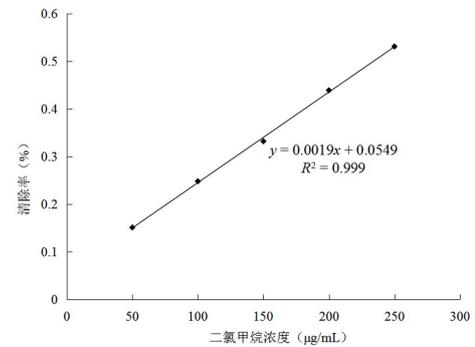
可见,乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物对 DPPH 自由基的清除效果较好,水相对 DPPH 自由基的清除效果较弱。



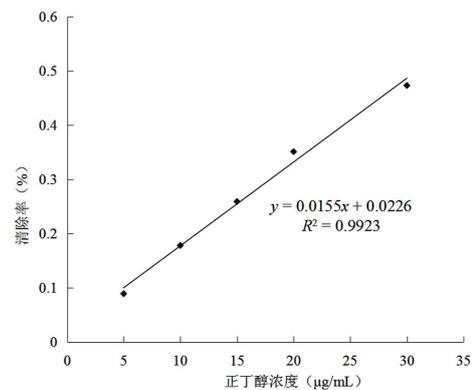
(a)



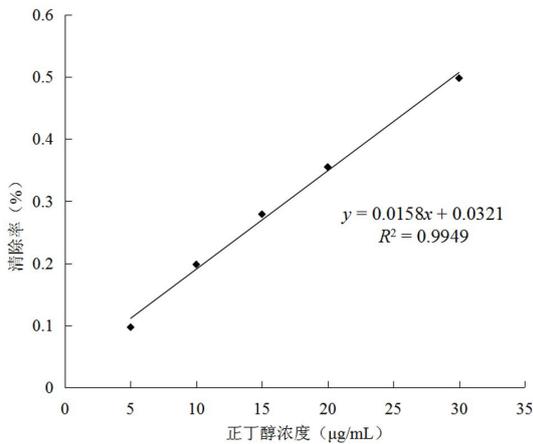
(b)



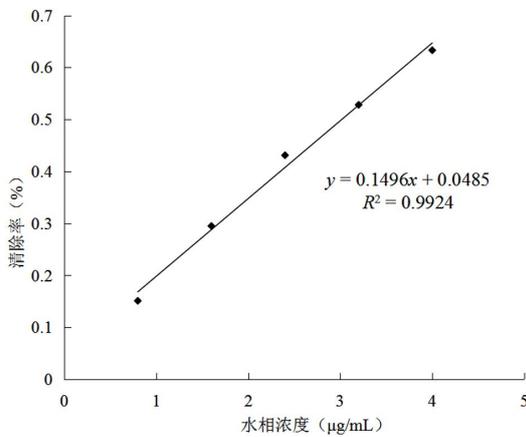
(c)



(d)



(e)



(f)

(a)–(f): 醇提取物、石油醚萃取物、二氯甲烷萃取物、
乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物和水相

图2 不同浓度的有机萃取相对DPPH自由基的清除活性
Fig.2 DPPH scavenging activity of different concentration samples

表2 香樟枝各有机溶剂萃取物清除DPPH自由基的IC₅₀值
Table 2 DPPH free radical scavenging activity (IC₅₀) of different soluble fractions from *Cinnamomum camphora* branches

实验样品	IC ₅₀ (μg/mL)
乙醇粗提取物	101.16
正己烷萃取物	494.87
可溶性萃取相	
二氯甲烷萃取物	230.67
乙酸乙酯萃取物	25.45
正丁醇萃取物	28.32
水相	3.01×10 ³
阳性对照	
二丁基羟基甲苯	13.8

试验选用二丁基羟基甲苯(BHT)做阳性对照^[4],其中香樟枝不同极性提取物清除DPPH自由基的IC₅₀值如表2所示,IC₅₀值越小,表明实验样品对DPPH自由基的清除效果越显著,抗氧化活性越强;反之抗氧化活性较弱。观察表3可以得出结论:与阳性对照相比,香樟枝不同极性萃取物对DPPH自由基均有一定的清除作用,抗氧化活性成分主要存在于中等极性部分。比较醇提取物及各萃取物的IC₅₀值,得出香樟枝乙酸乙酯萃取物和正丁醇萃取物的抗氧化活性明显优于其它萃取物。

2.3 还原能力的评价试验

图2显示了香樟枝不同极性萃取物还原能力的评价结果,由图可以看出,香樟枝不同极性萃取物在一定浓度范围内均具有还原能力,其大小顺序依次为乙酸乙酯萃取物、正丁醇萃取物、醇提取物、二氯甲烷萃取物、石油醚萃取物和水相。同一浓度下的还原能力不同,但一定浓度范围内还原能力的变化趋势具有一致性,随着样品溶液的浓度增大,还原能力增强,即抗氧化活性增强。其中乙酸乙酯萃取物和正丁醇萃取物的还原能力在各个浓度下均较强,表明香樟枝乙酸乙酯萃取物和正丁醇萃取物中含有大量的还原性物质,即抗氧化活性成分。

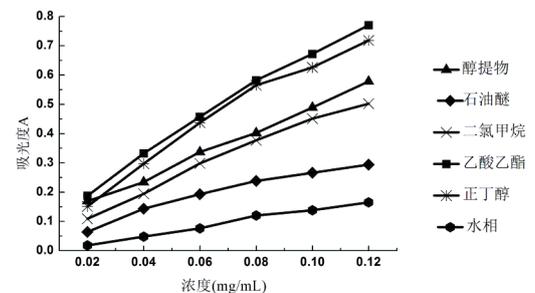


图3 香樟枝不同极性提取物还原能力

Fig.3 Reducing power of different polar extracts from *Cinnamomum camphora* branches

3 结论

两种体外抗氧化试验方法结论几乎一致,香樟枝不同极性提取物中均具有一定的抗氧化活性。在试验浓度范围内,随着浓度的提高,抗氧化能力逐渐增强。不同极性提取物的抗氧化活性具有明显的差异性,中等极性乙酸乙酯提取物和正丁醇提取物表现出较强的抗氧化活

性,清除 DPPH 自由基和还原 Fe^{3+} 能力也较强;醇提物和二氯甲烷萃取物的抗氧化能力居中;石油醚萃取物和水相抗氧化活性相对较弱。因此,开发香樟枝抗氧化剂方面的应用具有较为现实的意义,此外可以进一步分离鉴定香樟枝中具有较强抗氧化生物活性的单体成分,为香樟枝抗氧化剂的开发、改性、合成及应用奠定理论基础。

参考文献:

- [1] 李振华,温强,戴小英,等.樟树资源利用现状与展望[J].江西林业科技,2007,(6):30-33.
- [2] 王智慧,凌铁军,张梁,等.樟树叶化学成分的研究[J].天然产物研究与开发,2014,26(06):860-863.
- [3] Hsieh CF, Chen ZS, Hsu YM, et al. Altitudinal zonation of evergreen broad-leaved forest on Mount Lopei, Taiwan [J]. Journal of Vegetation Science, 1998, 9(2): 201-212.
- [4] Hsieh TJ, Chen CH, Lo WL, et al. Lignans from the stem of *Cinnamomum camphora*[J]. Natural Product Communications, 2006, 1(1): 21-25.
- [5] Thantsin K, Zhang Q, Yang J, et al. Composition of semivolatile compounds of 10 *Cinnamomum* species from China and Myanmar [J]. Natural Product Research, 2008, 22(7): 576-583.
- [6] 尹爱武,田润,李探芳.樟树木化学成分研究 [J].天然产物研究与开发,2014,26(6):876-878.
- [7] 尹小英,李石蓉,李琴,等.药用植物樟的研究概况[J].江西中医学院学报,2009,21(6):87-90.
- [8] Lee HJ, Hyun EA, Yoon WJ, et al. In vitro anti-inflammatory and anti-oxidative effects of *Cinnamomum camphora* extracts [J]. Journal of ethnopharmacology, 2006, 103(2): 208-216.
- [9] Hamidpour R, Hamidpour S, Hamidpour M, et al. Camphor (*Cinnamomum camphora*), a traditional remedy with the history of treating several diseases[J]. International Journal of Case Reports and Images (IJCRI), 2013, 4(2): 86-89.
- [10] Wang J, Wang K, Lin S, et al. Improvement of antioxidant activity of peptides with molecular weights ranging from 1 to 10 kDa by PEF technology [J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2012, (51): 244-249.
- [11] Choi HS, Lee MJ, Na MS, et al. Antioxidant properties of *Achyranthis radix* extract in rats [J]. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 2009, (15): 275-280.
- [12] Maria SM, Fabiano AN, Ricardo EA, et al. Free radical-scavenging behaviour of some north-east Brazilian fruits in a DPPH System[J]. Food Chemistry, 2009, 114(1): 693-695.

欢迎订阅 2018 年《中国果菜》

《中国果菜》是由中华全国供销合作总社主管,中华全国供销合作总社济南果品研究所主办的优秀国家级科技期刊,栏目包含流通保鲜、果蔬加工、综合利用、质量控制、栽培技术等内容,主要刊登果蔬采后贮藏、保鲜、加工、综合利用等方面创新性或实用性的科技论文,以及反映最新科研成果的动态信息。2018年《中国果菜》继续突出果蔬的特色和优势,及时报道果蔬领域的重大科研成果、最新科技动态、实用技术和信息,努力把《中国果菜》打造成我国科研和产业交流的优秀平台,为从事果蔬采前栽培管理,采后贮藏、流通、加工的相关企业提供技术、信息等方面的服务,促进我国果蔬产业的全面发展和社会、经济、生态效益的综合提升。

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

本刊在国内外公开发行,国内统一刊号:CN 37-1282/S,国际标准刊号:ISSN 1008-1038,逢 25 日出版,大 16 开本,邮发代号:24-137,每期定价 10 元,全年 12 期,计 120 元。

邮局订阅:全国各地邮局均可订阅;汇款订阅:将订阅款项汇至编辑部

汇款地址:山东省济南市历下区燕子山小区东路 24 号《中国果菜》编辑部

收款人:中国果菜编辑部

电话:0531-68695431; 工作 QQ: 3173024692 E-mail: zggxsb@163.com

普洱市野生蔬菜资源开发利用初探

乔继雄

(普洱市经济作物工作站,云南 普洱 665000)

摘要:云南省野生蔬菜资源极为丰富,有些种类营养价值极高,有些种类有药用或特种实用价值,开发前景较好。通过对普洱市野生蔬菜资源的调查研究,结合全市野生蔬菜资源情况、开发利用现状、存在问题,提出了发展建议,以期对野生蔬菜的人工栽培、开发利用提供参考。

关键词:野生蔬菜;开发利用;发展建议

中图分类号: S647 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0042-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.012

Exploitation and Utilization of Wild Vegetable Resources in Pu'er City

QIAO Ji-xiong

(Cash Crops Workstation in Pu'er City, Yunnan Province, Pu'er 665000, China)

Abstract: There is rich in wild vegetable resources in Yunnan province. Many species are extremely nutritious, and some species have good medical value or special usage. Thus, wild vegetables have very good exploitation prospects. Based on the investigation and study of the wild vegetable resources in Pu'er city, this paper combines the situation of the wild vegetable resources in the whole city, the present situation of exploitation and utilization, and the existing problems, some suggestions were put forward for the development of the wild vegetable resources. This article hopes to provide some reference for the artificial cultivation and the exploitation and utilization of wild vegetables.

Key words: Wild vegetables; exploitation and utilization; suggestions for development

野生蔬菜是野生或半野生于山区、荒漠、湖泊、路边等区域,其根、茎、叶或花果等器官可供食用的植物,是重要的食用野生植物资源。野生蔬菜生长在地域广阔、空气清新、无污染的山野,具有“鲜、绿、野”以及“营养、药

用、美味”的特点,是绿色食品,因此备受人们的青睐。作为传统蔬菜的一种补充,野生蔬菜的市场需求量越来越大,发展前景很好。食用野菜已经成为都市人们追求的一种生活新时尚。

收稿日期:2018-03-21

作者简介:乔继雄(1972—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜、水果等经济作物试验、示范、推广工作

普洱市位于云南省西南部,属亚热带季风气候,分北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带、南温带5个气候带类型,年均气温15~20.3℃,无霜期315d以上,年降雨量1000~2780mm,降水充沛,干湿分明,冬无严寒,夏无酷暑。普洱市被誉为“动植物王国缩影”和“生物种质基因宝库”,是世界茶树原产地,境内2个国家级、4个省级自然保护区,拥有高等植物5600种,药用植物1000多种,其中有国家保护的珍稀植物58种,是云南省动植物物种最丰富的地区,具备发展野生蔬菜得天独厚的自然气候与资源优势。

1 资源情况及利用现状

1.1 资源情况

普洱市具有独特的气候环境条件,野生蔬菜资源十分丰富,传统采食的野生蔬菜分属62科170种,常见的有野棠梨花、老白花、象腿蕉、臭菜、香椿、树头菜、水蕨菜、旱蕨菜、火廉菜、马蹄莲、薄荷、鱼腥草、大芫荽、海船王、小苦果等近30余种^[1]。

1.2 利用现状

普洱市是个多民族的地区,各民族采集食用野生蔬菜已有悠久的历史,采集食用的种类和方法各有不同,在野生蔬菜中,采集量最大的是植物嫩茎叶,约占总消耗量的70%。随着商品经济和旅游业的发展,普洱野生蔬菜资源的开发利用逐渐受到重视,由原来的农民自采自销零星销售转向野生采集和引种驯化栽培相结合、产品批量销售。

目前,鱼腥草、刺包菜、刺五加、象腿蕉、茨竹笋等具有普洱市的特色,且种植技术较成熟,栽培面积较大,市场前景较好。全市都有野生的鱼腥草分布,以嫩茎叶和地下茎供食用,人工种植主要是在思茅区,种植面积20hm²,每667m²产量为1000kg,年产量300t,按平均批发价8元/kg计算,每667m²产值达8000元,通过分期播种,已实现了四季供应上市,且深受消费者欢迎。刺五加的种植主要是在墨江和思茅区,其中以墨江的紫五加最有特色,现有种植面积33hm²,每667m²一年累计可采收鲜菜1000kg,按平均价格8元/kg计算,每667m²产值可达8000元,主要销往玉溪、昆明等地。现有野生蔬菜加工企业5家,主要加工野生辣椒、野生苦瓜、茨竹笋、海船王等,年加工量2000t,产品销往全国各地。

2 存在问题

2.1 基础研究不足

目前从事野生蔬菜开发利用研究的科技人员匮乏,致使许多珍稀种类得不到保护和驯化,难以大面积栽培。而且缺乏对野生蔬菜形态结构、营养成分和生理活性物质等方面的研究,大部分工作停留在对优势种类的研究上,而对潜在优势种类和有待开发的种类研究很少,这将影响资源的合理利用,降低其开发利用的广度和深度。

2.2 开发利用率低,盲目无序

通过人工栽培,从而进行大规模的生产是野生蔬菜开发的基础和前提;特殊风味,即“野味”是野生蔬菜栽培时要尽可能保留的特性;高营养、安全、健康、有机是栽培生产野生蔬菜的基本原则。

目前,普洱市野生蔬菜驯化种植的种类、面积不大,许多好的野生蔬菜资源未被开发利用。长期以来,人们在效益的驱使下对野生蔬菜的无度采集,加之野生蔬菜生长的分散性、较强的季节性及部分品种较差的耐贮性,在采集、贮运过程中会造成野生蔬菜资源的枯竭及较大的浪费。因此,造成开发利用率低及开发利用无序的局面。

2.3 人工驯化栽培相关配套技术研究滞后

野生蔬菜的栽培最终目的是将其产业化,形成产品,丰富人们的“菜篮子”,改善人民生活。因此规模化、标准化、自动化的栽培技术,以及周年供应是野生蔬菜栽培的目标。

目前虽然有部分野菜品种已经进行人工栽培,但是种类不多,而且采用的也是简单的直接引种和简单驯化栽培,对于一些珍稀品种极少有人工栽培。缺乏对品种选育、杂交育种的研究,无法指导生产。在栽培的过程中,由于缺乏相关的技术手段,导致部分品种失去了野生蔬菜的特点,也失去了原有的价值。此外,在野生蔬菜的开发利用过程中,缺乏采摘、保鲜、储藏等相关研究,导致对普洱市野菜资源开发利用程度不够,缺乏相应的市场竞争力。

3 发展建议

3.1 发挥资源优势,拓展资源利用范围

目前,普洱市许多具有开发利用价值的野生蔬菜资源,并未得到充分开发利用,造成了资源的闲置浪费。成立野生蔬菜资源保护与开发领导小组,加强对野生资源的开发研究,有效掌握野生蔬菜的种类、分布、生长环境、

贮量、加工处理、食用价值、生态影响等方面的科学基础数据,在保护生态环境、避免资源枯竭的前提下,积极有效地扩展对野生蔬菜资源的开发利用,充分发挥资源潜能,增加野生蔬菜的花色品种,丰富人们的饮食结构,实现资源的有效利用。

3.2 合理开发,用养结合,保护资源

出台保护野生蔬菜资源的相关条例,禁止出现毁灭性采收的行为;在野生蔬菜资源区建立保护区,做好野生蔬菜资源的管理工作。有计划、有步骤、有针对性地进行采集和开发利用,以免造成资源枯竭。对某些珍稀或濒危的野生蔬菜种类可采取就地建立保护区、迁徙异地、引种驯化等多种方法加以保护。一是对棠梨花、老白花、象耳朵叶等乔木类野生蔬菜资源进行保护、合理开发;二是对臭菜、香椿、木姜子等能作为庭院绿化的野生蔬菜,在房前屋后进行推广种植;三是对鱼腥草、刺包菜、刺五加等具有普洱市特色、种植技术较成熟的野生蔬菜进行规模化种植。

3.3 加强野生蔬菜科技支撑体系建设

一是加快良种选育。利用普洱市丰富的野生蔬菜种质资源,建立种质资源圃,选育优良品种。市级结合旅游景点建设,建立具有普洱市特色的野生蔬菜种质资源圃,发展休闲观光农业。每个县(区)建立一个具有当地特色的种植资源圃,选择3~5个自然村种植特色野生蔬菜,确保市场供应。二是建立良种扩繁基地。围绕野生蔬菜区域布局,建立专业化的良种苗木扩繁基地。推广高效嫁接技术,缩短良种苗木培育周期,为产业发展提供充足的良种壮苗。三是推广驯化栽培技术。根据不同野生蔬菜品种的立地条件、品种特性、加工工艺及用途,因地制宜,全面推广驯化栽培技术。

3.4 实现资源综合利用,提高精深加工水平

当前普洱市野生蔬菜加工基本上以初级产品为主,精深加工和综合利用方面较为薄弱,这极大影响了资源

的增值。应积极拓展各种渠道,加大扶持力度。可开发如野生蔬菜汁、蔬菜罐头、蔬菜精、蔬菜粉、蔬菜片、蔬菜保健食品等系列产品。同时,利用高新技术实现野生蔬菜资源的综合开发利用,改进野生蔬菜产品包装,实行标准化生产,创立名牌产品,提高品牌效应和市场竞争力,尽快创立云南省野生蔬菜的产品品牌。

随着人们物质文化生活的日益改善和对野生蔬菜营养、保健等功能认识的逐步深化,野生蔬菜产品市场需求日益扩大。随着生态文明建设的不断推进,野生蔬菜的生态功能、社会功能进一步拓展,野生蔬菜种植已成为普洱市广大山区农民增收、改变山区贫困面貌的重要经济来源,具有广阔的发展空间。

参考文献:

- [1] 陈建华,刘银汉,宋维健,等.张家界野生蔬菜资源调查[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2009,35(6):269-273.
- [2] 张宏志,管正学,王建立.中国山野菜资源开发利用研究[J].资源科学,1998,20(2):53-58.
- [3] 徐宏,杨普,夏传超,等.安徽省山野菜资源开发利用的现状问题及对策[J].安徽农业科学,2006,34(10):2106-2107.
- [4] 李新荣.陇南市山野菜资源调查研究[J].现代农业科技,2011,(4):134-135.
- [5] 陆从萍,朱训永.南京市六合区蔬菜产业适度规模经营探析[J].中国园艺文摘,2011,(6):66-67.
- [6] 蔡虹,刘金铜.太行山区山野菜植物资源与开发利用探讨[J].中国生态农业学报,2002,10(1):90-92.
- [7] 周繇.长白山山野菜资源调查研究及其开发利用[J].中国果菜,2003,(2):44-45.
- [8] 王彩云.山野菜资源的开发利用及对策[J].国际山区资源开发与保护研讨会,1998,(5):19-20.
- [9] 邢智峰,张为民,刘永英.河南云山野菜资源调查研究[J].中国野生植物资源,2000,(1):34-35.
- [10] 陈荣民,唐华,陈亮,等.山野菜开发利用的问题与对策[J].中国林副特产,2005,(4):67.

灵芝成分及功能的研究现状

王朝川

(中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东济南 250014)

摘要: 灵芝是一种药食兼用的真菌,对灵芝的主要化学成分及药理作用进行了简要的阐述,分析其在抗肿瘤、调节免疫、治疗心脑血管疾病以及抗衰老等方面的功效。并在此基础上对其在保健品、美容化妆、观赏价值等方面的应用做了阐述,展望了未来灵芝研究的发展和趋势。

关键词: 灵芝;成分;功能;研究现状;医药方面;保健品;化妆品

中图分类号: S576 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0045-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.013

Research Status of Components and Functions of *Ganoderma lucidum*

WANG Chao-chuan

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

Abstract: *Ganoderma lucidum* is a medicinal and edible fungus. The main chemical components and pharmacological effects of *Ganoderma lucidum* were briefly described in the paper. The pharmacodynamics and manifestations in anti-tumor, immune regulation, liver detoxification, treatment of cardiovascular and cerebrovascular diseases, anti-aging, were analyzed. Its application in cosmetics, health products, and ornamental value, are also introduced.

Key words: *Ganoderma lucidum*; components; function; research status; health products; cosmetics

灵芝(*Ganoderma lucidum*), 又称莎草, 是一种属于多孔菌和灵芝属的大型真菌^[1]。灵芝帽为肾形, 上表面为赤褐色, 具有云状、环状图案和漆状光泽。灵芝在我国分布具有较为明显的地域性, 东南沿海、长江中下游和大小兴安岭地区是目前我国最主要的灵芝种植区。我国早在《神农本草》中就有记载:“灵芝可明目, 补肝气, 安精魂,

坚筋骨^[2]。”现代医学研究也证实, 灵芝的天然成分中含有灵芝多糖、萜类化合物、氨基酸、有机锗等多种有益于人体健康的成分^[3]。

近年来, 随着灵芝成分研究地不断深入, 大量试验证实灵芝能够治疗自身免疫性疾病, 提高人体免疫力, 同时还能延缓衰老, 降低血脂、血糖和血压。另外, 有报道称灵

收稿日期: 2018-05-16

作者简介: 王朝川(1982—), 男, 助理研究员, 主要从事果蔬加工方面的研究推广工作

芝在促进儿童的成长和发育、增加智力,抑制肿瘤的生长,以及减轻身体对移植器官的排斥反应等方面也有巨大的应用潜力^[1]。本文分析灵芝中的主要化学成分,总结灵芝的药效与保健价值,并展望灵芝的功能性应用,为灵芝资源的进一步开发提供参考。

1 主要活性成分

1.1 灵芝多糖

多糖被认为是灵芝中最主要的活性成分。灵芝多糖主要以杂多糖形式存在,主要储存在灵芝细胞内壁上,主要包含 D-葡萄糖、D-岩藻糖、D-半乳糖、D-木糖、L-鼠李糖、L-阿拉伯糖等。目前研究发现,灵芝多糖采用超声波结合胰酶法提取,得率最高,可达 4.93%^[2]。灵芝多糖能提高机体抗肿瘤免疫功能,可通过增强巨噬细胞、自然杀伤细胞(NK)和细胞毒性 T 细胞的功能,间接杀死肿瘤细胞;也可通过巨噬细胞、T 淋巴细胞释放能抑制或杀死肿瘤细胞的细胞因子,如肿瘤坏死因子(TNF)和干扰素(IFN),来杀死肿瘤细胞或促其凋亡^[3]。在众多灵芝多糖中,水溶性 β -1,3-D-葡聚糖和 β -1,6-D-葡聚糖是发挥免疫调节作用的最主要成分^[4]。另外,灵芝多糖还具有抗氧化的作用,付丽丽^[5]以抗坏血酸作对照,研究了灵芝多糖的抗氧化活性,分析了灵芝多糖对双歧杆菌的增殖作用;并将灵芝多糖应用到乳品生产中,研制了一种具有保健功能的乳饮料。

1.2 三萜类化合物

灵芝三萜类化合物是一种高度氧化的羊毛甾烷衍生物,化学结构复杂,口味微苦,是灵芝中独特的化学成分,具有多种活性。目前从灵芝中分离的三萜类化合物已超过 130 种,通过对各种三萜类化合物的化学结构进行分析,根据碳原子数将其分为 C30、C27 和 C24 三类;对于结构相似但功能不同的三萜类化合物则通过字母对其进行命名,如灵芝 A、B、C、D、E、G、I、L、Ma、Mb、Mc、Md、Mg 以及赤芝酸 A、B、C、D、E、F、O 等^[6]。蒋婷婷从赤芝孢子粉中分离到 8 种三萜类化合物,分别为赤芝孢子内酯 A,赤芝孢子内酯 B,赤芝孢子酸 A,灵芝酸 B、C、E、M,灵芝酮三醇。赤芝孢子酸 A 对 CCL₄ 和半乳糖胺及丙酸杆菌造成的小鼠转氨酶升高均有降低作用;赤芝孢子内酯 A 具有降胆固醇作用^[7]。不同种类的灵芝中三萜类化合物含量有差异,赵明文^[8]等用分光光度法测定了 19 种不同来源的灵芝菌株的三萜酸类成分的含量,结果显示,不同来源的灵芝三萜酸类成分的含量不同。

1.3 氨基酸

灵芝是氨基酸的“贮存库”,其氨基酸含量占灵芝质量的 10% 以上;含有赖氨酸、亮氨酸等人体必需的氨基酸,占总氨基酸量的 30%~40%;陈若芸等^[9]还发现赤芝孢子粉中含有硫氨基酸。灵芝不同种之间的氨基酸种类相似,只是含量各不相同。灵芝氨基酸具有种类多、含量高、活性高、易被人体吸收等特点,与灵芝多糖协同后具有强烈的抗肿瘤活性。试验证明,天门冬氨酸、谷氨酸、精氨酸、酪氨酸、亮氨酸、丙氨酸、赖氨酸等,可以提高小鼠窒息性缺氧存活时间。

1.4 有机锗

灵芝中含有大量有机锗成分,有机锗能提高人体免疫力,延缓衰老,美化皮肤,清洁血管,被视作新型防癌抗衰老成分。有机锗作用于人体,可以提高人体血液的含氧量,促进人体的造血功能和血液循环的流通,虽然锗并不是人体必需的微量元素,但是适量摄入有利于身体健康。

2 药理作用

2.1 抗肿瘤

抗肿瘤是灵芝最为人熟知的药学作用,有研究表明,灵芝所含的营养成分中能够作用于肿瘤防治的主要是灵芝多糖、三萜类化合物以及有机锗,以上成分能够抑制人体内多种肿瘤细胞的生长,并且加速肿瘤细胞的凋亡。灵芝的抗癌作用并不是某种化合物单一的作用,而是在人体内形成一个综合的免疫系统,提高人体的免疫力。Liu R M 等^[10]从灵芝发酵菌丝中分离得到一对位置异构体:灵芝酸 Mf 和灵芝酸 S,二者介导线粒体细胞凋亡途径。通过 MTT 实验表明,二者能够明显减少人体的多种癌细胞株。

2.2 调节免疫

灵芝多糖、三萜类化合物、灵芝蛋白这三种成分在灵芝的免疫调节功能中发挥主要作用。灵芝多糖可以促进人体的免疫应答反应,刺激嗜中性粒细胞的吞噬作用,加速功能性细胞因子的分泌,达到调节免疫系统的功能。灵芝蛋白则可以调节免疫力。三萜类化合物中的灵芝醇 F 以及灵芝酮二醇能有效抑制补体激活的经典途径。

2.3 治疗心脑血管疾病

心脑血管疾病多数属于慢性疾病,对于治疗,一般都采用西药治疗。随着人们对自身健康状况的认识,很多人开始注重保健辅助治疗。服用灵芝多糖、灵芝三萜等营养物质,可以增强身体免疫力,净化血液,从根本上改善健

康状况。有研究证实,灵芝对心绞痛、心前区胀闷,或紧压感的缓解率约为 72%,对心悸、气促等症状的好转率约为 65%。半数以上患者服用期间反映,食欲、睡眠、精神好转,血甘油三酯降低。在用灵芝治疗冠心病的过程中,有学者发现在冠心病改善的同时,伴随的心律失常也随之好转或消失^[13]。

2.4 抗衰老

对灵芝抗衰老作用研究比较多,主要在于抗自由基和调节代谢平衡。生物体所产生的内源性防卫自由基损伤的抗氧化剂或抗氧化剂化酶类物质(如超氧化物歧化酶,SOD)的降低,是人体衰老的一个原因。灵芝自古以来就被认为是延年益寿的佳品,灵芝多糖有显著的拟 SOD 活性,作用于红细胞,能提高红细胞内 SOD 的活性,增强机体自由基的清除能力,从而阻止自由基对机体的损伤,防止脂体的过氧化,减少自由基造成的脂质过氧化过程,从而对细胞膜形成保护,达到延缓衰老的功效。此外,灵芝多糖能显著促进细胞核内 DNA 的合成能力,并增加细胞的分裂代数,从而延缓机体的衰老^[13]。

3 其他方面的应用研究

灵芝性温、味淡,是珍贵的中药材,在中医上的应用十分广泛,很多药剂中都含有灵芝的成分,有健脑、消炎、利尿、益肾等功效,对人体健康有益。此外,灵芝还有其他用途,主要体现在以下几个方面。

3.1 保健品的开发

灵芝在我国有长期的食用历史,其药用价值与食用价值都得到了市场的认可。目前市场上含有灵芝成分的保健品种类繁多,调查显示,我国以灵芝为主要原料的养生保健产品种类超过 500 个,灵芝产品的销售额逐年增大^[14]。可见,以灵芝为原料的保健品在我国刚性需求明显,有巨大的发展空间。通过专业的提取和加工,灵芝可以制成易吸收的保健品,这些保健品有助于人体健康,尤其对于免疫调节,肿瘤、肝脏病变,失眠以及抗衰老等方面的防治作用十分明显。同时,灵芝也进入了普通食品领域,一些厂商推出了灵芝饮料、灵芝调味料(酱油、醋等)、灵芝酸奶等,这些产品广受好评。如黄书铭等^[14]以鲜乳和灵芝发酵滤液为主要原料,研制其功能性复合乳饮料的配方,探讨了功能性灵芝复合饮料的生产技术条件,并对其营养成分进行了分析。李靖^[15]通过正交实验确定灵芝酸乳的发酵工艺,并研究了灵芝酸乳在贮藏过程中乳酸菌和理化指标的变化。

3.2 化妆品方面的应用

《本草纲目》记载,灵芝“补中益气,增智慧,好颜色”。灵芝提取液中的有机锗被皮肤吸收以后,能把人体血管壁上多余的蛋白质和癌细胞一起带出体外,从而起到“清道夫”的作用。将灵芝提取液添加到护肤类化妆品中,除了有良好的保湿性,使皮肤保持滋润柔软外,还能增加皮肤的白皙程度,保持皮肤的健康。灵芝以其抗衰老、抗过敏、防辐射等作用,近年来在化妆护肤品领域受到重视,很多知名品牌都在护肤精华中添加了灵芝提取液等成分,所以灵芝提取液是 21 世纪理想的化妆品营养添加剂。

3.3 观赏价值的应用

我国灵芝文化历史悠久,特别是作为“长生不老”药、仙草和祥瑞之物,灵芝已被大众所接受。美观奇特的外形可培育成盆景,经过手工造型、成熟木化定型后,外形美观,观赏价值高。灵芝盆景以形色奇特的灵芝子实体为主,配以相宜的山、石或草、木等,将其摆放在室内可不断释放有益成分,利于健康。而且灵芝可以长久地保持它的形态和色彩,迎合了人们追求富贵吉祥的美好愿望,目前已成为高品位的艺术收藏品及馈赠佳品。

4 展望

灵芝作为一种传统的食药两用菌,在促进人体健康、延年益寿、提高免疫力方面发挥着重要的作用。目前灵芝已经广泛应用于抗肿瘤治疗,以及肿瘤术后恢复,具有巨大的医用价值。

目前市面上以灵芝为原料的保健食品较多,但缺乏科学有效的质量控制方法,其生产规模和科技含量也远未达到市场需求,对于灵芝产品的研究和开发还有待于进一步深化。所以今后的研究工作应加强对灵芝及灵芝产品中活性成分化学结构、药理活性、功能因子的研究,从分子、细胞、器官水平探索其作用机理及毒理实验,深入临床应用,尤其注重在抗艾滋病和抗肿瘤等热点问题。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [2] 杨娟娟, 李焯, 魏巧容, 等. 反相高效液相色谱法测定灵芝子实体中灵芝酸 A 的含量[J]. 福建医药杂志, 2011, 33(3): 56-58.
- [3] 刘恩好, 王艳, 何蓉蓉, 等. 灵芝的化学成分[J]. 沈阳药科大学学报, 2008, (25): 183-184.

(下转第 53 页)

硅肥的研究及其在农业生产上的应用

王永刚¹, 康怀启², 王会海¹, 程兆东¹

(1. 濮阳市华龙区土肥站, 河南 濮阳 457000; 2. 濮阳市农业畜牧局, 河南 濮阳 457000)

摘要: 硅是作物必需的第四大元素, 对农作物的产量、品质、安全性具有重要作用。本文综述了国内外硅肥发展概况, 介绍了硅肥的种类, 阐述了硅肥对农作物产量、品质和质量安全的影响, 分析了硅肥对土壤的改良作用以及硅肥研究应用中存在的问题, 旨在为硅肥的研究开发和农作物的安全生产提供参考。

关键词: 硅; 肥料; 农作物; 影响

中图分类号: TQ445 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0048-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.014

Research and Application of Silicon Fertilizer in Agriculture Production

WANG Yong-gang¹, KANG Huai-qi², WANG Hui-hai¹, CHENG Zhao-dong¹

(1. Soil Fertilizer Station of Hualong District, Puyang city, Puyang 457000, China; 2. Municipal Bureau of Agriculture and Animal of Puyang City, Puyang 457000, China)

Abstract: Silicon is the fourth element of crops, which plays an important role in high yield, high quality and safety of agricultural products. Development situation of silicon fertilizer at home and abroad are reviewed. The kinds of silicon fertilizer are introduced, the silicon fertilizer on crop yield, quality and the influence of heavy metal content, and the silicon fertilizer on the amelioration of soil and the problems existing in the application of silicon fertilizer research, aimed at the research and development of silicon fertilizer and provides the reference for the safe production of crops.

Key words: Silicon; fertilizer; crops; influence

硅在地壳中丰度为 29.5%, 次于氧元素, 位居第二位^[1]。硅在土壤中的含量为 25%, 绝大部分是非常稳定的结晶态和不定型态, 植物无法直接吸收利用, 只有能溶于水

的、少量的单分子硅酸才能被植物吸收^[2-3]。增施硅肥后, 可提高农作物的抗倒伏能力、减少病虫害危害, 使茎叶直挺, 利于通风透光, 增强植物光合作用, 降低可食部分的

收稿日期: 2018-04-16

作者简介: 王永刚(1977—), 男, 农艺师, 主要从事土肥技术研究与推广工作

重金属含量,使植物品质变优。

蔡德龙^[4]调查表明,我国有 50%的耕地面积缺硅,并且随农作物产量的提高缺硅面积呈增大的趋势。在长期的农业生产实践中,人们逐渐认识到作物对中量元素硅的需求量仅次于对氮、磷、钾的需求量,是作物生长所必须的第四大元素^[5]。所以,以测量氮磷钾为主的常规测土配方施肥技术需要增加对中量元素硅的测量。只有根据检测结果进行配方生产,定向生产多元素肥料,做到精准施肥,才能充分挖掘土壤潜力,最大限度提高农作物单位面积的产量。本文对国内外硅肥的研发情况进行了综述,对硅肥的种类进行了介绍,并分析了硅肥对农作物产量、品质和重金属含量的影响,以及硅肥对土壤的改良作用和硅肥研究应用中存在的问题。

1 硅肥研究现状

1.1 国外硅肥研究

英国洛桑肥料试验站的科学家最早证明硅具有活化土壤中磷的作用^[6],美国科学家于 1926 年首次提出水稻是喜硅作物,硅是水稻必需的营养元素;在亚洲,日本专家于 1930 年也进行了水稻喜硅研究。这个时期的研究重点放在了硅肥是否是植物生长的必需元素上,对硅的开发与应用长期处于停顿状态。到 50 年代,日本实现理论突破,确定了硅肥对水稻的增产作用。1954 年,日本建成世界第一家硅肥工厂;1955 年,日本把硅肥作为新型肥料进行了示范推广,并取得了显著的经济效益。随后,韩国、朝鲜等其他亚洲国家先后进行了硅肥的引进、生产和推广。

1.2 国内硅肥研究

我国对硅肥的开发应用起步较晚,硅肥的研发可分两个阶段。首先是 20 世纪 90 年代以前为向日本学习阶段。这一阶段主要是借鉴日本的经验,在长江以南部分省份小规模进行田间试验并试生产硅肥。20 世纪 70 年代后期,化工部和中国科学院等单位先后在南方安排了硅肥对水稻增产效果试验研究项目,对我国硅肥的推广进行了积极地探索,80 年代,国家组织人员到日本等国学习考察硅肥生产技术,归国后,先后利用粉煤灰、泡花碱为原料成功进行了硅肥生产。其次是 20 世纪 90 年代以后的自我发展阶段。1990 年,蔡德龙将日本先进的硅肥生产技术与中国的实际情况相结合,主持完成了《硅营

养及硅肥的研制与应用研究》“八五”重点科技攻关课题。课题实施过程中,在河南信阳地区建立了一个利用炼铁水淬渣生产硅肥工厂,这是我国第一个硅肥生产项目。“硅营养及硅肥的研制与应用研究”课题于 1995 年和 1996 年分别获得中国科技博览会金奖和中国专利新技术新产品博览会金奖,并于 1998 年被列为“九五”国家科技成果重点推广项目。从此以后,国内硅肥生产企业陆续建成投产,中华人民共和国农业行业标准《硅肥》也于 2004 年颁布实施,我国的硅肥研究与开发进入了快车道,硅肥逐渐被人们接受,应用到农业生产上来,并取得了显著效果,在国内迅速掀起了硅肥推广热潮。

2 硅肥的种类

硅肥的分类方法有多种,每一种都有其特点和适应性,在生产实践中被大家认可的是根据硅肥资源、生产工艺和硅作用不同而进行的分类,按照此方法可将硅肥分为四大类:一是熔渣硅肥,利用炼钢厂的废钢渣、粉煤灰、矿石经过高温煅烧机械磨粉等工艺加工而成,有效硅含量 $\geq 20.0\%$,细度(通过 250 μm 标准筛) $\geq 80\%$,符合农业行业标准,且不溶于水,溶于弱酸,可做基肥;二是水溶性硅肥,主要成分为泡花碱,有效硅含量 55%左右,溶于水,可做基肥、追肥和叶面肥^[7];三是硅复混肥,是将硅肥添加到 N、P、K 复合肥中经造粒而成,营养元素全面,非常适合测土配方施肥;四是有机硅水溶缓释肥^[8],这是一种新型肥料,是用水溶性有机硅作为包膜剂包被肥料,经造粒而成,这种肥料溶于水,能缓慢释放肥效;而且亲土性强,能促进土壤团粒结构的形成,还能提高肥料利用率,使其达到 85%以上。

3 硅对农作物的主要影响

3.1 硅肥对农作物产量的影响

张亚建等^[9]试验表明,给苹果树施用有机硅肥或无机硅肥可提高苹果产量 10%以上,蔡德龙等^[10]同样证明,给苹果施用硅肥可增产 10%以上。蔡德龙^[10]的“草莓施用硅肥的增产效果”专项研究也表明,施用硅肥的草莓,产量增长 23.9%左右。同样,硅肥对番茄、香蕉、枣和葡萄都有增产效果。唐爱均等^[11]研究发现,番茄施用硅肥可以提高产量 16.16%,同时,还能提高肥料的利用率,尤其是磷的利用率。香蕉施用硅肥可提高产量 33.3%,给枣、葡萄施用硅肥可提高产量 15%~20%,甘蔗提高 16.5%~26%,茄

子提高 12.8%~22.6%，西葫芦提高 19.5%~28.7%。

3.2 硅肥对农作物品质的影响

3.2.1 硅肥可改善水果品质

关于“草莓施用硅肥增产效果”的专项研究表明，施用硅肥的草莓，果实圆润、颜色鲜红、成果率提高^[10]。苏秀伟等^[12]给苹果树施用硅肥后，发现果实中的可溶性固形物和 VC 含量显著高于对照，分别提高 5.99% 和 120%。董娟华等^[13]给葡萄施用硅肥 ($\text{Si} \geq 60\text{g/L}$ 、有机质 $\geq 3\text{g/L}$) 后，可溶性固形物显著提高 18.7%。

3.2.2 改善蔬菜品质

闫素芹等^[14]给韭菜施用 0.27% 浓度的硅肥，发现 VC 含量提高 19.8%，可溶性蛋白含量增加了 62.5%，可溶性糖含量增长 69%，韭菜品质得到明显改善。王苗苗等^[15]给黄瓜喷施单硅酸，果糖、葡萄糖和 VC 含量分别比对照提高了 13.79%、18.08%、75.11%。

3.2.3 提高粮食作物品质

众多研究发现，施用适量的硅肥可以提高大米品质。卢维盛等^[16]给盆栽水稻施用硅肥，发现施用硅肥后，能将稻米精米率提高到 60.4%，达显著水平，将垩白面积降低到 29%，达显著水平，稻米加工品质也得到显著改善；将直链淀粉含量降低到 22.5%，达显著水平，明显提高了稻米的蒸煮品质，这与王远敏等^[17]的研究是一致的。目前关于硅肥对小麦、玉米等其它禾谷类作物品质影响的研究较少，有待于进一步加强。

3.3 对农作物重金属含量的影响

硅可以控制重金属迁移，抑制作物对重金属的吸收。李淑仪等^[18]通过模拟给铬污染土壤施硅的盆栽试验发现，硅肥的施入降低了小白菜各部位对铬的富集能力，且铬的累积量随硅肥施用量的增加而降低，从而降低了重金属铬对小白菜的污染。研究发现，施营养调节剂 $46.02\text{kg}/\text{hm}^2$ 与纳米硅 $45.00\text{kg}/\text{hm}^2$ 的烟叶，相对于不施的 Pb 含量降低 32.0%、Cd 含量降低 90.4%。水稻、玉米等禾本科植物施用纳米硅，籽实中 Cd、Pb、Cu、Hg 的含量研究已有较多的报道。有专家认为，硅肥中的硅酸根离子与重金属离子发生反应，形成难溶于水、不易被植物吸收的的硅酸盐化合物，沉淀下来，从而降低了上述重金属的含量^[19]。

3.4 对土壤改良及作物根系生长的影响

硅肥能提高土壤通透性，改良土壤，促进作物根系的健康成长。宋利强等^[20]研究发现，施入有机硅水溶缓释肥

能明显提高小麦起身期、拔节期、孕穗期和开花期的根干重、总根长、根体积和根活力，特别是在拔节期、孕穗期、开花期，达到极显著水平，可见硅肥能优化小麦根系性状。给玉米施入有机硅水溶缓释肥能明显提高拔节期、大喇叭口期 10~20cm 土层深度的根干重密度、根长密度和根表面积密度，特别是大喇叭口期 10~20cm 土层深度的提高幅度达到极显著水平。施用硅肥的土壤毛管孔隙度、土壤总孔隙度在每个土壤层次都有增加，特别是在 0~20cm 的增加幅度达到显著水平，10~20cm 土壤毛管孔隙度和总孔隙度增加最大，为 5.47%，说明有机硅水溶缓释肥能显著提高土壤的通透性，改善土壤性状。

4 展望

我国对硅肥的研究虽然起步较晚，但对硅元素的研究较深入，并在多种作物上进行了推广应用，取得了显著成绩，近几年也形成了硅肥研究热潮。研究应用中存在的主要问题，体现在以下几个方面：研究农作物增产的多，改善农作物品质的少；长江流域及以南使用硅肥的多，北方地区的少；禾本科作物研究的多，其它作物研究的少；实际应用研究的多，作用机理研究的少，如对硅与其它营养元素相互作用、硅参与的植物体内循环和转化机制还不清楚，硅改良土壤的机制还不够明确等。因此，深入研究硅元素在作物中的作用机理，分析其在土壤改良中的机制，对于普及硅肥知识，科学施用硅肥，提高人们的膳食营养水平、预防土壤污染、保证农产品质量安全等具有重要的意义。

参考文献：

- [1] 马朝红, 杨利, 胡时友, 等. 土壤供硅能力与硅肥应用研究进展[J]. 湖北农业科学, 2009, 48(4): 987-989.
- [2] 何电源. 湖南主要土壤硅的形态含量和有效性及炉渣硅肥的开发研究[J]. 农业现代化研究, 1993, (1): 43-47.
- [3] 梁永超, 张永春, 马同生. 植物的硅素营养[J]. 土壤学进展, 1993, 21(3): 7-14.
- [4] 蔡德龙. 国内外硅肥研究与应用进展 [J]. 磷肥与复肥, 2017, 32(1): 37-39.
- [5] 潘琴. 优良肥料硅肥[J]. 宁夏科技, 1995, (2): 19-20.
- [6] 刘辉. 富硅矿物的理化促释技术及其肥效研究 [D]. 广州: 华南农业大学, 2012.

(下转第 64 页)

河南省经济林产业现状及对策建议

徐向东

(河南省巩义市林业局,河南 巩义 451200)

摘要: 林业产业是现代经济建设过程中的重要内容,一方面可以改善环境,另一方面可以带来较大的经济效益。本文对河南省经济林产业现状以及发展对策进行了分析和探讨。

关键词: 河南省;经济林;林业产业;现状问题;对策

中图分类号:F326.2 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0051-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.015

Present Situation and Countermeasures of Economic Forest Industry in Henan Province

XU Xiang-dong

(Forestry Bureau of Gongyi City, Henan Province, Gongyi 451200, China)

Abstract: And the development of forestry industry is an important part in the process of modern economic construction. On one hand, it can improve the environment, on the other hand, it can bring greater economic benefits. In this paper, the development status and development countermeasures of Henan's economic forest industry are analyzed and discussed.

Key words: Henan province; economic forest; forestry industry; current situation problems; countermeasures

经济林是我国经济建设过程中的一个重要产业,不仅可以带来生态效益,还可以提供较高的经济收益。经济多元化发展背景下,经济林产业发挥的作用越来越明显,当前各地都在积极加强对经济林产业的规划建设。

河南省地处中原,属北亚热带向南暖温带的过渡区域,境内南北气候交错,林业资源丰富,林地面积较大。林

业产业的经济效益和生态效益日渐凸显,经济林建设是当地农村经济发展过程中的重要内容,是农业部门与林业部门进行合作的主要产业。在现代农业和现代林业发展过程中,各地都在积极加快发展优质林果基地建设,将其纳入生态省建设规划的重要内容,并且不断进行产业结构调整,促进农民增收。

收稿日期:2018-03-15

作者简介:徐向东(1980—),男,工程师,主要从事林业技术研究工作

1 河南省经济林建设现状

当前河南省林业产业已形成一定规模,不仅可以保护环境,减少土地荒漠化、水土流失、滑坡等环境问题,还能带来较大的经济收益,已成为当前农民增收的主要渠道之一。具体成效主要表现在以下几个方面。

1.1 经济林面积不断扩大

近年来随着生态文明建设理念的不断推广,经济林建设工作也成为河南省林业产业发展的重要内容,当地经济林面积不断扩大,新发展经济林面积 26.7 万 hm^2 ,全省经济林总面积达到 160 余万 hm^2 ,还建设了一系列产业基地,对经济林发展产生了良好的促进作用。

1.2 经济林产业结构得到优化

不同地区的气候、土壤条件适宜不同的树种栽培,在生产过程中河南省根据当地的自然条件,发挥自身优势,通过结构调整,使得经济林结构更加合理,梨、桃、葡萄、石榴、杏、李、樱桃等水果,是当地经济林栽培的主要树种,市场需求量较大,给当地群众带来了巨大的经济效益^[1]。

1.3 名特优经济林产品大幅增加

提高产品附加值是提高产品经济效益的重要途径。近年来河南省的名特优经济林品种越来越多,已经有 80 多个经济林品种通过审定,例如新西兰红梨、突尼斯软籽石榴、日本斤柿、富平尖柿等,而且各个地区也积极结合当地的优势资源,发展经济林名优特品种。比如西峡山茱萸、林州大红袍花椒、新郑红枣等,为优化和丰富当地经济林品种,提高产品质量发挥了重要的作用。

1.4 龙头企业和知名品牌不断发展

产业化发展离不开龙头企业的支持,随着河南省农业生产水平的不断提升,当地的农村专业合作社和龙头企业数量也越来越多,为各个产业的发展提供了良好的支持。河南省积极扶持经济林产品加工、贮藏龙头企业,并且将龙头企业的培育壮大当做重要任务,实现了组织化生产,提高了经济林产业发展水平。

2 当前河南省经济林发展存在的问题

经济林产业发展是各地林业产业生产的主要任务,在经济林发展过程中,河南省取得了一定的成绩,但同时也面临着一些问题。第一,经济林产业链条不完整。产业链条建设是经济林产业发展的关键,当前河南省经济林产业链条还比较短,产品的包装、贮藏以及深加工都比较

落后,不能实现对产品价值的深度挖掘,而且产品比较单一,影响经济效益。第二,经济林生产标准和社会化程度较低。实现产业化发展的基础是要有一定规模的组织,但是当前河南省的经济林生产社会化程度还比较低,很多农户处于分散状态,在栽培过程中多按照自己的意愿进行,缺乏科学化和标准化的管理意识,而且经济林管理形式粗放,缺乏科技含量,从而导致经济林产业效益较低。第三,技术落后。技术水平是影响经济林生长的重要因素,在经济林产业发展过程中,先进栽培技术的引进和推广工作不及时,因此导致很多种植户在栽培过程中依旧采用传统的技术方法,影响了经济林产业的发展。

3 河南省经济林产业发展对策

3.1 加强政府引导

随着市场经济结构的不断调整,林业生产结构也必须进行不断调整,以适应当前的经济结构形式。相关人员必须要充分意识到经济林产业周期短、效益高、见效快的优点,从意识上加强对经济林建设的重视,将经济林建设当做农民增收、农业增效的重要途径,开展经济林建设工作的部署,对当地实际情况进行分析之后选择合适的树种以及栽培方式进行栽培管理^[2]。比如一些生产条件比较好的低山丘陵、缓坡岗地以及平原地区,可以作为经济林建设的重点区域,将生产重点放在国内水果市场上,发展早熟水果;一些经济实力比较强的地区,可以加强对各种新技术的应用、增加研发和投入,实现密集型、高品质设施超早熟果品的栽培;而城郊县则可以将经济林生产定位在浆果市场上,比如葡萄、樱桃、草莓等产品,可以作为城郊县经济林建设的主要品种。

在重视的基础上还要积极加强对各种林业产业政策方针的落实,一方面政府要设置相关的政策文件,将经济林产业提到一个全新的高度,促进经济林产业的发展。另一方面,各级政府还应该加强对农户的引导教育,通过各种优惠政策,激发种植户的积极性,让当地群众参与到林业经济建设过程中,提高经济收益。此外,还要从法律层面出发加强扶持力度,进一步健全和强化法律法规制度。具体来讲,要对林业产业制度进行完善,将经营自主权、产权关系进行明确,从而实现对林业资源产权人的权利保护。

3.2 加强技术创新和推广

在经济林生产过程中科技兴林是一个基本原则,也

是经济林产业发展的主要方向。一些地区可以积极开展与科研机构或者高校的合作,加强对经济林生产技术的研究与推广,实现科技示范带动,以点带面开展良种推广和技术培训,带动全省经济林发展。比如通过市林业局和科技局合作,邀请国外的专家到当地进行调研,组织果树新品种的引进以及丰产技术研究,实现新品种选育,并且将这些新品种及时推广给群众,促进经济林生产水平和经济效益的不断提升。在技术推广过程中,基层林业站也必须担负相应的责任,要经过科学指导,对当地的林业协会等中介组织进行领导,发挥中介组织的作用,在产品推销、推介、技术推广等过程中发挥作用,真正实现林业生产技术的推广。

3.3 培植龙头,进行组织化生产

在经济林产业发展过程中应该依照“市场+龙头企业+基地+农户”的生产经营模式对经济林生产进行管理,促进经济林产业实现组织化、规模化、产业化发展。第一,积极培植龙头企业。龙头企业对经济林产业的发展有很好的带动作用,省内各个地区要通过外引内联等多种手段,培育龙头企业、林业公司等各种经营实体,这些龙头企业或者公司可以与科研单位、种植户进行沟通与联系,及时将市场信息传递给种植户,并且可以将各种果品的生产、加工、贮藏、销售等工作结合起来,形成一套完整的产业系统,在生产管理过程中有统一的生产规程、产品

质量标准,并且还可以形成自己的品牌,从而促进林业产业附加值的提升。第二,加强管理,搞好服务。在经济林发展过程中应该建立经济林市场网络,依托科技平台,建立经济林信息共享机制,真正发挥各种经营实体的作用,做到果农和市场之间的有效联结,并且通过各种市场信息的传递,提高果农的抗风险能力和市场意识。

3.4 做好优良品种的推广

在经济林产业发展过程中,品种的质量直接影响了经济林产业的发展。新时期,要注重良种选育和推广工作。一方面可以积极从国内外引进一些优秀的品种,比如美国杏李、日本甜柿、巨森桃、黄金梨等;另一方面还要对当地优良的经济林品种进行推广,加强品种质量控制,做好名优特审定工作,比如豫栗王板栗、宁陵的金顶谢花酥梨、林州的大红袍花椒等,都可以作为当地的名优特产品,具有较高的推广价值^[9]。

参考文献:

(上接第 47 页)

- [4] 游丽君,冯梦莹,刘钧发,等.不同提取方法对灵芝多糖性质的影响研究[J].现代食品科技,2013,29(6):1207-1212.
- [5] 王筱靖,林焕冰,徐江,等.HPLC法和UV-VIS法测定灵芝孢子粉中灵芝三萜及灵芝多糖的含量[J].当代医学,2009,11(5):128-130.
- [6] 任为之,姜雯.毛细管电泳法测定灵芝中核苷类成分的含量[J].中外医学研究,2009,7(7):25-27.
- [7] 付丽丽.灵芝多糖的提取及其在乳品生产中的应用研究[D].长春:吉林大学,2013.
- [8] 黄冬兰,陈小康,徐永群,等.灵芝质量控制及评价的研究进展[J].韶关学院学报,2012,33(2):35-39.
- [9] 蒋婷婷,王勇.灵芝三萜类成分的研究进展[J].海峡药学,2012,24(1):1-4.
- [10] 赵明文,王晨光,鲍鹏,等.不同灵芝菌丝体中三萜与多糖

- [1] 赵志芳,王涛.浅谈经济林产业发展现状及对策建议[J].现代园艺,2012,(20):18.
- [2] 张开颜.河南省经济林产业发展现状及对策[J].河南林业科技,2008,(01):45-47.
- [3] 张祎.对河南省经济林发展的现状及发展措施的探讨[J].文摘版:自然科学,2015,(02):142-143.
- 含量的比较[J].中国食用菌,2002,22(2):43-46.
- [11] 陈若芸.灵芝化学成分与质量控制方法的研究综述[J].食用菌,2015,23(5):270-275.
- [12] Liu RM, Zhong JJ. Ganoderic acid Mf and S induce mitochondria mediated apoptosis in human cervical carcinoma HeLa cells[J]. Process Biochemistry, 2011, 18(5): 349-355.
- [13] 曹琦珍,林志彬.灵芝多糖抗肿瘤及抗新生血管生成的活性[J].中国药理学报,2004,25(6):833-838.
- [14] 黄书铭,谷天平,沈寿国,等.功能性灵芝乳饮料研究与营养分析[J].中国乳品工业,2010,38(5):22-25.
- [15] 李靖.灵芝白灵菇酸奶的研制及发酵液组分对酸奶品质的影响[D].泰安:山东农业大学,2012.
- [16] 马玲,王坤,张芦燕.HPLC-ELSD法测定不同生长年限黄芩中黄芩甲素的含量[J].药物分析杂志,2006,26(10):1869-1870.

现代农业技术推广问题及应对措施分析

郑志平

(浙江省杭州市建德市乾潭镇政府,浙江 杭州 311602)

摘要:随着科技的发展,高新技术在各行各业中占据的位置愈发重要,在农业生产中更是如此。要发展农业,增加农产品产量,提高农民的收入,就必须将现代农业科学技术推广到农业生产实践中。针对我国目前现代农业技术推广工作中普遍存在的问题,提出了解决策略,以供参考。

关键词:现代农业技术;推广;问题;解决策略

中图分类号:F323 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0054-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.016

Problems and Countermeasures of Modern Agricultural Technology Extension

ZHENG Zhi-ping

(Government of Qiantan Town, Jiande City, Hangzhou City, Zhejiang Province, Hangzhou 311602, China)

Abstract: With the continuous progress of agricultural technology, technology occupies an increasingly important position in all walks of life, especially in agricultural production. In order to develop agriculture, increase the output of agricultural products and raise the income of farmers, it is necessary to extend modern agricultural science and technology to agricultural production practice. This paper discusses the common problems existing in the popularization of modern agricultural technology, and finally gives the solutions to the problems existing in the popularization of modern agricultural technology for reference.

Key words: Modern agricultural technology; extension; problem; solution strategy

在推动农业发展、提高农产品质量和维护国家粮食安全方面,农业技术推广起到了重要作用。但是随着社会城镇化建设进程的不断加快,人们对农业技术推广积

极性不高,相关的农业部门对该方面工作的重视程度也不够。面对这种情况,需要相关的工作人员行动起来,积极宣传农业技术推广工作的重要性,使农业技术能够更

收稿日期:2018-01-19

作者简介:郑志平(1969—),男,农艺师,主要从事粮食、果树、蔬菜等经营技术推广工作

好地服务于农业生产。

1 我国现代农业技术推广工作存在的问题

1.1 缺乏高素质的农业劳动力

我国农业劳动力主体的文化教育程度普遍较低,农村受过较高教育、年富力强的“精英”大多外出就业,留下从事农业生产的多为文化素质较低的妇女和老人。由于缺乏文化知识,他们接受新事物、学习新技术的能力较差,“谷(果)贱伤农”现象频频发生。由于缺乏科技知识,一些高新技术成果难以推广和运用,难以实现生产过程机械化、生产技术科学化^[23]。低素质、低技能农业劳动力过剩,高素质、高技能劳动力短缺,农业向高端升级遭遇障碍。技术推广者和技术推广主体观念落后给农业技术推广工作带来了极大的阻力。

1.2 投入经费不足

目前,我国现行的农业技术推广体系是以政府建立的各级农业推广机构为主体,组织、协调、实施各种农业推广工作。政府制定有关农业推广的政策,直接负责农业推广项目计划并组织实施,对农业推广机构的人、财、物进行管理,推广经费依赖于国家财政^[9]。由于目前乡镇单位的经济实力有限,因而在进行农业技术推广工作的时候,都需要工作人员亲力亲为,因而导致相关的工作人员积极性不高。此外,由于经费投入不足,科研机构还面临推广人员的待遇偏低、基础条件不完善、科研仪器陈旧、科研设施落后以及科研手段严重滞后等问题,推广人员的积极性也受到一定影响,导致很多推广工作都难以落实,这些都在很大程度上制约着农业技术推广工作的建设。

1.3 管理体制不顺畅

各级农业技术推广机构既受农业行政部门的直接领导,同时又受上级推广机构的业务指导,而且由于行政部门的直接领导权大于上级推广机构的业务指导权,使得农业技术推广机构的组织领导功能较弱。农业技术推广部门的工作较多地围绕农业行政部门的工作来开展,对行政领导部门负责^[4]。在现行的体制下,许多乡镇机关的农业技术推广部门隶属乡镇政府部门,因此在实际的农业技术推广工作中,政府机关经常会干扰乡镇一级的农业技术推广工作,进而使得上级的农技推广部门不能很好地指导下级的农业推广部门,阻碍了乡镇一级农业

技术推广工作的顺畅进行。

1.4 组织体系不够健全

现代农业技术推广组织体系,特别是基层的农业技术推广部门,人员的素质参差不齐,缺少专业院校毕业的农技员。即使有也比较分散,难以形成系统化的组织,使得农业技术推广工作难以系统地进行。

2 我国现代农业技术推广的策略

2.1 对现有的体制进行改革和完善

现行的农业技术推广体系是在计划经济体制下建立的,与社会主义市场经济体制有很多不适应的地方。最典型的就是现行的农业技术推广机构的架构设置不够科学,并不能很好地保证农业技术推广工作的有序进行。因此要根据农业技术推广工作的性质特征,科学的设置农业推广部门的架构,将基层的农产品质量安全监管部门、农技推广部门等相关部门进行整合,把县以下的农技推广机构的管理权收归县农业主管部门,这是理顺农技推广管理体制的核心内容,能够保证农业技术性服务工作实现“三位一体”^[9]。一切以提高农业技术推广工作的成效为出发点。在工作模式上采用条块结合,以具体的业务执行部门管理为主、乡镇管理为辅的模式。

2.2 加强农业技术推广人员的队伍建设

面对乡镇等基层的农业推广机构中专业人才匮乏的局面,政府应该采取必要的措施,给予那些愿意深入基层工作的专业人才一些政策上的支持,以便帮助基层的农业推广机构吸引更多的人才。除此之外,有关的农业技术推广部门还要将现有的人才定期组织起来进行专业知识的培训,以加强其专业素质水平。为了提高培训的实际效果,可以给予那些进步明显的人员一定的奖励。除了组织内的培训之外,还可以选拔出一些平时工作表现比较突出的人员,外派到相关的专业院校学习,以壮大机构自身的实力。

2.3 加大资金支持

面对资金不足的现状,地方政府机构可以针对基层的农业推广工作成立专门的基金,加大对基层的农业推广机构的资金支持。技术的推广离不开资金的投入,许多技术的实施都需要借助一定的器械和设备,只有设备具备的情况下,技术的效果才能够得以更好的呈现。当基层

(下转第 70 页)

屏南高山古仙桃无公害栽培管理

李关发

(屏南县经济作物技术推广站,福建 宁德 352300)

摘要:为促进屏南高山古仙桃产业的发展,提高仙桃的产量和质量,从桃园选址、规划,桃品种选择、施肥、整形修剪、病虫害防治等几个方面简要介绍了屏南高山古仙桃的无公害栽培技术。

关键词:仙桃;园区选择;品种选择;整形修剪;病虫害防治

中图分类号:S662.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0056-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.017

Non-pollution Cultivation and Management of Ancient Xian Peach in Pingnan County

LI Guan-fa

(Economic Crops Technology Extension Station in Pingnan County, Ningde 352300, China)

Abstract: Xian peach is a famous fruit variety in China. Its fruit is bright red, beautiful and easy to color. The fruit surface is white, fine, crisp, juicy and sweet. and taste is very good. It is more resistant to storage and transportation and contains many kinds of nutrient substances. It is favored by consumers. In order to promote the development of Pingnan ancient peach industry and improve the yield and quality of the fairy peach, the paper briefly introduced the harmless cultivation techniques of Pingnan ancient peach in several aspects, such as the selection of peach orchard, the selection of peach varieties, the selection of peach varieties, fertilization, plastic and pruning, and the prevention and cure of diseases and pests, in order to standardize the production of the fairy peach.

Key words: Xian peach; park selection; variety selection; shaping and pruning; pest control

我国桃栽培历史悠久,已培育出很多优良种群。南方主栽品种有水蜜桃、古仙桃、白凤桃、大久保桃等。在

屏南县高山区以古仙桃栽培为主,该品种树姿开张,树势健壮,发枝力强,易成花,花芽起始节位低,从基部第二或

收稿日期:2018-03-11

基金项目:福建省科技厅科技计划项目(2017N1004)

作者简介:李关发(1975—),男,高级农艺师,主要从事高山果蔬栽培技术推广工作

第三节始生,多花粉,自花结实,坐果率高,丰产性好,圆形果、微凹果尖、对称两半,果大,个果比较整齐,果重平均 220g,最大可达 550g,果鲜红、美观、易着色,果面光洁肉白色、质细脆、汁多、味浓甜,口感极佳,较耐贮运^[1-4]。屏南县高山区仙桃的成熟期在 7 月份,优质的中熟品种,栽培面积达 400hm²。

1 桃园规划

1.1 正确选址

屏南县丘陵山地面积大,建立桃园应选择光照充足,交通便利,土壤肥沃,地下水位低,土质疏松,通气性、保水保肥性良好的红壤、黄壤、沙壤土。山地坡度在 25°以下,避免西坡,靠近大山宜选山顶有带帽林的山麓为好,南坡或东南坡最佳。

1.2 道路规划

桃园以建筑管理房为中心,主干、支干道应与园外路相连,山地果园主干可以环山而上,坡度不超过 10°,在主干道转弯处、终端处车辆调运宜设大平台。

1.3 排灌系统

山地桃园在最高层梯台的上方按等高方向挖一条深约 80cm、面宽 1m 的防洪沟,以防山洪冲刷果园。对于排水纵沟,高山果园多利用天然水沟,依山势及自然水流路加以修筑,纵沟应修成回曲而下,以减少水流冲击,在冲击较大的地方,最好砌石加固。

2 建园

2.1 做好园区规划

山场要按规划进行平面草图设计,主干道位置、水利系统等总体规划,必须长远考虑。高标准梯面平台宽一般不小于 4.5m,以后再逐年扩充。

2.2 劈山修道

桃园选择好后,第一步劈山修道,做到山顶戴帽,即坡度大的山顶有森林的应保留下来作为防护林。

2.3 修筑等高梯台

按测量好的等高线从下往上修筑等高梯台,按宽 3~3.5m、深 80~100cm,把心土挖向前方堆成梯埂并整紧,然后把杂柴、枯叶等填入底层,再把稻草与表土混合回填,这样梯台初具模型,分层整实,雨后晴天再整打几次,台后要挖排水沟,深 20~30cm、宽 25~30cm,每隔 15m 挖长 60cm、宽深各 40cm 的沉沙池,台后沟要与排水沟连接

向左右倾斜,以便排水,台后沟出水口要石块铺设缓冲水势。

2.4 施足基肥

山地为红黄壤,肥力低、质粘、酸度强,对桃树生长不利。在开山时必须坚持表土回穴为基肥,按预定的定植位置,每株施 20kg 稻草、腐熟猪牛粪 25kg、过磷酸钙 1.5kg、硫酸钾 0.5kg。杂草和土杂肥充分拌匀,粗肥放下层,精肥放中上层,细肥放表层,每株堆成高出畦面 30cm 的土墩备植。若发现穴内积水一定要挖小沟排水,以免穴中积水,防止苗木积水烂根。

3 仙桃种植

3.1 选择良种

种植前选择主干直立,苗高 80cm 以上,接口上 3cm 处茎粗 0.5cm 以上,生长健壮,根系发达,嫁接部位愈合良好的桃树苗木。

3.2 栽植时间

仙桃是落叶果树,落叶后至春芽萌芽前是休眠期,这段时间均可种植,栽植要选阴天较好。高山区最好在春节前种完,如过迟栽植,新叶长出后蒸发量大,成活率低。

3.3 栽植密度

仙桃喜光、生长势强,树冠一般都在 4~5m,经过培肥的山地,株行距采用 4m×5m,种植密度为 35~40 株/667m²。

3.4 栽植技术

栽植技术关系到仙桃的生长势、成活率、丰产性能及生态经济效益。种植仙桃苗务必须注意根浆、直栽、深施、根舒、踩紧、浇水六个要素。根浆即在种前先用黄泥浆一下苗木根系,避免根系失水干枯。直栽是指在种植过程中要始终保持苗木的直立。深施是种植时苗木根须要确保高出畦面约 10cm,待浇足水促松土下沉后,根颈恰好与畦面平。根舒是在种植时要保证苗木根系的舒展,排好四方位,尽量保持根系的自然状态,盖好土表肥,用手抓住苗向上提约 3cm 踩实,然后再盖上一层松土,并浇足定根水,使根系与土壤紧密接触,再用挖穴低层心土盖上一层约 5cm 或用杂草覆盖,以防水分蒸发和表层晒干。栽植时要选在阴天或阳光不强的晴天,确保成活率。留主干高度约 60cm,在饱满芽顶端剪掉让其抽芽,选择开心形树形结构。

4 仙桃管理

4.1 合理施肥

在施肥管理上应掌握“幼树少施,薄肥勤施,结果树

多施、重施磷钾肥”的原则。幼树要掌握以氮肥为主,薄肥勤施,结合磷、钾肥的方法,以环施或半月形施肥法,每年施 5~6 次,立秋前结合扩穴重施一次有机肥、畜栏肥、绿肥等。深翻改土,1~2 年生的幼树,为培养骨干枝,扩大树冠,每年施肥 7~8 次,冬季期间,施肥离树冠滴水线外 10cm 处挖 30cm 的沟,每株施腐熟猪牛粪肥 50kg、复合肥 0.25kg,后覆土;第二年施量要多于第一年,次数可减为 4~5 次。第三年进入结果期,树冠继续扩大,施肥掌握两头重中间控,即冬施重肥,夏施重肥,以促进夏梢生长。

4.2 扩穴改土

山地土壤贫瘠、酸、粘、有机质含量少且通透性、保水保肥力差,扩穴改土成为山区果园的根本措施。山地扩穴改土是改造贫瘠山地土壤、培肥地力最有效的措施。一般桃树种植后第二年就开始局部扩穴改土,以后逐年进行,2~3 年全国改完。幼树进行深翻扩穴改土伤根少,整年都可以扩穴改土,扩穴深 50~60cm、宽 1m,注意不留隔墙,挖时表土与心土分别放置,以便表土先回填。扩穴改土以施绿肥或有机肥为主,每株施绿肥杂草 100~200kg、钙 3kg、腐熟畜栏肥 50kg,填肥土后即盖土。

4.3 冬种绿肥

山地桃园套种绿肥是果园有机肥料的主要来源,又是防止果园水土流失的有效措施。屏南县山地丘陵以红、黄壤为主,土壤坚实且有机质少,水分易蒸发,务必增施绿肥或有机肥。套种作物可考虑,冬种紫云英,早春种青山豆、豇豆或蔬菜,夏种西甜瓜等,充分利用套种作物的秸秆、藤蔓、枝叶等进行深埋压改土。套种绿肥改善了土壤的条件,增强了土壤降温、保温、防旱防冻的能力,投入少,易栽培,产量高,能够有效控制果园水土流失,发挥“以小肥替大肥”的作用。

5 整形修剪

5.1 灵活掌握

果树修剪既要遵循一定的原则,又要灵活掌握,不拘于形式。在具体操作时,根据树势、树相,诱导成形,绝不能死搬硬套、机械造型^[5]。

5.2 统筹兼顾,轻重结合

幼树修剪,要做到快成型,促丰产,早见效。盛果期修剪,要做到生长结果统筹,结果多的同时维持一定量,延长结果年限^[6]。幼树期(盛果初期),适当轻剪多留枝,利于长树、扩大树冠,还可以缓和树势,提早结果,促进早期丰产。

5.3 主从明显

维持树体均衡生长,避免出现强上弱下或强下弱上等现象,要做到“四察”。一察品种特性;二察长势和树龄;三察修剪效果;四察自然条件,这样才能发挥整形的意义。

6 病虫害综合防治

6.1 仙桃病害

仙桃病害主要有根癌病、桃缩叶病、炭疽病和褐腐病。一旦仙桃出现根癌病应立即拔除或彻底刮除癌瘤部分,再涂以石硫合剂残渣、波尔多液进行消毒灭菌。桃缩叶病应在开花前喷 4~5°Be 石硫合剂或 1:1:100 倍波尔多液。炭疽病防治上应及时清除病残体、消灭越冬菌源,喷施 70% 甲基托布津可湿性粉剂 800 倍或 25% 炭特灵可湿性粉剂 600 倍液。褐腐病应结合冬季修剪、清园工作,彻底清除树上僵果和地面病残体,以深埋或烧毁,用 70% 甲基托布津 800 倍液进行喷雾。

6.2 仙桃虫害

仙桃虫害主要有蚜虫、桃蛀螟和桑白蚧。蚜虫主抓两个防治期,一是蚜虫初见期,落花以后蚜虫大量繁殖前,二是秋季蚜虫迁入桃树而产越冬卵之前,及时用 10% 吡虫啉可湿粉剂或 3% 啶虫脒乳油 3000 倍液喷雾。桃蛀螟的防治一般在 5 月 20 日(小满节气开始),用 2.5% 敌杀死乳油 2000 倍或 20% 桃小立杀乳油 2000 倍+抗蚜威 2500 倍防治,每隔 15d 喷一次,连喷 3 次。桑白蚧的防治应结合冬季修剪,剪除部分受害严重的虫枝,喷洒 5°Be 石硫合剂+0.3% 五氯酚钠混合剂,或用高锰酸钾 300 倍液。在虫体未形成白色蜡粉前用 40% 速扑杀乳油 1000 倍液喷雾防治。

参考文献:

- [1] 王震. 华葆桃绿色栽培技术[J]. 中国果菜, 2016, (09): 73-74.
- [2] 郭树河. 绿色食品桃优质高效栽培技术 [J]. 农业科技通讯, 2014, (10): 15-16.
- [3] 汪丽莎, 徐安明. 泌阳白云仙桃栽培管理技术[J]. 现代农业科技, 2014, (02): 115, 117.
- [4] 李振国. 惠民县无公害水蜜桃高产优质栽培技术 [J]. 中国种业, 2010, (09): 52-53.
- [5] 刘金平, 廖建平. 南方早熟桃优质栽培关键技术[J]. 中国果菜, 2016, (08): 53-54, 57.
- [6] 李帅, 张景瑞. 仲秋红油桃品种特点及高效栽培技术[J]. 中国果菜, 2017, (01): 56-60.

拉萨设施蔬菜连作症状及综合防治措施

谢东锋,朱振家,王国强

(西藏职业技术学院,西藏 拉萨 850000)

摘要:拉萨市温室番茄、黄瓜有较高的收益,但因连年种植,连作障碍严重,已成为拉萨市设施蔬菜可持续发展的瓶颈。分析设施蔬菜连作障碍的表现,提出了克服连作障碍的相关措施,以期为拉萨设施蔬菜生产和产业发展提供参考。

关键词:拉萨;设施蔬菜;连作障碍;综合防治;措施分析

中图分类号:S63 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0059-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.018

Symptoms and Comprehensive Control Measures for Continuous Cropping Obstacle of Greenhouse Vegetable in Lhasa City

XIE Dong-feng, ZHU Zhen-jia, WANG Guo-qiang
(Tibet Vocational Technical College, Lhasa 850000, China)

Abstract: In Lhasa greenhouse, tomatoes and cucumbers have a higher yield. However, due to years of planting, continuous cropping is serious, it has become a bottleneck for sustainable development of greenhouse cultivation in Lhasa city. This article analyzes the performance of continuous cropping obstacles in tomato and cucumber, the relevant measures to overcome the continuous cropping barriers are put forward, in order to provide reference for the development of greenhouse vegetable production and industry in Lhasa city.

Key words: Lhasa city; greenhouse vegetable; continuous cropping obstacle; integrated management

作物连作障碍是指同一作物或近缘作物连作以后,即使在正常栽培管理的情况下,也会产生产量降低、品质变劣、生育状况变差的现象^[1]。设施蔬菜生产需要局部的、相对可控制的环境条件,由于对水分、养分、光照、温度等环境因素的特殊需求,使其具有高度集约化、复种

指数高和种类单一等特点,连续种植易造成土壤环境恶化、蔬菜病虫害严重等障碍问题^[2]。

近年来,拉萨市各区县依托当地的地域条件,积极调整农业产业结构,大力推广设施农业,把设施蔬菜作为发展现代农业和增加农民收入的有效途径,通过几年

收稿日期:2018-04-11

基金项目:西藏自治区教育厅高校青年教师创新支持项目(QCZ2016-85);西藏自治区自然科学基金项目(2016ZR-ZX-04)

作者简介:谢东锋(1981—),男,副教授,主要从事园艺技术教学研究工作

的发展,取得了非常好的成绩。拉萨市温室蔬菜中番茄和黄瓜占有很大的比重,但随着栽培年限的增加,尤其是周年多茬栽种,农民盲目的加大肥料投入,导致营养失衡,出现了不同程度的土壤恶化、生理病害频发、产量和品质下降等问题,特别是设施蔬菜生产的产业化、专业化和规模化发展,更加剧了蔬菜连作障碍的发生,导致番茄、黄瓜病虫害增加,影响正常生长发育,最终造成产量和品质的显著下降,严重挫伤了菜农的种植积极性。

1 拉萨市设施番茄、黄瓜连作症状

1.1 作物产量降低,品质下降

设施蔬菜连作3年以上即开始表现连作障碍现象,而且连作障碍范围及严重程度随种植年限的延长而增加,导致蔬菜产量和品质均下降^[9]。拉萨温室栽培中因偏施氮、磷肥,使土壤中的氮磷含量偏高、钾及中微量元素相对缺乏。钾素供应不足会降低番茄植株的抗逆性,加重病虫害发生,造成番茄、黄瓜等蔬菜品质下降。一些抑制土壤病菌的微生物在盐渍化和酸性土壤中活性降低,使黄瓜易发生生理病害及其他病害,影响其产量。

1.2 土壤传染性病虫害加重

当前蔬菜连作障碍70%左右是由于土传病虫害引起的^[9]。设施栽培条件下很多病原菌和害虫对寄生植物具有专一性,温湿度适宜,病原菌和虫卵生存率更高,故连作造成的土传病虫害也就更加严重。拉萨设施内的番茄、黄瓜常见土传病害有猝倒病、疫病、立枯病、根腐病、枯萎病、线虫病等。这些病害对蔬菜生产都是毁灭性的,极易造成病害大流行和整栋温室蔬菜绝产。另外,番茄灰霉病、叶霉病、TY病毒病、晚疫病,黄瓜霜霉病、疫病、菌核病、白粉病和炭疽病等与设施蔬菜栽培过程中的连作障碍均存在一定的相关性。

1.3 土壤理化性状变差

连作和施肥不平衡造成土壤中某些元素缺乏,而另一些元素过剩,造成营养失衡。植物对元素的选择性吸收也会造成土壤酸碱度改变,使土质偏酸或偏碱性。另外,温室土壤盐分含量要比露地土壤高,并随着温室使用年限的增加而增加。设施土壤中的肥料和盐分,也会随着土壤水分的蒸发向上层土壤转移,土壤表面积累大量盐分,甚至形成一层薄薄的盐白层。拉萨的土壤类型以砂壤土为主,土层比较薄^[9],滥施化肥和连作栽培会破坏土壤团粒结构,使土壤的透气性下降,产生板结。

1.4 番茄、黄瓜的自毒性

一些植物通过地上部的残茬和根分泌物,释放一些化学物质,这些化学物质能够抑制自身及下茬同类植物的生长,这种现象就称作自毒作用。番茄、黄瓜栽培中也存在这种自毒现象。番茄自毒物质主要是以肉桂酸为代表;黄瓜植株残体和根系也会分泌有毒物质,这些物质主要是酚酸类物质,如苯丙烯酸、苯甲酸、对羟基苯甲酸等,其中苯丙烯酸和对羟基苯甲酸对黄瓜毒害较大^[9],其他物质也会对黄瓜生长产生抑制作用。当番茄、黄瓜连续种植时,酚酸类物质积累到一定程度,就会对番茄和黄瓜产生自毒作用。

2 防治措施

2.1 科学施肥

2.1.1 增施有机肥

有机肥可增加土壤保水保肥能力,为有益微生物菌群提供良好的生存环境,抑制致病菌繁殖。合理增施有机肥后,可增加土壤及根际有益微生物的种群和活性,使作物生长健壮,增强作物对逆境胁迫的抵抗力,减轻连作障碍对作物的不利影响。

2.1.2 合理施用菌肥

微生物菌肥有利于增强土壤有机质的矿化与腐殖化作用,提高土壤肥力,增加土壤中有益微生物数量及活性,改善土壤活化性状,防止土壤板结,充分提高有效养分的利用率。有研究证明,黄瓜在生长过程中施用微生物菌肥,可有效促进植株生长,提高植株的抗性,改善土壤理化性状,克服黄瓜连作障碍^[7]。微生物菌肥处理番茄后,其产量、品质及经济效益与对照相比也会有显著提高^[9]。在黄瓜的生殖生长期,在营养液中加入可以降解黄瓜病毒浸出液二氯苯甲酸的降解菌,可有效提高黄瓜产量。

有学者提出,增施微生物菌肥后增加了土壤根际有益微生物群体,使植物-微生物的良性多样性体系得以重构^[7]。微生物菌肥可明显促进番茄植株生长,提高番茄抗逆性,增加果实产量和改善品质等。微生物菌剂可促使黄瓜长势旺盛,有效减轻连作障碍,减少重茬病的发生,提高黄瓜产量。

2.2 轮作与间套作

合理轮作既增强蔬菜对土壤中不同养分的吸收能力,缓解土壤养分不均衡和降低土壤积盐,又能阻止寄生专一性的病原菌得到正常的生长和繁殖,从而减少致病

菌的数量,克服连作的危害。轮作还可以提高肥料的肥效,改善土壤的理化性能。

蔬菜与一些粮食作物轮作,能有效地减轻连作危害。番茄、黄瓜深根性作物可与白菜类、绿叶菜类、葱蒜类等浅根性作物进行轮作,以减轻病害发生。间作套种也能较好地改善土壤盐渍化,优化微生物群落,改善栽培环境的生态功能,增加单位面积生物多样性,有效发挥设施内土地与空间等有限农业资源的生产潜力。如在拉萨市早春番茄大棚内行间套种小青菜、茼蒿等速生蔬菜,利用速生蔬菜较耐阴喜凉、喜磷肥特性,而番茄要求较多的氮、钾肥,可防止土壤盐渍化,提高番茄的产量。

2.3 利用抗性品种和嫁接技术

生产上培育抗性较好的蔬菜品种,是行之有效的办法。选用抗病、优质、高产的蔬菜品种,是提高抗病能力的前提,也是防治连作后土传病害最为经济有效的措施^[1]。目前国内外已育成一批可供选用的蔬菜抗病品种,同时也选育出一些抗病嫁接砧木。

温室蔬菜连作过程中,茄果类黄萎病、瓜类枯萎病、青枯病、根腐病等土传病害危害严重,采用嫁接栽培技术是有效的防治措施之一。蔬菜嫁接通常采用顶插接和靠接法,以顶插接法最为简单,且易于推广应用。嫁接时要选择高抗根结线虫和根部健壮的品种作为嫁接砧木,采用黑子南瓜或中国南瓜等作为砧木嫁接黄瓜,在生产应用中提高了植株的抗病性,增产效果明显。番茄嫁接技术,采用番茄晚熟品种作砧木,早熟品种作接穗,不仅保留了早熟性,而且可以大大延长结果期,提高总产量,同时番茄通过嫁接育苗可以防治青枯病、褐色根腐病等病害,可增产20%以上。

2.4 土壤消毒和改良

土壤消毒可有效防治病原微生物及地下害虫,获得局部生态防治的效果。土壤消毒主要有化学药剂消毒、蒸汽或太阳能等物理消毒方法。土壤化学消毒常用的措施是硫磺粉熏蒸、福尔马林拌土,以及用溴甲苯、氯化苦(三氯硝基甲烷)、1,3-二氯丙烯灭菌等药剂来防止土传病害的发生,但是这些药剂可能会污染环境,引起有益生物的死亡,破坏生态平衡。土壤蒸汽消毒和土壤日光消

毒可有效地控制土传病原物且不污染环境^[9]。土壤调理剂能够有效改善土壤理化性状、增强作物抗病抗旱能力、激活土壤原有拮抗菌、提高作物品质和产量。高温闷棚可明显减轻设施蔬菜的连作障碍,夏季密闭棚膜10~15d,杀灭土壤中的病菌和虫卵,有些大棚的蔬菜可恢复到新建棚时的产量与品质水平。结合深翻、整地撒施适量氰化钙和湿热杀菌法对土壤消毒,突出作用是能促进有机物腐熟,改良土壤结构,调节土壤酸性,消除土壤板结,增加土壤透气性,减轻病虫害的危害,降低蔬菜中亚硝酸盐的含量等。

连作障碍是影响拉萨市设施蔬菜产业可持续发展的重要因素之一,但目前尚未有根治连作障碍的方法。作物连作障碍涉及土壤营养、土壤理化性状、病害、根际微生物、根系分泌物等多个方面,任何一项单独的治理措施都难以很好地解决连作障碍。通过科学手段,进行多项措施综合治理可有效的缓解黄瓜、番茄的连作障碍,达到经济效益、生态效益和社会效益的统一。

参考文献:

- [1] 李天来, 杨丽娟. 作物连作障碍的克服——难解的问题[J]. 中国农业科学, 2016, 49(5): 916-918.
- [2] 陈天祥, 孙权, 顾欣, 等. 设施蔬菜连作障碍及调控措施研究进展[J]. 北方园艺, 2016, (10): 193-197.
- [3] 贺丽娜, 梁银丽, 高静, 等. 连作对设施黄瓜产量和品质及土壤酶活性的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2008, 36(5): 156-159.
- [4] 纪苏雯. 建德市更楼街道蔬菜连作障碍及其调控措施[J]. 农业科技通讯, 2017, (02): 197-198.
- [5] 罗英. 拉萨市设施蔬菜连作障碍原因剖析及防治对策[J]. 现代农业科技, 2016, (03): 127-128.
- [6] 李明, 税军峰, 马永清. 化感作用在设施黄瓜连作中的应用研究[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(4): 25-28.
- [7] 王涛, 辛世杰, 乔卫花, 等. 几种微生物菌肥对连作黄瓜生长及土壤理化性状的影响[J]. 中国蔬菜, 2011, (18): 52-57.
- [8] 田雪莲, 尹显慧, 龙友华, 等. 不同肥料处理对番茄产量、品质及经济效益的影响[J]. 北方园艺, 2015, (23): 178-181.
- [9] 耿士均, 刘刊, 商海燕, 等. 园艺作物连作障碍的研究进展[J]. 北方园艺, 2012, (07): 190-195.

温室樱桃草莓立体栽培模式分析

苏亮杰

(沧州临港金太阳绿色农业有限公司,河北 沧州 061108)

摘要:河北省冬季温度偏低,且大部分为盐碱地。通过引进适合河北省大部分地区种植的耐寒、耐盐性极强的樱桃品种,将其与草莓进行立体模式栽培,充分利用有限的棚室空间,提早了作物的上市时间,同时也为发展观光农业提供了新思路。

关键词:樱桃;草莓;立体栽培;模式

中图分类号: S662.5

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)08-0062-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.019

Analysis of Three Dimensional Cultivation Mode of Cherry and Strawberry in Greenhouse

SU Liang-jie

(Cangzhou Lingang Jintaiyang Green Agriculture Co., Ltd., Cangzhou 061108, China)

Abstract: The winter temperature in Hebei province is low, and most of the soil are saline alkali soil. This paper introduces cherry varieties with strong cold and salt tolerance suitable for planting in most areas of Hebei province, cultivates them with strawberry in three-dimensional cultivation mode, and makes full use of limited greenhouse space, which can advance the time of market of the two crops, and also provides a new idea for the development of sightseeing agriculture.

Key words: Cherry; strawberry; stereoscopic cultivation; mode

樱桃属蔷薇科樱属落叶灌木,具有较强的耐盐性,果肉鲜艳、汁液丰富、口感甜美。河北露天栽培时间一般为4月中旬产生花苞,5月初开花,正常的结果日期在7月上旬。草莓是多年生草本植物,粉红色或红色果实,适应能力强,我国各地均可种植。河北省草莓由于天气原因,

早草莓需要温室栽培,通过对温度的控制,可以让两种水果提早在春季上市。

近年来,乡村旅游逐渐兴起,采摘园、农家乐应运而生,不仅丰富了市民的文化活动,而且也提高了种植者的经济收益。由于两种水果的成熟期不同,立体栽培的优

收稿日期: 2018-04-12

作者简介: 苏亮杰(1982—),男,主要从事果树种植与管理工作

势逐渐凸现,分层次栽培,可以提高效益。经过数年的试验,最终形成了适合樱桃和草莓间作的合理种植方式^[2]。

1 种植前的准备

1.1 品种介绍

在樱桃品种的选择上,应选择适合河北省气候条件的大樱桃品种,如财瑞一号;草莓则没有过多要求,只是尽量选择休眠期短或较短的种类,如卡姆罗莎、章姬、Q3、V18、红颜等。

1.2 立体栽培的设置

冬季大棚立体式栽培,首先要选择两种或多种匹配的作物,然后根据其结构层次架构大棚。由于樱桃树木较高,所以要根据其生长高度和覆盖面积确定棚体高度,一般选择钢筋骨架砖墙加缝的结构,后墙要求 1.3m 处留有 5 个通风口,覆一层无滴消雾型聚氯乙烯膜,东西走向覆盖草席^[3-5]。

1.3 繁殖方法

大樱桃的幼苗一般是嫁接繁殖,由于河北大部分地区为轻度和中度盐碱地,如果要栽培大樱桃,必须选择耐盐碱的砧木。砧木的选择具有多样性,如毛樱桃、榆叶梅、臭李、山杏等均可。草莓要购买脱毒苗,或选择血缘较好的、苗秆粗壮、根部生有多根须的优良植株为繁殖的母体,进行苗圃培育^[6]。

2 培植技术

2.1 盐碱地的改良

河北省多为盐碱地,需要对土壤进行改良后方可种植,常用的方法是沟渠排水。据研究,在相同土壤条件下,地下水水位越浅,蒸发量越大,土壤积盐越重。所以针对地下水水位过浅的盐碱土壤,通常会通过沟渠排水来降低地下水水位,改良盐碱地的盐碱性,利于作物种植。

2.2 定植

定植前确定大樱桃和草莓的株行距。大樱桃采取 1.5m 宽的高畦栽植,畦面高 15~20cm,株距 2m,每条畦上要保证架设 3 条水管以供灌溉。将草莓种在两行樱桃之间,垄距保持在 50cm,垄数一般为 3~4 条为佳,垄条的高度要略高于为樱桃种植所准备的低洼深度,各垄的灌溉方式均为滴灌。樱桃树苗在种植时要超过 3 年,并在前一年秋季落叶后再进行移植,移栽后要给予充足的水。根据河北省的气候条件,草莓应在 9 月中旬前移植完毕,

因此定植时间一般为 8 月下旬至 9 月初,株距控制在 20cm。移栽前将老叶剪掉,留 2 或 3 片新叶,以利于缓苗,定植后要及时检查,有死亡的要及时补种,7d 后在草莓上覆盖一层黑色的膜,留圆孔,将苗露出^[7]。

3 管理技术

3.1 大棚的建立

大棚的建立应该选择背风朝阳的地方,地势较高,排灌良好也是樱桃丰收的关键性因素,为了改变樱桃和草莓的结果时间,需要人工控制棚内的温度和湿度。

3.2 樱桃管理

在大樱桃生长中要谨记:砧木是栽植的必备,品种是丰产的前提,育苗是壮树的根本。大棚内的樱桃生长速度较快,扩张面积也大,因此应注重剪枝,可采用早春和夏季修剪相结合的方法,在温度控制下,大棚内的樱桃一般在 9 月下旬会大面积开花,花期远远早于草莓,因此在 11 月棚内温度变化是该时段的管理之重,白天温度不宜高过 25℃,夜晚不得低于 5℃。大樱桃生育期内可根据树体长势喷施多元优质叶面肥 2~5 次。生长期应防治褐斑病害和红蜘蛛虫害,还要注意防涝、防虫。在樱桃的甜度上,在合理范围内,采摘越晚,糖分积累越多,樱桃越甜^[8]。

3.3 草莓管理

大棚种植草莓应在 12 月初至 12 月中旬,将黑膜上的稻草去掉,防止压倒苗影响其生长,移植时保留的老叶要在长出 2 片新叶后及时剪掉。草莓种植时间较晚,但结果时间要早于大樱桃,其温度管理与大樱桃相同。草莓生育期内可喷优质叶面肥,次数一般控制在 2~3 次。在种植过程中要避免灰霉病、白粉病,以及蚜虫、螨类。这些危害主要集中在开花期和果实生长期,此时棚内的湿度需要在 70% 下。在大棚内设置粘虫黄板,诱杀蚜虫及白粉虱,这是有效的控制手段之一。

3.4 人工辅助授粉

因季节原因,授粉时需要人工辅助。在进入授粉前期将棚内的作物调整到一个稳定阶段,即严格控制温湿度,温度一般在 18~25℃,最适宜的湿度通常是 65%,注意保持棚内干燥,空气中含水量不宜过高。将适当的吊扇等距合理一线设置,用 2.5m 长钢筋进行固定,固定距离一般距地面 1m 为宜,大棚两头用 2 个可改变风向的风扇来回混合出风,利用这种方法可以进行有效的辅助授粉,授

粉时间在 9~10 时为佳,效果好于单纯的蜜蜂授粉。

4 采收

4.1 大樱桃的采收

大樱桃汁水丰富,但果皮较薄,因此不宜贮藏,但其果实的挂果期一般较长,需要长途运输的樱桃要在大红樱桃刚变红或微微粉红的时候采摘。乳黄樱桃采摘的时期则是由绿转变成黄色的时候,运输过程中要专业保鲜。销售地点越近,采摘时间可适当延后^①。

4.2 草莓的采收

采摘草莓的最好时间是草莓变红的部分过半时,精确地掌握草莓由硬变软的短暂过程,分批采收。采收的手法也很重要,一般为将手成空心状,用拇指和食指掐住距果实 1cm 的萼片处,将其折断,这种方式既有利于果实贮藏,也避免在采摘过程中使果实受到挤压。

立体栽培模式的建立,有效地缓解我国北方部分地区春节期间新鲜水果品种缺乏的现象,且经过改进,提高了移植苗的成活率,降低了建棚的费用,增加了经济效益。

参考文献:

- [1] 童淑媛. 高寒地区大樱桃与大叶芹立体栽培技术 [J]. 林副特产, 2015, (3): 47-48.
- [2] 娄长印, 王永志. 有机草莓生产技术栽培规程[J]. 中国农业信息, 2013, (17): 3-4.
- [3] 叶胜志. 大樱桃树改造技术[J]. 山西果树, 2009, (3): 203-204.
- [4] 黄可东. 温室立体高效栽培技术 [J]. 中国果菜, 2016, 36(02): 35-37.
- [5] 庞娟莉, 井彩巧, 宋学栋. 日光温室佛手瓜与草莓立体栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2012, (03): 51-52.
- [6] 廖莉莉, 陈学先. 名优野菜一点红薄层立体栽培技术初探 [J]. 中国瓜菜, 2016, 29(09): 61-62.
- [7] 王丽娟, 白义奎, 王铁良. 不同光质处理对草莓生理特性的影响[J]. 河南农业大学学报, 2017, 51(01): 25-28, 52.
- [8] 凌云, 程艳. A 字架立体草莓一番茄轮作基质栽培技术 [J]. 安徽农学通报, 2015, 21(12): 56-57.
- [9] 沈艳丽, 侯攻科. 大樱桃优质丰产管理技术——以秦州大樱桃为例[J]. 中国果菜, 2017, 37(10): 61-63.
- [10] 王平. 有机硅水溶长效系列肥[J]. 农业知识, 2012, (10): 46.
- [11] 张亚建, 武阿锋, 刘存寿, 等. 不同硅肥处理对苹果树硅及其他中微量元素吸收的影响 [J]. 西北农业学报, 2013, 22(20): 123-130.
- [12] 蔡德龙, 钱发军, 邓挺, 等. 硅肥对苹果生长产量及品质影响的研究[J]. 地域开发与研究, 1995, 14(2): 64-66.
- [13] 蔡德龙. 硅肥在果树上的施用效果 [J]. 中国农村科技, 2001, (2): 19.
- [14] 唐爱均, 姚勇哲, 李建明. 硅肥对番茄产量、果实品质及肥料利用率的影响[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(4): 102-104.
- [15] 苏秀伟, 魏绍冲, 姜远茂, 等. 酸性土壤条件下硅对苹果果实品质和植株锰含量的影响 [J]. 山东农业科学, 2011, (6): 59-61.
- [16] 董娟华, 徐德坤, 刘宝传, 等. 施用硅肥对葡萄产量及品质的影响[J]. 中国园艺文摘, 2016, (6): 35-36.
- [17] 闫素芹, 陆海英, 毕兆东. 硅肥对韭菜产量及品质的影响 [J]. 金陵科技学院学报, 2013, 29(3): 60-63.
- [18] 王苗苗, 乜兰春, 徐瑞深, 等. 黄瓜叶面喷施硅肥对果实糖分和维生素 C 积累及相关酶的影响 [J]. 园艺学报, 2018, 45(2): 351-358.
- [19] 卢维盛, 李华兴, 刘远金. 施硅对水稻产量和稻米品质的影响[J]. 华南农业大学学报, 2002, 23(1): 92.
- [20] 王远敏. 硅对水稻生长发育及产量品质的影响研究[D]. 重庆: 西南大学, 2007.
- [21] 李淑仪, 林翠兰, 许建光, 等. 施硅对小白菜吸收累积和迁移重金属铬的影响[J]. 水土保持学报, 2008, 22(2): 66-69, 150.
- [22] 许建光, 李淑仪, 王荣萍. 硅肥抑制作物吸收重金属的研究进展[J]. 中国农学通报, 2006, 22(7): 495-499.
- [23] 宋利强, 刘莹. 有机硅水溶缓释肥对小麦-玉米轮作的增产效应[J]. 湖北农业科学, 2017, 56(4): 640-644.

(上接第 50 页)

青田县八棱瓜轮作模式探索

邱桂凤

(青田县农作物管理站,浙江 青田 323900)

摘要:蔬菜轮作模式能够充分利用土地资源,提高耕地生产能力,促进增产增收增效,实现较好的经济、社会和生态效益,具有较强的推广价值。八棱丝瓜是浙江省青田县长期种植的一个地方品种,由于长期种植,土壤板结、有机质含量下降等土壤退化问题严重。为进一步挖掘八棱瓜的生产潜力,减少经济损失,合理利用时间差,增大单位面积土地的产出效益,当地积极探索八棱瓜套种模式。豌豆-八棱瓜-盘菜高效轮作是目前推广的一种模式,该模式示范效果显著,在促进农民增收、农业增效,以及保护生态环境方面具有重要的意义。

关键词:八棱瓜;轮作;模式;探索

中图分类号: S63 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0065-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.020

Study on the Rotation Mode of Eight Ribbed Melon in Qingtian County

QIU Gui-feng

(Crop Management Station of Qingtian County, Qingtian 323900, China)

Abstract: The pattern of vegetable rotation can make full use of land resources, improve the production capacity of cultivated land, increase production, income and efficiency, and achieve better economic, social and ecological benefits, and has a strong promotion value. Eight ribbed gourd is a local variety in Qingtian county for a long time. Due to long-term planting, the degradation of soil organic matter is serious. To further excavate the production potential of eight ribbed melon, reduce the economic loss, rationally utilize the time difference and increase the efficiency of land output per unit area, local actively explore the rotation of eight ribbed melon rotation. High efficiency rotation of pea-eight prismatic-dish is a kind of planting pattern popularized in Qingtian county. This model has significant effect. It is of great significance in promoting agricultural efficiency, increasing farmers' income, and protecting the ecological environment.

Key words: Eight ribbed melon; rotation; pattern; explore

八棱丝瓜是浙江省青田县长期种植的一个地方品种,目前种植面积 667hm²,集中种植在海拔 500m 以上的高山地区。八棱瓜喜温耐热,根系发达,抗旱、耐贫,采摘期长,产量高,每 667m² 产量可达 3000kg。果实深绿色,果肉细嫩,脆嫩香甜,是浙南一带特别是温州市场上很受欢迎的一个蔬菜品种。而且收获上市在 7~10 月份,正值市场夏秋蔬菜淡季,鲜瓜销往浙江周边大、中城市和温州,市场销售好。八棱瓜种植已成为农民致富的重要途径之一。

但是由于长期种植八棱瓜,耕地已产生土壤有机质下降等土地退化问题,青田耕地资源匮乏,保障耕地资源的数量、质量和生态安全显得更为重要,因此为进一步挖掘土地的生产潜力,探索充分利用八棱瓜栽培前后的时间、空间,前作种上豌豆,后期套种盘菜,合理利用时间差、空间差,增大单位面积土地产出效益,减轻单一种植八棱瓜后的土地疲软情况,项目开展了豌豆-八棱瓜-盘菜高效轮作模式生产示范,效果显著,具有较强的农业推广价值,而且轮作换茬是维持地力常新的基本农作制度,是我国自出现农耕以来种植方式的精华,合理的轮作种植模式,可以实现用地养地相结合,实现“藏金于土”,既促进农业增效、农民增收,对农产品质量安全和生态环境保护具有重要的意义。

1 时间安排

豌豆选用浙豌 1 号,11 月中旬播种,次年 4 月下旬适期采收。八棱瓜选用本地自留种,3 月上旬播种,4 月上旬移栽,6 月开始采收,可一直采收至 8 月中旬,可视市场行情决定采收截止。盘菜选用温州盘菜,8 月上旬即可开始分批播种,生长期为两个月,可采收至 11 月。

2 模式要点

2.1 豌豆种植

2.1.1 豌豆播种

选取豌豆种子在 11 月进行播种,播种前深翻晒土,每 667m² 施农家有机肥 1.5~2t,加过磷酸钙 40kg、复合肥 30kg,拌匀施于种植沟作底肥,再晒种 1~2d,以提高种子活力,提早出苗。播种时采用条播或直播方式进行。采用条播方式时,行距 25~30cm,株距 4~6cm,每 667m² 用种量 3~5kg;采用直播方式时,穴播,每穴播种 2~4 粒,每 667m² 用种量 3~5kg。

2.1.2 豌豆田间管理

做好中耕除草工作,豌豆生长初期采用 1% 尿素液浇施,每 10d 浇一次,开花结荚期每隔 10~15d,用腐熟人粪尿加氯化钾追肥或复合肥加氯化钾追肥,结合培土,采收时每采收两次,用 3% 磷酸二氢钾提取液加微量元素肥料进行根外施肥。

2.1.3 豌豆采收

4 月开始采收,当豆粒充分饱满,豆荚为青绿色或开始变浅绿色,植株茎叶大部分转黄时,及时进行收获。

2.2 八棱瓜种植

2.2.1 八棱瓜播种育苗定植

3 月下旬开始播种育苗,由于八棱瓜种子种壳较厚,播种前应先浸种、催芽。把种子放入 60℃ 的热水中搅拌 1~3min,再浸泡 20~30min,先将种壳表面的黏液轻轻搓洗掉,接着用 30℃ 的温水浸泡种子 3~4h,捞出抖掉水分再放入 10% 磷酸三钠溶液浸泡 15~20min 消毒,之后取出用清水淘洗,置于 28~32℃ 的高温环境下催芽。当 2/3 的种子稍露白芽尖,出现“芝麻白”即可播种。播种方式有直播和育苗移栽。利用营养钵育苗,把熟化土壤、少量优质鸡粪均匀混合后装钵摆放,淋透水,每钵放置 1~2 粒发芽种子,注意根部朝下,上层铺盖少量细土。苗床搭小拱棚,防止烈日暴晒和雨水冲刷。苗期需要保持苗土湿润,同时适当光照防止瓜苗徒长,苗龄为 2 叶 1 心时定植,最好不超过 3 叶 1 心。移栽前 7d 喷 1~2 次 2% 磷酸二氢钾,促进根系发育,茎秆粗壮,也可以采用苗床育苗。4 月下旬至 5 月豌豆采收完成后,拔除豌豆枯秧,移栽八棱瓜幼苗,移栽前结合翻整地,每 667m² 施腐鸡、猪、牛粪等优质农家肥 4000kg 以上,耙匀整平后,南北向起垄,每垄间距 2m,进行宽窄行定植,窄行在垄背,行距 90~120cm 左右,宽行跨垄沟,行距约 100~120cm,株距保持在 120cm,每 667m² 种植 250~300 株。

2.2.2 八棱瓜田间管理

八棱瓜茎具蔓生性,当瓜苗长至 5~6 片真叶时,就开始吐须抽蔓。此时应及时搭架。以整田为单位,根据株行距每穴边竖插竹竿或木桩,顶部用小竹子、小木棍或绳子将竹竿或木桩绑紧固定连成一片,棚顶离地面 2m 左右。每穴留一株壮苗,每隔 5d 浇施一次人粪尿,待蔓长 1m 时增加施肥量,瓜地持续保持湿润。定植成活后进行追肥,一般 7d 追肥一次。开花结瓜后,为满足八棱瓜高产栽

培对水、肥的需求,需加大追肥量,每667m²施复合肥10~15kg;进入盛果期后,每采收1~2次后要追肥1次,每次可穴施复合肥7.5~10kg/667m²;盛果期后期视田间植株长势,交替追施速效肥和叶面喷施速效肥。整个生长期要经常保持土壤湿润。八棱瓜主侧蔓都能结果,为了避免侧蔓过多,影响主蔓结果,应将茎基部无效子蔓摘除,以利通风透光,适时修整后扶其上架,使其分布均匀。上架后可适当摘除部分子蔓,上侧蔓结1~2瓜后摘心,再发生侧枝结瓜后再摘心。盛果期,在枝蔓过密时,须摘除过密老叶黄叶,增加通风透光,利于坐瓜。当发现雌花或幼果在棚架上时,要及时理瓜,并摘除畸形瓜。八棱瓜属异花授粉作物,主蔓自10节左右着生第一雌花,以后连续多节着生雌花,应疏去部分雌花。一般第一节位雌花结瓜多畸形,应及时摘除。同时,在傍晚5~6时采用人工辅助授粉,提高坐果率。当瓜长约30cm时开始人工拉直瓜条,以提高商品性。

2.2.3 八棱瓜采收

八棱瓜以嫩瓜食用,对采收适期比较严格,一般雌花开放后7~10d即可采收嫩瓜。当果梗光滑稍变色,茸毛减少,果面有光泽时即可收获。采收时间宜在早晨,每1~2d采收1次,采收时小心轻放,避免擦伤瓜皮。

2.2.4 八棱瓜留种

将根瓜作为种瓜进行留种,留种时将种瓜留到瓜皮变成褐色,干枯后采收,置于室内阴凉通风处后熟,再剖开瓜晒干即可。

2.3 盘菜种植

2.3.1 盘菜播种

8月开始到10月分批进行播种育苗,在育苗地块上进行盘菜播种,盘菜播种采用直播方式进行,每穴播种两粒,播种后盖草保湿,真叶展开时,即施浇淡粪水促苗。

2.3.2 盘菜移栽定植

待盘菜幼苗两片真叶微展时,开始拔除八棱瓜枯秧,整地做畦,在阴天移栽上盘菜幼苗,每667m²移栽3000~4000株,株距30~40cm,行距50cm,每667m²穴施钙镁磷肥50kg,栽后浇透水。

2.3.3 盘菜田间管理

定植成活后追施一次稀粪水,肉质根生长期再追施一次稀粪水,追肥前结合中耕除草。肉质根膨大期充分供水。在10月开始进行分批采收。

3 产量和效益分析

该模式下生产的豌豆,产量300kg/667m²,产值为1200元/667m²,八棱瓜3000kg/667m²,产值为8000元/667m²,盘菜2000kg/667m²,产值为4000元/667m²,合计产值13200元/667m²,效益9500元/667m²,增效3600元/667m²,经济效益明显。

参考文献:

- [1] 胡美华,王华英,黄国洋,等.浙江省菜稻轮作模式应用现状、存在的问题与发展对策[J].中国瓜菜,2016,(2):65-66.
- [2] 高全.瓜菜多熟高效复种技术[J].科技经济导刊,2017,(33):34-35.
- [3] 杭太升.连栋大棚瓜菜连作障碍成因分析及快速防控技术[J].蔬菜,2017,(12):22-24.
- [4] 杨孔涛,吴庆华,杨姣.瓜—菜轮作栽培技术及其两减提质增效效果[J].长江蔬菜,2018,(9):27-28.
- [5] 李玲,杨涛,宗绪晓.豌豆氮磷钾肥效研究[J].作物杂志,2016,(2):145-150.
- [6] 卜惠斐,李巧生,林晓飞,等.果蔬农药残留快速检测方法研究进展[J].中国果菜,2017,(6):33-34,42.
- [7] 孙剑虹,李青云.北方温室蔬菜提质增效关键技术[J].中国果菜,2016,(8):49-52.

北方果树冻害防治措施研究

赵靖

(石家庄市南化苗圃,河北 石家庄 050800)

摘要:我国北方强降雪、寒流等异常天气,极易造成果树冻害,给果树生产带来巨大损失。通过分析北方果树冻害的具体表现,提出了有效防治果树冻害的具体措施,包括夜间熏烟、合理喷水防寒、科学控制灌水量、覆盖植根等方法,以期为北方果树冻害的防治工作提供一定的借鉴。针对已经遭受冻害的果树,还提出保护花朵和果实、防除病虫害、及时修剪、合理松土施肥等补救措施。

关键词:北方果树;表现形式;冻害防治;补救措施

中图分类号: S426 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0068-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.021

Study on Control Measures of Freezing Injury of Fruit Trees in Northern China

ZHAO Jing

(Nanhua Nursery of Shijiazhuang City, Shijiazhuang 050800, China)

Abstract: Heavy snowfall, cold current and other abnormal weather in the north of China are easy to cause freezing damage to fruit trees and bring huge losses to fruit production. This article briefly introduces the concrete manifestation of frost damage of fruit trees in north China, and puts forward some concrete measures to effectively prevent and control frost damage of fruit trees, including night smoking, rational spraying of water to prevent cold, scientific control of irrigation amount, covering and rooting, etc. Aiming at fruit trees that have suffered from freezing injury, the article also puts forward measures such as protecting flowers and fruits, preventing and eliminating diseases and insect pests, pruning branches in time, and loosening soil and fertilizing reasonably.

Key words: Northern fruit trees; forms of expression; prevention and control of freezing injury; remedial measures

近年来,强降雪、寒流等导致的快速降温、超常低温等异常天气在我国北方屡见不鲜,极易造成果树冻害及次生危害(病害等),给果树生产带来巨大损失。北方果树一般在霜降前后开始进入越冬期,但果树还没有进入实质意义上的越冬状态,即树液还在缓慢流动,此时树体抗寒性较差,如遇降温,即可产生冻害;另外,开春后,果树树液开始流动,是果树萌芽的准备阶段,也是果树对低温最敏感的时期;此时如遇到春季容易发生的“倒春寒”,也会发生冻害。

1 北方果树冻害表现

低温对果树的影响主要包括霜害、冻害、雪害和冷害,其中对果树影响最大的就是冻害。果树的冻害主要表现在果树的花朵、果实、树叶、植干以及根茎等部位^[1]。由于果树的生长结构对冬天气温适应能力的不同,在温度降低程度没有超过果树的承受界限时会导致树叶遭到冻害,小树枝枯死。但当冻害较严重时,就会导致植物整株的死亡。一些发育较差的枝丫易出现冻害的现象,具体表现为叶片逐渐畸形或变瘦变小,渐变成深褐色的木质部分;果树主干部分的冻害表现为未痊愈的小伤口以及表面的冻裂分枝部分的裂缝逐渐扩大;枝梢部分如果生长的不够饱满,容易受到冻害,造成脱水,树干表面就会变成深褐色,当气温回暖后,会出现凹陷的现象;地下根系是果树生长的基础,也是整个果树最脆弱的地方,当果树植干受冻后,果树的表皮逐渐变黑,最终造成果树死亡;当植物根系受冻后,皮层就会逐渐变成褐色,木质部和皮层位置也会逐渐分离,严重的情况下甚至会直接脱离。果树花芽的冻害主要表现为组织内部的枯竭,花朵发育畸形等现象^[2]。

2 果树冻害防治方法

2.1 夜间熏烟

果园管理者使用夜间烟熏方式防治冻害须充分了解当地的气候、风向,从而防止烟熏被风吹散,无法发挥作用^[3]。在冬季的夜间可以使用锯末、秸秆或是稻草等材料做燃料,将这些燃料点燃,火势的标准为浓烟暗火,让烟雾覆盖整个果园可以减少冬季上空冷空气的下移,同时保护果园过冬,防止果园内部的热量流失^[4]。经过数次试验证明,夜间熏烟的方法有助于增加果园的整体温度,让园内温度上升3~4℃。在北方冬季寒潮降临之前,用塑料

薄膜、麻绳或稻草包裹树干,可以有效保护树干远离冻害威胁^[5]。

2.2 灌水保温

在果树遭受冻害之前,在果园内及时喷水,可以有效保护果树,使其地面温度维持在一个较为平衡的状态,减轻气温的降低幅度,减少冻害对果树的影响。但果农在喷水和灌水时,要注意控制好喷水量,灌水量要将果树周围地面全部渗透才能达到保温的效果^[6]。

2.3 科学控制灌水量

在灌水时要熟练掌握北方果树的物理生长期,并根据果树的生长需要,合理调配灌溉的水量,在果树的生长期结束之后,减少果树的灌水量,防止果树过度吸水,出现贪青徒长的现象。对于生长期结束的果树,要严格控制喷灌量,促进果树枝干的成长更加木质化,强化树干内部的组织结构,提高果树自身的防寒能力。正常情况下,果树成长期的喷水量要达到整体的70%以上,也就是在果树生长的7月份前进行主要的灌水工作。8月份后要加强对果园灌水的控制,特别是在冬天来临前,要对果园进行清扫整理,及时清除果园地面的积水,防止地表结冰,严格控制果园喷灌的水量,对于果树增强抗旱能力具有十分重要的作用。石家庄冬季多雪,总降雪量约为19.2~26.8cm,降雪能够保护果树安全越冬,同时也能为果树春季生长提供充足的水源条件^[7]。

2.4 覆盖植根

为了防止果树的根系受到冻害,需要加强对根系的保护。具体可以覆盖秸秆、稻草、火烧土等物品来保护果树的根系,让果树根系的温度和湿度都保持一个稳定的状态,其中要注意果树根部相关覆盖物的厚度要达到1cm以上才能起到预期的保护作用,有效预防植物根系的冻伤^[8]。

3 北方果树冻害补救措施

3.1 保护花朵和果实

对已经被冻害影响的植物花芽,果树自身就已经失去了自然授粉功能,可以采用灌水施肥、人工授粉等方法来保护果树的花朵和果实,提高果树产量。为防止果树遭受冻害后出现枝芽徒长,果农应注意及时对树梢、树枝和树芽进行修剪,同时加强施肥,增强树势给果树提供充足的营养,促进树枝树芽的全面生长^[9]。

3.2 科学喷药防除病虫害

果树受冻后,增大的果树裂缝容易遭受病虫害的侵袭,此时需要通过喷药进行防治。在使用农药时,果农不可随意增加农药的浓度或混合施用。特别是在气温升高的情况下,更要控制农药的使用浓度,适量地喷洒农药,防止向阳部位的果树出现烧伤状况,造成果实的断裂或是果实过度膨胀的问题^[10]。将石蜡种类的有机化学药剂喷洒在树冠上,能够为树叶覆盖一层保护膜,从而防止水分蒸发,提高果树组织活力,增强树木的抗寒能力。

3.3 及时修剪

对于已经被冻害影响的枝丫部分要及时修剪,针对遭受冻害后已经枯死或是无法正常生长的部分枝丫,要及时剪除。同时要根据回暖后果树自身的受冻情况进行科学合理的修剪,在修剪过程中要将重点放在果树的花芽部分,减少对果树枝叶的修剪,从而降低果树的整体负载量,提高产量。对于遭受冻害后已经失去补救价值的果树,果园管理者应将枯死的果树挖出,并及时补种,降低冻害对果园的影响^[11]。

为了提高果树的产量和果农的经济效益,果园管理者需要了解各种影响果树成长的因素,如果树的生长空间、时间、养料、水分等因素。果树冻害的防治涉及到多种工作流程,果农需要不断地学习相关种植知识和技术,科学、合理地治理果树冻害的问题,及时改善果树的防治措

施,保证果树冬天的健康生长。

参考文献:

- [1] 董峰海. 果树冻害发生原因及解决方案 [J]. 现代农村科技, 2017, (07): 34.
- [2] 宋春颖. 北方果树冻害防治措施探究 [J]. 绿色科技, 2017, (05): 60-62.
- [3] 刘本天, 刘延天. 北方果树冻害与防治措施研究[J]. 农民致富之友, 2016, (05): 104.
- [4] 夏于, 孙忠富. 北方果树霜冻害远程监控与报警系统初步研究与实现[J]. 中国农学通报, 2016, 32(01): 81-87.
- [5] 王浩宇. 中国北方地区果树冻害的发生、表现及对策[J]. 现代园艺, 2014, (08): 216.
- [6] 马后良, 谢玉瑞. 面向抗寒的北方果树栽培技术及补救措施研究[J]. 科技资讯, 2013, (25): 158-159.
- [7] 刘文平, 张爱芝. 气象因素对北方果树生产的影响及其应对措施[J]. 农业技术与装备, 2013, (09): 64-65.
- [8] 王申芳. 浅谈北方果树冻害与防治措施 [J]. 农业与技术, 2012, 32(10): 217.
- [9] 马奎国, 王鲁豫. 北方果树冻害预防措施[J]. 农村实用科技信息, 2009, (04): 46.
- [10] 鲍玉院, 陈红果. 中国北方地区果树冻害的发生、表现及对策[J]. 山西果树, 2006, (01): 35-37.
- [11] 李燕. 北方果树预防寒害和冻害的常用技术 [J]. 河北林业科技, 2005, (06): 44.

(上接第 55 页)

的农民真正地看到了技术给他们带来的好处,才能够参与到技术推广中来,积极配合,促使农业技术推广形成一种良性循环。因此,必要的资金投入,不仅可以帮助农业技术推广机构吸引更多的高素质人才,而且还可以加强其内部硬件基础设施的建设。

总之,做好基层的农业技术推广工作是一件利国利民的大事。相关的工作人员应该重视这一问题,加大对农业推广工作的资金投入,想办法吸引到更多的高素质人才,并且改善现行的体制模式,以使得农业推广工作更加高效的运行。

参考文献:

- [1] 王玲凤. 浅议基层农业技术推广体系存在的问题与对策[J]. 农业与技术, 2013, (3): 172.
- [2] 谢瑶. 现代农业科技推广服务体系构建研究 [D]. 长沙: 湖南农业大学, 2014.
- [3] 刘晚治. 广东现代农业技术推广体系建设研究 [D]. 广州: 华南农业大学, 2012.
- [4] 刘彩霞, 罗军, 陈庄. 广东农业技术推广体系现状、问题与对策[J]. 广东农业科学, 2012, 39(23): 215-218.
- [5] 陈娟, 秦自强. 我国农业科技推广体系现状、问题及对策[J]. 四川农业大学学报, 2007, 25(2): 195-198.

关中地区葡萄种植现状及病虫害防治技术

韦刚

(咸阳市秦都区园艺站,陕西 咸阳 712000)

摘要: 关中地区为暖温带半湿润季风区,昼夜温差大,年日照时数长,适宜葡萄的生长。但葡萄生长季正值高温干旱的夏季,病虫害易发生和流行。文章简述了关中地区葡萄的种植现状,分析了常见的病虫害,如霜霉病、炭疽病、白腐病、白粉病、灰霉病、绿盲蝽、蓟马等的防治措施。

关键词: 关中地区;葡萄;种植现状;病虫害;防治技术

中图分类号: S663.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0071-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.022

The Prevention and Control Technology on Diseases and Pests of Grape in Central Shaanxi Province

WEI Gang

(Gardening Station of Qindu District, Xianyang City, Xianyang 712000, China)

Abstract: Central Shaanxi province belongs to the warm temperate semi humid monsoon region. The temperature difference between day and night is large, and the annual sunshine hours are long. It is suitable for the growth of grape. However, the growth of grapes is in the summer of high temperature and drought is beneficial to the occurrence and epidemic of diseases and pests. This paper briefly describes the current situation of grape planting in central Shaanxi province, and analyzes the main control measures such as downy mildew, anthracnose, white rot, powdery mildew, gray mold, green bug and thrips.

Key words: Central Shaanxi province; grape; planting status; disease and insect pest; control technology

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4~5月,果期8~9月。葡萄可生食或制成葡萄

干,或用于酿酒,酿酒后的酒脚可提取酒食酸,根和藤药用能止呕、安胎。近年来,随着市场需求多元化格局的呈现和人们生活水平的提高,作为一种中高档时令水果,葡萄愈来愈受到市场青睐。尤其有些水果市场出现了时暖

收稿日期:2018-01-19

作者简介:韦刚(1973—)男,农艺师,主要从事果树农业技术推广工作

时冷的变化,但葡萄销售价格一直稳中有升。关中地区主要是指渭河平原一带,位于陕西省中部,介于秦岭和渭北北山之间,因在函谷关和大散关之间古代称“关中”。关中地区属于暖温带半湿润季风区,年均气温 12℃,降水量 680mm,无霜期 204d,昼夜温差大,年日照时数达 2616h,适宜葡萄的生长。葡萄生长季正值高温干旱的夏季,闷热、多云的天气最有利于病虫害发生。

1 关中地区葡萄种植现状

1.1 种植规模大、效益高

关中地区仅泾阳县葡萄种植面积就达 6000 多 hm^2 ,泾阳县旱腰带地区被国内外专家誉为“世界十大葡萄优生区之一”,尤其泾阳县沿山几个镇的耕地适宜生产优质酿酒葡萄。近年来,泾阳县充分发挥优势,以张裕集团为依托,以现代农业园区为抓手,出台了一系列优惠政策,加快了酿酒葡萄产业发展,全县涌现出以日新农业为代表的种植公司、种植大户、专业合作社 19 家,种植面积达到 4500 万 hm^2 。

发展酿酒葡萄有利于旱腰带地区群众增收。酿酒葡萄栽植 3 年即达到盛果期,每 667 m^2 可产葡萄约 1000kg,按照张裕集团收购价,每 667 m^2 收入 5500~6000 元;1000kg 可以加工成原汁约 560kg,收入约 11200 元;若加工成葡萄酒,产值是原汁的 15~20 倍。群众在发展酿酒葡萄产业中,不仅有种植收入,而且还有经营收入、劳务收入、土地租赁收入和入股分红收入。

1.2 种植模式多样化

以前关中葡萄以露地种植为主,葡萄成熟时间相对集中,供应时间短,销售价位也时高时低,明显呈现出应对市场的能量不足与脆弱。近年来,一些公司的涉入和果农种植观念的改变,对市场经济认识有所提升,在种植模式上呈现出多样化,设施栽培悄然兴起,目前有温室栽植、冷棚栽植、半温室栽植和避雨栽植等。这样既调节了葡萄的成熟时间,延长了供应周期,提高了品质,更增加了种植户的经济收入,公司与市场、农户与市场的链接显得更加紧密。如临渭移民局的百亩连体棚、灞桥的设施栽培和大荔数百家农户的大棚等,已成了关中东部的特色,加之一些观光园、采摘园和特色园的兴起,都助力了关中葡萄产业的发展。

1.3 品种呈现多样化

葡萄种植面积迅速扩大,单单靠种植红提、巨峰葡萄,已经不能满足客户和市场需求。况且,单一品种的葡萄集中成熟,同期销售,容易使市场呈现届时饱和状态,加大市场风险。严重影响种植者利益。关中地区顺应市场,更新葡萄品种,提倡多元化种植,使葡萄品种由过去的 2~3 个,发展到现在拥有夏黑、阳光玫瑰、金手指在内的 30 多个葡萄品种,形成了早、中、晚熟葡萄品种相结合的种植格局,呈现多元化和上市均衡化,延长了葡萄的销售时段,为葡萄产业的健康可持续发展,打下了坚实的基础。

2 葡萄主要病虫害及防治

关中地区葡萄成熟期正值雨季,这加大了病害防控难度。从近几年的情况看,花期前后的雨水对此期病害的影响严重,直接危害到花絮、果穗,也威胁到开花坐果,这都与防治不到位有关。主要的病虫害有霜霉病、炭疽病、白腐病、白粉病等,虫害有绿盲蝽、蓟马等^[1,2]。

2.1 农业防治措施

2.1.1 合理施肥、灌溉

合理施肥、灌溉,可提高土壤肥力,增强树势,充实果实组织,增加果皮的厚度和坚韧度,是减少裂果发生的重要措施。总体上,施肥应遵循“有机肥和无机肥相结合,中量、大量和微量肥料相配合,投入和产出相平衡”的三大原则。施基肥是葡萄生产最重要的施肥环节,一般在晚秋到初冬(10~12月)进行,以有机肥为主,成树在施肥时可适当混入多元复合肥,幼园采用开沟施入,成龄园可采用树盘周围表施。用量在 300~400kg/667 m^2 ,占全年施肥量的 70%~80%。开花后、果实膨大期、采收后可分别追施氮肥、氮磷钾复合肥等。

各地可根据当地气候条件和墒情适时灌水,一般花前适当灌水,开花期要控水,果实膨大期及时浇水,果实采收后结合秋施基肥后要灌一次水,到越冬前再灌一次越冬水。

2.1.2 及时清园

清园是为了杀灭葡萄园里的越冬虫卵及病菌分生孢子,清园是果园管理的开始,能大幅减少越冬病虫基数。发病期间应及时清除树上和地上的病穗、病粒和病叶等,并集中深埋。

2.1.3 树干涂药

春季气候干燥、少雨、多风,建议清园时加氨基酸或腐殖酸的液体肥料整树喷雾。一方面可以防冻抗寒,另一方面可以预防因多风天气下引起树体营养被抽干而造成的营养不良,生长缓慢。

2.1.4 合理修剪

生长期及时摘心、绑蔓、剪副梢,保持架面通风透光,可减轻病害的发生。摘心可对新梢和副梢进行严格控制,调节叶片合理留量,有利于通风透光,控制营养成分流向,促使营养生长和生殖生长协调发展,减少病害发生。

2.2 药剂防治

2.2.1 葡萄病害防治

(1) 葡萄霜霉病

主要为害叶片,也为害新梢、花蕾和幼果等幼嫩部分。叶片正面出现不规则淡黄色半透明油渍状小斑点,逐渐扩大呈黄绿色。幼果感病初期,病部变成淡绿色,后期病斑变深褐色下陷,产生一层霜状白霉,果实变硬萎缩。

在发病前,每10d左右喷少量的波尔多液进行保护。发病后立刻喷50%克菌丹500倍液,或65%代森锌500倍液,或25%甲霜灵800~1000倍液。

(2) 葡萄炭疽病

葡萄炭疽病主要为害果实,在距地面近的果穗尖端先发病,初期在果面上发生水渍状的褐色小斑点,逐渐扩大成病斑,叶色变黄、脱落。

葡萄炭疽病的防治可在6月中下旬~7月上旬出现分生孢子时,每隔10d左右喷1次800~1000倍的退菌特可湿性粉剂,或50%多菌灵600~800倍液,或半量式波尔多液200倍液。

(3) 葡萄黑痘病

葡萄黑痘病对葡萄的叶片、果实新梢、叶柄、叶梗、穗轴、卷须和花序均能侵染,后期呈现暗褐色椭圆略凹陷的病斑,不久病斑中部逐渐变成灰黑色,边缘呈紫黑色或深褐色。

防治上可在早春喷3~5°Be石硫合剂、当葡萄梢长到3~5片叶时,每隔10d喷1次波尔多液,或50%多菌灵可湿性粉剂800~1000倍液。

(4) 葡萄白腐病

葡萄白腐病主要为害果穗,有时新梢和叶片也被侵害。一般接近地面的果穗,其穗轴、果梗最先发病,受害部位初期出现水渍状,后期逐渐扩大。

可在早春葡萄发芽前向树上和地面上喷3~5°Be石硫合剂或喷50%福美肫可湿性粉剂200倍液;在展叶后可喷50%退菌特可湿性粉剂800倍液。

2.2.2 虫害防治

葡萄主要虫害是绿盲蝽,防治上要根据绿盲蝽的发病特点,抓住最佳时期进行全面喷药^[2-5]。在果树萌芽前、花前、花后及幼果期分别用药防治,可以选择用吡蚜酮、噻虫嗪、高效氯氰菊酯等交替喷施。要注意葡萄园内避免套种绿叶类、直根类等蔬菜,园外不种棉花等绿盲蝽寄主植物;在葡萄采收后彻底铲除果园和果园周围的杂草,消灭杂草的越冬卵。

3 小结

近年来,随着种植技术的提高,葡萄病虫害基本上在正常管理下能够得到有效控制,很少大面积爆发。但是,由于葡萄挂果量大,加之整枝、修剪工序繁多以及特殊气候条件等的影响,很容易给病虫害的大爆发创造合适机会。因此要重视葡萄病虫害的防治,农业防治加药剂配合施用,日常管理上应加强农业措施的防治,这对植株健康及果园的整体病害的防控能起到关键作用。

参考文献:

- [1] 吉沐祥,李国平,芮东明,等.江苏省鲜食葡萄病虫害绿色防控技术规程[J].江苏农业科学,2015,43(7):107-109.
- [2] 余杰颖,张斌,任轲亮,等.葡萄斑叶蝉成虫及若虫田间空间分布型及抽样技术研究[J].南方农业学报,2015,12:21-22.
- [3] 袁青锋,崔家丽,张静,等.不同斑叶蝉种群对葡萄生理生化特性的影响[J].北方园艺,2015,10:23-25.
- [4] 周天跃.葡萄新害虫——绿长突叶蝉生物学特性及发生规律研究[D].石河子:石河子大学,2015.
- [5] 扈丹,闫小英,黄敏.关中葡萄二黄斑叶蝉种群动态和空间分布型研究[J].安徽农业科学,2014,(30):10558-10560.

临夏红富士苹果树嫁接及回缩修剪 创新技术

谢宗鹏

(临夏州科技情报研究所, 甘肃 临夏 731100)

摘要: 苗木嫁接、劣质品种更换、回缩修剪等是近年来红富士苹果丰产、优产必不可少的技术措施。针对目前临夏红富士苹果树存在的管理技术不合理、不规范等问题,结合临夏地区苹果树嫁接修剪技术的调查结果,提出了红富士苹果树嫁接及回缩修剪新技术,为指导果农开展苹果嫁接修剪技术更新,推动临夏地区红富士苹果的生产,发展临夏经济提供技术支持。

关键词: 红富士苹果;嫁接;回缩;技术

中图分类号: S661.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0074-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.023

Grafting and Retracting Pruning Techniques of Linxia Red "Fuji" Apple

XIE Zong-peng

(Linxia Institute of Science and Technology Information, Linxia 731100, China)

Abstract: Seedling grafting, inferior variety replacement, shrinkage pruning and other techniques are indispensable measures for high yield of red "Fuji" apple in recent years. In view of the problems of unreasonable and irregular grafting and pruning techniques commonly existing in "Fuji" apple trees and the investigation results of the grafting and pruning techniques of "Fuji" apple trees in Linxia area, this paper puts forward the new techniques of grafting and retracting pruning of "Fuji" apple trees in order to guide the fruit farmers to carry out the renewal of apple grafting and pruning techniques and promote the impending development of the new techniques. The production of red "Fuji" apples in summer area provides strong technical support for the development of Linxia's economy.

Key words: Red "Fuji" apple; grafting; retraction; technology

红富士苹果果面光滑、蜡质多、果粉少、干净无果锈。果皮底色黄绿,果面条红或片红,果肉黄白色,酸甜适度,

耐储运^[1,2]。果实中有9%~11%是单糖,果肉紧密,比其他很多品种甜脆^[2],因此受到全世界消费者的广泛喜爱。

收稿日期: 2017-08-19

作者简介: 谢宗鹏(1977—),男,高级农艺师,主要从事农业技术服务工作

临夏回族自治区位于甘肃中部西南面,东经 103°42'~104°52',北纬 33°54'~35°12'。荒山坡地较多,土壤肥沃,种植环境非常适合红富士的生长。近年来,红富士苹果市场需求大,价格高,已成为当地的支柱产业。据报道,临夏地区的永靖县、东乡县等种植面积达 13hm²,建立示范园 5.3hm²,每 667m²产量大于 2000kg,优质果率 75%以上,每 667m²产值平均约 1 万元。长久以来,由于嫁接技术不规范,苹果树嫁接时往往会出现留主干枝过高、嫁接位点太少、砧木枝条预留较长、嫁接枝条留芽较多的现象,加之嫁接技术操作不合理、不规范,嫁接枝质量太差,嫁接后死亡率明显增高,严重影响了果品的质量和产量。针对目前临夏红富士苹果树嫁接、修剪技术不合理等问题,提出了解决措施,为推动临夏地区红富士苹果的生产,发展临夏经济提供有力支撑。

1 密植苹果园贴干定位高接同步成形技术

对密植苹果园进行贴干定位嫁接同步成形技术,是苹果树嫁接最主要的技术之一。嫁接时利用不同枝段接穗芽体来调整树体各主枝的生长平衡,依据枝条生长力的大小,根据枝条中部大于枝条中上部,枝条中上部大于枝条基上部,枝条基上部大于枝条树梢部,枝条树梢部大于枝条基部的原则,按以上次序剪掉接穗枝段,首先接中干头,然后沿主干从下往上依次嫁接,在临夏嫁接时间以每年 4 月中下旬为最好。嫁接过早或过迟都不利于形成层和愈伤组织的活动和枝条的萌发,这样会使树体内养分消耗量大,导致成活率偏低,新梢生长较慢。一般嫁接温度 10~20℃较为适宜^[4]。如果单芽接穗长度太短、体积太小,会使枝条内水分和营养容易消失,所以嫁接后应及时处理嫁接口,快速封闭接枝剪口并套上塑料袋,有效提高嫁接口和接穗的温湿度,使嫁接接口快速愈合,接芽萌发快,萌芽后应及时去掉袋子和清除萌蘖,在夏季遇到高温时,立即将树体骨架裸露部和树体骨架裸露部位用石灰乳涂抹。

2 成龄苹果园地面蹲靠长枝嫁接技术

当年尽可能保护树体萌发的新枝条,距地面 80cm 处培养第一分枝,往上每 8~10cm 螺旋式配枝,其余枝条疏除。当分枝长至 15~20cm 时采用两头尖的牙签撑开基角,新梢长至 40cm 时拉平为 80~90°。该嫁接技术要合理利用嫁接时间,不宜过早或过迟,临夏地区应在 4 月上中

旬进行为好。

3 红富士苹果树回缩新技术

红富士苹果树发芽率极高,形成枝条的能力也极强,尤其是受到外界环境的影响后容易抽枝,因此修剪时要减少对枝条的刺激,避免出现冒条。一般情况下,红富士苹果树修剪时一定要避免衰弱枝徒长,否则会严重影响果实的产量和质量。因此对衰弱徒长枝进行回缩修剪,可使树体长势明显,枝叶茂盛,结果组充足,果品质优,个大色味美,是提高红富士苹果产量和质量的必要措施。

3.1 回缩技术要点

3.1.1 回缩要及时

红富士苹果成花较慢,一般来说一个结果枝组连续稳定结果 4~6 年,之后结果能力会明显下降。因此在这个阶段应及时利用回缩修剪技术,该技术常用于 10 年以上的树体。

3.1.2 回缩要适当

修剪时保留强壮结果枝是提高红富士产量和质量最根本的要求,充分利用 10 年生以上树体回缩修剪技术,以修剪的新枝替代退化老枝,不仅保持了结果枝组的健壮,而且为结果植株的更新换代提供重要保障,所以在这期间果农合理掌握有效的修剪技术是非常必要的。修剪原则是从最易衰老的部位开始修剪,修剪后的枝条要回缩更新。尤其在盛果期期间,要增加结果枝回缩量,一般应达到总量的 20%~30%。该技术的关键是会判断树势的强弱和枝条长度。

3.1.3 回缩选好壮枝

回缩时一定要选好壮枝,并要求回缩到树体壮枝处,目的是通过壮枝分散营养,防止冒条,所谓留出水路回缩就是这个道理。如果枝条选择不当,回缩后弱枝消化营养不足,容易出现冒条现象,只有枝条选择得当,回缩达到最佳效果,枝条消化营养充足,树体长势才会茂盛。

3.2 回缩注意事项

3.2.1 禁止回缩花枝

果农在应用回缩技术时,常常回缩花枝,导致枝条越缩越弱,不仅破坏了复壮枝组的生长,而且破坏了树体的生殖生长,因而要特别注意花枝的回缩。

(下转第 78 页)

果树认养运营模式分析

郝相会¹, 曹永强²

(1. 山东省齐河县祝阿镇政府林业站, 山东 齐河 251100; 2. 山东省齐河县林业局, 山东 齐河 251100)

摘要: 果树认养是现代人健康生活方式的选择, 文章论述了果树认养的趋势背景, 并从设计与建设、日常管理、营销模式等方面入手, 探讨了果树认养的运营模式, 旨在推动农业的特色发展, 增加农民增收的渠道。

关键词: 采摘园; 果树认养; 营销模式

中图分类号: F304 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0076-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.024

Analysis on the Operation Model of Fruit Tree Breeding

HAO Xiang-hui¹, CAO Yong-qiang²

(1. Government Forestry Station of Zhu'e Town Qihe County, Shandong Province, Qihe 251100, China;

2. Forestry Bureau of Qihe County, Shandong Province, Qihe 251100, China)

Abstract: Fruit tree adoption is the choice of modern people's healthy lifestyle. This article discusses the trend of fruit tree adoption. From the aspects of design and construction, daily management and marketing mode, this paper discusses the operation mode of fruit tree maintenance, aiming at promoting the development of agricultural characteristics and increasing the channels of the income of farmers.

Key words: Picking garden; fruit tree adoption; marketing mode

现代生活中,越来越多的都市人向往回归自然,体验绿色生活。都市周边管理、采摘作为一种新模式正逐渐流行。果树认养不仅能让人回归田园,还能尝到从田头到餐桌的新鲜水果,领略田园气息,感受郊游乐趣,享受劳动果实,是现代享受自然、回归自然的一种方式^[1]。

近年来,各地采摘园积极发展生态型、科技型、教育型、观光型、休闲型、娱乐型、高效型现代都市农业,努力

打造集观光、休闲、娱乐、生产、采摘于一体的采摘园,在运营中和相关组织合作,探索果树认养营销模式,取得了共赢的效果^[2]。

1 果树认养是现代健康生活方式的选择

1.1 现代养生的新方式

随着中国城市化的推进,交通堵塞、空气污染、生活

收稿日期: 2018-04-12

作者简介: 郝相会(1974—),女,助理农艺师,主要从事林业果树技术推广工作

节奏加快,导致人们不再满足于普通的娱乐方式,而需要走出家门、跑出城市,去乡村野外踏青、赏花、摘果,放松心情,进行养生、健康的生态观光旅游。

1.2 寻找精神的抚慰

现代人们越来越追求自然、生态生活,到郊外、果园、大自然中去享受天然,体验农耕,进行亲子活动,寻找自然乐趣。

1.3 亲子教育投资的好课堂

儿童天性爱玩,把孩子带到果园中游玩,那里有花、果、土、水,绝不亚于现代化的公园。果园是亲子教育的好课堂,给孩子讲解果实的生长过程,让他们认养、管理果树,经常来劳动,看着果实长大、成熟。一方面让他们懂得“桃子好吃树难栽”的道理,另一方面也让孩子感受到大自然的乐趣和体验劳动的快乐。

1.4 专属果树(园)更安全

随着人们生活水平的提高,对食品安全越来越重视,期盼着有自己的专属果树(园),看着果树开花结果,果实长大、成熟,不但体验丰收的喜悦和成就感,而且能吃到安全、放心的果实。

2 果树认养模式的探索

各地都在积极探索果树认养的发展模式。有些地区,如德州齐河县依托丰富的果树资源,打造生态果品景区,发展都市近郊果业,建设果树采摘园、生态园,打造集休闲、生态、观光、旅游于一体的生态观光基地,并以果树采摘园为平台,成功举办梨花、桃花、杏花、樱桃花等赏花节,葡萄、油桃采摘节等旅游观光果品采摘活动,并形成固定的采摘节,吸引城乡居民,实现果品生产的多样化、娱乐化、优质化,提高了经济效益^[9]。

2.1 设计和建设

2.1.1 发挥地方优势

各地采摘园的认养运作模式应该根据当地的特色,充分利用本地资源,发挥地方优势。如齐河县和乐采摘园距离泉城极地世界、泉城欧乐堡梦幻世界 5km,倪伦河是采摘园的界河,突出地方特色,使用具有农村乡土气息的垂柳树下挂秋千、沙土丘、手压井、小水沟养鱼虾、浅水湾莲藕池等,赋予黄河沿岸地方性的主题元素。

2.1.2 提倡生态建园

在果蔬高效采摘园区建设中,突出有机、绿色、富硒、

反季节、四季有果有菜的园区特色,将生态、安全、优质、高效、高新技术应用、示范融于一体,注重发展生态型、科技型、教育型、观光型、休闲型、娱乐型、高效型现代都市(果)农业。采摘园实行生草制,建有大型沼气池,肥料全部采用牛粪、农作物秸秆和采摘园所产生的果树枝、叶等有机物进行粉碎、发酵做果树的肥料,循环利用,用沼液做叶面肥,防虫采用杀虫灯、粘虫板、性诱剂诱杀等综合措施防治病虫害,让认养者看到实实在在的绿色,以及好吃、好看、安全的优质果品。

2.1.3 注入新鲜元素

采摘园与民俗活动结合起来,设立休闲区,让认养、采摘的客人在果园内挖野菜、饲养家禽,设立儿童游乐场、田园沙堡、健身区、打靶区、射箭区、真人CS大战区等,以便吸引认养者和采摘者。

2.1.4 认养范围设定

认养果树划出区域,以一棵或几棵、十几棵果树连成一小片形成独立的小专属果园,把认养的范围用竹片等简易的小篱笆形成相对独立的空间,尽量不让外人进入,并且挂上牌子,写上认养单位或个人的姓名。苹果、梨等果树行距较大,实行上下结合,树上结果,树下可种植矮干蔬菜,果实、蔬菜收获归认养人。

2.2 管理

果树“以采摘园管理专员为主,认养者管理为辅”的管理方法,按照生产规模化、技术科学化、操作规范化、产品商品化的要求,及早制定果树管理技术实施方案,建档立卡,努力提高采摘园现代化管理水平。提供果树管理所需的有机肥、中微量元素等肥料、农药、管理农具等,供认养者劳动、体验使用,让认养者放心、满意。管理专员随时拍摄果树生长、管理过程的照片、小视频等,通过微信传给认养者,并切实服务好认养客户。有的专属小果园安装远程监控设备,让认养者通过手机就能看到自己认养果树的管理、生长状况。

2.3 认养价格合理

认养者享受专属认养服务,每年的认养费一般按预计果品产量和价格来确定。果树的品种、产量、质量会有差异,但要有基本保障,制定最低产量和质量,如果达不到预期的产量和质量,由采摘园用同等质量的果品补够预计的产量。果品价格一般比市场零售价稍高,要比采摘价低的多。

2.4 果树认养的营销模式

现在是共享时代,应充分利用现代营销手段,资源整合,合作共赢,共享资源,共享经济,探讨果树认养营销模式。

2.4.1 寻找第三方

采摘园可推广果树认养,限于人脉、宣传、费用等,快速推广起来有一定的困难,需要有宣传、策划、组织、客源的第三方(如协会、俱乐部)进行推广、操作。

2.4.2 给予第三方优惠的价格

采摘园区既要考虑土地流转、管理等成本、利润等,也要充分考虑第三方的营销成本,给予其合理的果品打包价格。果品打包价是按面积或按果品产量和价值,比果品市场批发价稍高,比零售价稍低,等于把果树认养批发出去。

第三方服务于认养会员,进行组织、操作。设立认养客服专员,负责营销活动、策划、考察、踩点、组织会员前来认养、管理,有一定的运营费用。因此要给予第三方操作、组织留出合理的操作空间、利润。

2.4.3 第三方负责推广运作

第三方营销果树认养不以盈利为目的,主要是为了维护团体活动,增加凝聚力,维护果园的可持续运转,达到双赢的目的。因此第三方运作单位应精心策划,积极做营销宣传活动、规划,进行考察、踩点,认养者实地查看

和选择规划好的园子,签订协议,并领取“园主证”。以后进园、管理凭“园主证”进入。如果园主没有时间打理果树,可以委托采摘园员工进行免费管理。设立认养客服专员进行沟通交流,定期派人拍照、察看、制作树体生长的信息、图片上传到空间,果树生长情况每月更新一次,认养者手机一查一目了然。如果果品成熟时,认养者不能亲自前来采摘果品,还可以委托采摘园员工、负责采摘、包装后用快递给认养者配送到家。

对采摘园来说,虽然果树没有带来太多收益,但通过认养可以带来较多的客户,增加了采摘园的客流量。通过认养者对自己认养果树的关注,也会吸引其他人实地观赏认养果树生长结果,同时可以捎带采摘、购买其它果品、蔬菜、鸡、鸭、鹅及禽蛋、酱牛肉等当地土特产品,还有消暑食品、农家乐等收益,既增加了果蔬采摘园的人气,又带动其它产品的销售、服务的收入。

参考文献:

- [1] 王秋萍. 果园增收新招 [J]. 果树实用技术与信息, 2016, (09): 38-40.
- [2] 大洼县人民政府办课题组. 认养农业: 引领传统农业转型升级[N]. 盘锦日报, 2016-04-06(007).
- [3] 王秋萍. 新时期果农增收新形式 [J]. 科学种养, 2016, (5): 10-11.

(上接第 75 页)

3.2.2 防止腰间回缩

有些果农在生产中不注意回缩方法,一般将结果枝进行腰间回缩,这不仅会导致树体后部冒条抽枝,而且消耗了大量的营养和水分,使枝条徒长,严重影响了树体的光照强度。冒长出的新枝所成花能力减弱,也会严重影响苹果的结果质量。

参考文献:

- [1] 王田利. 红富士苹果回缩修剪技术要点 [J]. 西北园艺(果

树), 2014, (4): 21-21.

- [2] 阮班录, 刘建海, 李丙智, 等. 不同修剪处理方法对苹果结果枝组生长和成花的影响 [J]. 陕西农业科学, 2011, 57(4): 52-53.
- [3] 高华, 袁仲玉, 刘振中, 等. 不同修剪处理对苹果幼树一年生光腿枝萌芽和新梢生长的影响[J]. 北方园艺, 2016, (21): 45-48.
- [4] 艾沙江·买买提, 杨清, 王晶晶, 等. 短截、拉枝、刻芽对苹果枝条不同部位芽激素含量的影响 [J]. 园艺学报, 2013, 40(8): 1437-1444.

文玩核桃插皮舌接技术

张艳民,代静,郑文美,郭江*

(河北省迁安市林业局,河北 迁安 064400)

摘要:文玩核桃是对核桃进行选择 and 加工后形成的有收藏价值的核桃。用插皮舌接的方法将实生核桃高接成文玩核桃,成活率高,树冠恢复快,树势强壮,木质化程度高,可提高文玩核桃的产量及经济效益。从接穗采集、处理、贮藏以及嫁接方法等几个方面入手,分析了文玩核桃插皮舌接的主要技术。

关键词:文玩核桃;接穗;嫁接;接后管理

中图分类号: S664.1

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)08-0079-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.025

Bark Whip Graft Technique of Plaything Walnut

ZHANG Yan-min, DAI Jing, ZHENG Wen-mei, GUO Jiang*

(Forestry Bureau of Qian'an City, Hebei Province, Qian'an 064400, China)

Abstract: Plaything walnut is a special type of walnut that has a collection value after processing. The yield and economic benefit of walnut were increased with high survival rate, fast recovery, strong tree potential and high degree of lignification. Starting from the collection, processing, storage and grafting methods of scions, this paper analyzed the main techniques of cuttings and tongue grafting of plaything walnut.

Key words: Plaything walnut; scion; grafting; post harvest management

文玩核桃树又称麻核桃树,属胡桃科落叶乔木,单做羽状叶。它是对核桃进行特型、特色的选择和加工后形成的有收藏价值的核桃,卖相好的文玩核桃每对纹理清晰、相似,大小一致,重量相当。现代医学证明,把玩核桃能够延缓机体衰老、预防心血管疾病和避免中风^[1,2]。

1 核桃嫁接的目的意义

野生文玩核桃数量有限,并逐年减少,如果每年仅

仅消费这些天然的核桃,将付出较高的代价。由于人工培育要胜于自然孕育,从品相上来说,嫁接的核桃无论从皮质、纹路、外形等标准上均不比野生的逊色,甚至还优于野生品种^[3,4]。有专家提出,核桃的嫁接是随着文玩核桃市场不断发展的产物。原生态的野生核桃产量已经不能满足市场的需求而且其产量受自然环境、天气气候的影响较大,因此人工嫁接就成为提高产量、提升品质的唯一出路^[5]。

收稿日期: 2018-01-15

作者简介: 张艳民(1978—),女,助理工程师,主要从事林果技术的研究与推广工作

* 通信作者: 郭江(1965—),男,农业技术推广研究员,主要从事果树技术的研究与推广工作

文玩核桃嫁接和食用核桃嫁接的要求不同。文玩核桃嫁接追求的符合人们早已固定的核桃审美观,产量是兼顾的;而食用核桃嫁接,主要追求的是产量、皮薄、耐旱、耐虫等^[9]。用插皮舌接的方法可以将实生核桃高接成文玩核桃,成活率高,树冠恢复快,树势强壮,木质化程度高,为提高文玩核桃产量及经济效益奠定了物质基础^[7]。

2 技术要点

2.1 接穗的选择与贮藏

2.1.1 接穗的选择

母树的选择要注意挑选生长健壮、无病虫害的核桃树,然后在树上选取粗度为1~1.5cm的一年生外围粗壮发育枝或结果母枝,要求生长健壮、木质化程度高、髓心小、芽体饱满、无病虫害及机械损伤。在核桃采收后至落叶前采集接穗,将接穗剪去叶片,保留2cm长的叶柄,之后将其放入地窖中预储。地窖的温度为0~6℃,湿度90%左右。预储时将接穗直立放在地窖的地面上,再将湿沙培在接穗的基部,湿沙的高度约20cm。随着时间的推移,叶柄自然脱落,接穗韧皮部表面由绿色逐渐变成褐色。小雪季节将接穗短截成1~20cm左右的枝段,每个枝段保留2个饱满芽,整体蜡封、自然冷却后整理打捆,挂上标签,防止品种混杂。也可以在3月中旬采集接穗,无需预储,短截、蜡封后直接贮藏。

2.1.2 贮藏

接穗适宜的贮藏条件是低温保湿的地窖或山洞,温度0~6℃,湿度约90%为好。贮藏时,要注意将接穗下半部埋在湿沙中,上半部裸露在外,接穗与接穗之间,用湿沙进行隔离,盖严窖口,保持窖内阴凉,这样可贮藏至次年的5月上中旬,供嫁接时使用。贮藏过程中要注意关注环境中的温湿度,防止因温湿度变化而导致接穗发热霉烂或风干失水。

2.2 嫁接方法

2.2.1 嫁接前砧木的处理

砧木若为幼树,高接部位距离地面要在30cm以上。如果砧木为成龄树,应该首先疏除过多无用的枝条,留好主枝、做好树形,而且要多处高接,以缩短树冠恢复期,提早结果。选择高接部位时不要过分缩小树冠,以保证高接后能够迅速恢复。

2.2.2 嫁接时期

砧木萌芽至展叶期是插皮舌接的最佳时期,其标志

是砧木韧皮部与木质部完全分离,过早则砧木韧皮部与木质部难以分离,过晚则新梢生长期短,枝条木质化程度低,冬季容易抽条死亡。气温稍高且平稳、晴朗无雨的气候条件,高接效果最好。

2.2.3 关键技术

(1) 接穗常温处理

嫁接前2~3d将接穗置于常温下使其自然萌动,待韧皮部与木质部完全分离时即可嫁接。

(2) 削接穗

在接穗饱满芽的对面将接穗下端削一个5~6cm长的马耳形斜面,逐渐入刀至1/2木质部,再较平直地向内斜削下去,然后在马耳形斜面的末端木质部两侧加大角度各削一刀,只削去木质部的一小部分,使接穗下端稍尖,利于嫁接时接穗顺利插进砧木的皮层。

(3) 嫁接

锯断砧木,削平剪口,选取光滑一面,削去老皮露出白色嫩皮,用刀挑开皮层等待嫁接。将削好的接穗下部的木质部与韧皮部分离,再将接穗削面朝向砧木的木质部,且把接穗的韧皮部置于砧木韧皮部的外面,然后缓缓用力将接穗插入挑开的砧木的皮层中,使接穗带削面的木质部介于砧木木质部与韧皮部之间呈舌状,直到微露接穗削面上部的0.3cm长即可,然后用塑料绑条包扎伤口,用塑料薄膜缠绕接穗以减少水分蒸发和防止害虫咬食,最后使接穗生长出的新梢自行钻出薄膜即可。

插皮舌接之所以成活率高,主要是因为增加了砧木与接穗之间的接触面积,便于营养物质的输送和愈伤组织的形成,而且能够使砧木与接穗紧密结合、互相保护,为嫁接成活创造了有利的条件。

由于接穗只有置于常温下韧皮部与木质部完全分离时才能使用,但是接穗芽体同时也萌动和膨大,在嫁接过程中很容易将膨大的芽体碰坏或造成脱落,因此在嫁接过程中一定要注意保护芽体。在砧木纵切一刀时,注意以切断皮层为度,不要伤及木质部。另外在嫁接侧枝时,要将接穗嫁接在砧木的上方,使其防风、抗压,防止其劈折损伤。合理的接穗数量是决定伤口能否顺利愈合的关键因素,而砧木直径的大小决定了该处接穗数量的多少。一般来说,砧木直径2~3cm时,高接1个接穗,直径4~5cm,接穗可以为2个,一般不在砧木直径5cm以上处进

(下转第86页)

果树根结线虫抗性鉴定方法探讨

乔峰,王敬民,李敬华,程栋,刘艳红,石瑜

(淄博市农业科学研究院,山东 淄博 255000)

摘要:根结线虫是世界上对植物根系破坏性最大的病原体之一,鉴定和筛选抗根结线虫植株具有重要意义。文章概述了根结线虫接种源的获取方法及其对接种线虫的影响和抗性鉴定方式,包括一般接种、高持续性接种和组织培养基中接种,并比较分析了各种接种方式的优缺点。

关键词:根结线虫;接种;侵染;抗病;组织培养

中图分类号:S663.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0081-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.026

Identification Method of Root Knot Nematode Resistance in Fruit Trees

QIAO Feng, WANG Jing-min, LI Jing-hua, CHENG Dong, LIU Yan-hong, SHI Yu

(Zibo Academy of Agricultural Sciences, Zibo 255000, China)

Abstract: Root-knot nematodes (RKN) were one of the pathogens damaged to plants mostly in the world. It was important to select the plants resisting RKN. The article mainly talked about the ways of getting RKN and how to the ways effected the inoculation, how to select the resistance plants, including the general inoculation, the high and durable inoculation, the inoculation in the plant medium. It compared the difference of the different inoculations.

Key words: Root-knot nematodes; inoculation; infection; resistance; tissue culture

根结线虫(*Meloidogyne* spp.)能够侵染热带和温带植物的根系,是世界上对植物破坏性最大的病原体之一^[1]。由于温室多年连作或购买带线虫苗木等原因,使温室土壤中根结线虫增多,严重危害了蔬菜、果树等经济作物的产量和品质。目前生产上比较认可的防治方法是栽培持续高抗的蔬菜、果树品种。因此,在果树育种过程中需要

一种简便、快速、准确的鉴定抗性品种方法,本文介绍了不同的接种源和不同接种源的获取方法,以及它们对根结线虫抗性筛选的影响和常用的抗性鉴定方式,如一般接种、高持续性接种等。分析了适用于果树的发根农杆菌介导的组织培养接种,并指出抗线虫植株鉴定筛选的趋势是向快速、简便、准确的分子标记方向发展。

收稿日期:2018-05-06

作者简介:乔峰(1988—),男,农艺师,主要从事果树栽培与育种方面的工作

1 接种源及其获取方法对根结线虫抗性筛选的影响

一般根结线虫的接种源分为卵块、卵、二龄幼虫,由于卵块的收集时间较长,且每个卵块中卵的数量不同,较难形成统一的接种标准;接种时,卵块为块状,不易均匀分散在果树根系周围;另外,其他病原体和根腐病菌易通过卵块侵染植物,引起病害。接种二龄幼虫时,要确保获得接种源后及时接种,以防止幼虫死亡或侵染力下降;同时,需保证二龄幼虫适宜的生存环境,防止二龄幼虫死亡或侵染力下降。卵的获取较方便快捷,可通过 NaClO 溶液冲洗获得^[2];获取过程中,卵的表面得到消毒,不会携带病原体;接种时,通过制定一定浓度的悬浮液,保证统一接种量,且可均匀侵染果树根系。

不同的接种源获取方法对抵抗根结线虫的侵染有一定的影响。根据 Hussey 1973 的报道,用离心机或机械粉碎获得卵的方法对其孵化和侵染力都有一定的破坏作用,如卵的孵化率降低和卵的数量减少^[2];在潮湿环境中,孵化的根结线虫侵染率更低。用 1.05%NaClO 溶液冲洗^[2]获得卵的方法对其孵化和侵染力影响较小,并证明用 1.05%NaClO 溶液冲洗收集到的卵作为接种源最合适。

2 鉴定方式

2.1 接种方式

2.1.1 一般的接种方法

在鉴定筛选抗性果树植株时,常用含有一定数量的二龄幼虫悬浮液接种。通过控制每株接种二龄幼虫悬浮液的浓度和体积控制接种量。具体操作方法如下:用移液枪在距离植株茎基部 1cm 左右,注射到 2cm 深的小孔中^[3],7d 后观察植株根系的变化,包括根结数量、根结指数,或 30d 左右测定每株根系中卵、二龄幼虫或雌虫数量(线虫的数量可通过酸性品红染色的方法计数),从而确定植株的抗性级别。木本植物中,常用根结指数分级标准^[4](表 1),在分级的基础上,计算病情指数并确定抗性级别。该方法简便、快速,接种量标准统一,但在筛选抗性果树植株中不容易区分出高抗植株。

表 1 抗性分级标准

Table 1 Grading standard of resistance

抗性级别	0	1	2	3	4	5
有 RKN 的根占比(%)	0	1~10	10~30	30~70	70~90	90~100

2.1.2 高持续性接种

高持续性接种能够明显区分出高抗植株,通过连续大量的对筛选植株接种,获得的抗性植株较准确。具体操作如下:在接种前,培育大量感病的番茄苗,当番茄长到 5 叶龄时,接种 500 条二龄幼虫;2 个月,部分番茄苗去掉地上部分,将其根系和土壤整体移到被鉴定植株的营养钵内,一段时间后,测定根结数等指标;剩余番茄苗作对照,去掉地上部分,每隔一段时间测定土壤和番茄根系内线虫和卵的数量,从而确定各个时期的接种量^[5]。高持续性接种保证了接种根结线虫的持续性,能够较好地地区分高抗植株,但接种数量不易被确定或不准确。

2.2 离体抗性鉴定及其改进

2.2.1 离体抗性鉴定

果树根系生长时间长,如果用常规育苗方式,如绿枝扦插、硬枝扦插等,一年中只能繁育 2~3 批鉴定的果树苗木,严重影响植物抗性鉴定的进度。组织培养育苗能够实现周年育苗,确保为抗根结线虫的鉴定提供充足植株。组织培养育苗后,通过炼苗移栽然后鉴定其抗性,或直接在培养基中接种根结线虫鉴定其抗性。

组织培养育苗鉴定根结线虫抗性时,需确定外源生长素是否对组织培养获得的植株产生抗性修饰,导致其抗性消失或增强。有文章已报道桃树在组织培养过程中受外源萘甲酸的影响,其抗性降低^[6],但 Esmenjaud 等^[5]证明通过组织培养获得的紫叶李对根结线虫的抗性不受外源激素影响。因此,在利用组织培养扩繁抗性鉴定植株时,需要鉴定生长素及其不同浓度对扩繁植株抗性的影响,才能鉴定其抗性。结合组织培养的方式鉴定植株对根结线虫的抗性,能够缩短鉴定时间,且在一年内可多次育苗,实现多次鉴定。

2.2.2 培养基内抗性鉴定

在土壤中很难观察果树根系对根结线虫的抗性程度,且不能直接观察根结线虫的侵染过程。培养基内鉴定植株对根结线虫的抗性能够观察到根结线虫的侵染过程及发病情况,但需要排除外源激素、培养基等因素的影响,并且植株能够快速生长出大量根系。1991 年,Sijmons 等人^[7]在培养基中鉴定植株对根结线虫的抗性以及观察根结线虫的侵染过程,筛选出易被根结线虫侵染的拟南芥和适宜根结线虫侵染的培养基,确定了生根培养基—Knop(1860)对根结线虫的侵染不会产生影响,并证明蔗

糖的浓度及质量和培养基的硬度都会影响到根结线虫的侵染效率。利用拟南芥根系细并且透明的特点,在培养基中能够观察到根结线虫的侵染和生长发育过程。该方法证实在培养基内鉴定植株对根结线虫抗性和观察根结线虫在植株根系中生长发育的可行性,表明在室内能够实现一年多次对植株根结线虫抗性的鉴定。

果树植株生根较慢,可通过发根农杆菌促进植株在培养基内快速生根^[9],实现培养基内快速鉴定。2006年,Alpizar等^[9]向咖啡树中转入发根农杆菌,促使植株快速生长出大量毛状根,鉴定其对根结线虫的抗性,证明发根农杆菌不会改变植株对根结线虫的抗性。2011年,Bosselut等^[10]鉴定紫叶李对根结线虫抗性时,也通过发根农杆菌侵染紫叶李促使其发根并在培养基中接种根结线虫,鉴定其抗性。以上试验说明发根农杆菌能够促进组培苗生根且不影响植株对根结线虫的抗性鉴定。

3 小结

抗根结线虫植株的筛选是一个复杂的过程,筛选植株的方法已经从田间鉴定发展到试验室内,但也需要准确的抗性评定标准。抗性的评定指标很多,如根结指数、每克根中雌线虫数、二龄幼虫数、卵数和总的线虫数量等,这些指标均是形态学上的分析评定,对极抗病植株和极感病植株的判断较准确,但是对中间类型的判断比较模糊。考虑到从育苗到接种,再到抗性评价整个过程的繁琐性,需要从分子层面准确的鉴定植株抗性。相信随着分子技术地不断发展与成熟,以及抗性基因的发现,从分子方面快速准确的鉴定抗性是一种发展趋势。

参考文献:

[1] Trudgill DL, Blok VC. Apomictic, polyphagous root-knot

nematodes: exceptionally successful and damaging biotrophic root pathogens[J]. *Annu Rev Phytopathol*, 2001, 39: 53-77.

- [2] Hussey RS, Barker KR. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* species, including a new technique [J]. *Plant Disease Reporter*, 1973, 57 (12): 1025-1028.
- [3] 李可, 邓云, 孙德玺, 等. 抗南方根结线虫西瓜砧木资源的筛选[J]. *中国瓜菜*, 2016, 29(4): 15-18.
- [4] Barker KR. Nematode extraction and bioassays [M]. An advanced treatise on *Meloidogyne*, 1985.
- [5] Esmenjoud D, Scotto LMC, Salesses G, et al. Method and criteria to evaluate resistance to *Meloidogyne arenaria* in *Prunus cerasifera* Ehr [J]. *Fundamental&Applied Nematology*, 1992, 15(5): 385-389.
- [6] Kochba J, Samish RM. Effect of kinetin and 1-naphthylacetic acid on root-knot nematodes in resistant and susceptible peach rootstocks[J]. *Amer Soc Hort Sci J*, 1971, 21(3): 421-428.
- [7] Sijmons PC, Grundler FMW, Mende NV, et al. *Arabidopsis thaliana* as a new model host for plant parasitic nematodes[J]. *Plant Journal*, 1991, 1(2): 245-254.
- [8] 任艳, 李双铃, 尹亮, 等. 发根农杆菌菌株和花生品种对发根诱导率的影响[J]. *山东农业科学*, 2018, 50(03): 103-106.
- [9] Alpizar E, Dechamp E, Espeout S, et al. Efficient production of *Agrobacterium rhizogenes*-transformed roots and composite plants for studying gene expression in coffee roots [J]. *Plant Cell Reports*, 2006, 25(9): 959-967.
- [10] Bosselut N, Van GC, Claverie M, et al. *Agrobacterium rhizogenes* -mediated transformation of *Prunus* as an alternative for gene functional analysis in hairy-roots and composite plants[J]. *Plant Cell Reports*, 2011, 30(7): 1313.

生物堆技术在温室番茄生产中的应用

权银株¹, 雷金繁², 杨广元¹

(1. 陕西省凤翔县农业技术推广服务中心, 陕西 凤翔 721400; 2. 陕西省杨陵区农技站, 陕西 凤翔 721400)

摘要: 温室连年栽培导致土壤板结、盐渍化程度加重, 病虫害发生频繁且逐年加重, 严重影响了番茄的产量和效益。运用生物反应堆技术, 可大大降低冬季低温对番茄秧苗的危害, 增加温室内 CO₂ 浓度, 改良土壤, 提高有机质含量, 为番茄生长创造更为有利的条件。文章从番茄品种选择、育苗、生物反应堆制作、番茄生育期管理等几个方面简要介绍了温室番茄生物反应堆的技术要点, 并分析了实施效果。

关键词: 温室; 生物反应堆; 番茄; 技术; 效果

中图分类号: F326.13 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)08-0084-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.027

Application of Biological Reactor Technology in Greenhouse Tomato Production

QUAN Yin-zhu¹, LEI Jin-fan², YANG Guang-yuan¹

(1. Agricultural Technology Extension Service Center of Fengxiang County, Shaanxi Province, Fengxiang 721400, China; 2. Agricultural Technology Station of Yangling District, Shaanxi Province, Fengxiang 721400, China)

Abstract: Consecutive years of greenhouse tomato cultivation led to soil hardening, salinization and frequent occurrence of pests and diseases, which seriously affected the yield and benefits. The use of biological reactor technology can greatly reduce the harm of winter low temperature to seedlings, increase the concentration of CO₂ in the greenhouse, improve soil, improve the content of soil organic matter, and create more favorable conditions for crop growth. This paper briefly introduces the technical key points of greenhouse tomato biological reactor from the selection of tomato varieties, seedling raising, production of biological reactor and the management of tomato growing period, and analyzes the effect of the implementation.

Key words: Greenhouse; biological reactor; tomato; technology; effect

日光温室栽培产量高、效益较好, 是目前农业增收的主要种植模式。但由于部分种植户对效益的一味追求, 片面加大化肥、农药用量, 导致土壤板结、盐渍化程度加重, 病虫害频繁发生且逐年加重, 严重影响了产量和效益^[1]。

收稿日期: 2018-03-19

作者简介: 权银珠(1963—), 女, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广服务工作

秸秆生物反应堆技术以秸秆替代化肥,以植物疫苗替代农药,密切结合农村实际,促进资源循环利用和多种生产要素的有效转化,使生态改良,环境保护与农作物高产、优质、无公害生产相结合,为农业增效、农民增收以及食品安全和农业可持续发展提供了技术支撑,开辟了新的途径^[3,4]。实施生物堆技术以来,温室产值提高,化肥、农药使用量大幅度下降,土壤得到改善,使日光温室蔬菜生产走出了一条可持续发展之路。

1 番茄应用生物反应堆技术要点

1.1 番茄品种选择、育苗

依据当地市场需求选择适销对路的番茄品种,目前以德贝利、海星、冬冠等为主。

提前整好苗床地,一般在9月中旬开始播种育苗。

1.2 内置式秸秆生物反应堆制作

1.2.1 开沟

8月份在温室栽植行挖宽60~70cm、深25cm,长与栽植行相同的沟,要求南北向笔直,沟底平整,无坡度。

1.2.2 压秆

10月上旬开始收集玉米秆,并在栽苗前20d铺于沟内。铺设时玉米秆下端压在前面秆的中部稍下处叠加,秸秆用量标准是铺满沟槽并高出地面8~10cm,并在沟两头露出秸秆20cm为宜。

1.2.3 菌种处理

菌种、麦麸和水的使用比例为1:20:18,具体方法是先将菌种和麦麸搅拌均匀加水润湿,湿度以用手握住能渗出水滴、松手散落为宜,接种堆闷4h后即可使用。菌种每667m²用量4~5kg。把接种好的菌种湿料均匀撒在秸秆上,用铁锹拍一遍,使菌种湿料均匀分散在秸秆里。

1.2.4 浇水覆土

浇水时在秸秆上点穴式压土防漂浮,确保秸秆湿透。水渗后盖土,覆土厚度15cm。

1.2.5 打孔

浇水后2~3d打孔通氧。然后整地、定苗,苗定植在高畦上(即反应堆上面),定植后离苗10cm周围立即打孔,打孔数量不少于5个,用14#钢筋穿透秸秆层即可。

1.3 生育期管理

1.3.1 种植时间及密度

冬春茬番茄定植时间一般在10月下旬,苗龄40~45d,栽植密度为2600株/667m²。

1.3.2 温度管理

缓苗期棚内白天25~28℃,晚上不低于15℃。缓苗后,秸秆开始腐烂,地温稳定,棚温升高,应逐步拉大昼夜温差,黎明前棚温10~12℃,控秧促根,降低夜温防旺长。遇到连阴、降雪等灾害性天气时放风排湿,降低土壤湿度和空气湿度。

1.3.3 水分与施肥

果实膨大前尽量少浇水,促根系下扎。为降低棚内湿度,提倡使用膜下暗灌方式。在使用有机肥作底肥的前提下,前期尽量以堆沤肥、沼液、冲施肥为主,中后期逐步增加化肥用量,以防化肥用量过大或过频伤根^[4,5]。

1.3.4 后期管理

实施内置行下式生物反应堆技术的温室,应以单干整枝为主,一般留果6~7层,每摘一层果,其下的老化叶、全黄叶要及时摘除,尽量多保留叶片,以保证果实膨大和着色。

2 实施效果

2.1 提高地温,增强作物抗逆性

据调查,使用该技术后可使温室深冬季节20cm深土层温度提高2~3℃,有效地保证秧苗根系免受低温影响,改善植物生长环境,增强作物抵抗低温的能力。

2.2 减轻病害,节约成本

由于根系通气状况良好,温室内湿度减小,有效地控制了灰霉病、晚疫病的发生。在移栽前不施化肥且有机肥用量减半,配合浇水施用沼液,每棚节约肥料成本,同时减少了农药、浇水等费用,降低了生产成本。

2.3 增加二氧化碳浓度

3月份连续测定结果表明,温室内上午光合作用旺盛期,反应堆示范棚CO₂浓度在8:30至下午14:30较高,比对照棚高出2~4倍。

2.4 增产效果明显

应用生物反应堆技术的温室番茄果实圆整,色泽红亮,果汁丰富,酸甜可口,商品率达到95%以上。番茄植株生长健壮,一般上市期提前7~10d。示范棚从2月底上市半年来已采摘7000kg,单棚收入24万元,比对照增产25%。

2.5 改良土壤,提高肥力

实施该技术后温室内 20cm 耕作层土壤孔隙度提高 1 倍以上,有益微生物群体增多,水、肥、气、热适中。据测定,连续推广两年的温室土壤有机质含量达 19.7g/kg,提高了 2.5g/kg,为根系生长创造了适宜的环境。

3 注意事项

秸秆生物反应堆技术是一项科学利用秸秆资源,大幅度提高瓜果菜产量,改善品质的现代农业生物工程创新技术。在使用上要注意以下几个方面。

(1) 使用前必须对菌种进行预处理。

(2) 吊蔓绳下部应预留足够的长度。随着生物堆逐步的分解,幼苗处土壤慢慢下沉,如果苗基吊绳预留不足就会造成苗被拔起而吊根死苗。

(3) 为保证秸秆生物堆技术的实施效果,开沟要底

部平整,使水流均匀,以免造成旱涝不均,影响秸秆的分解。

参考文献:

- [1] 李军见. 秸秆生物反应堆技术在西安地区的应用效果及应用方法研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2010.
- [2] 毛丹. 内置式秸秆生物反应堆技术在温室蔬菜生产上的应用[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(12): 196-197.
- [3] 李天来, 杨丽娟. 作物连作障碍的克服——难解的问题[J]. 中国农业科学, 2016, 49(5): 916-918.
- [4] 孙婧, 田永强, 高丽红, 等. 秸秆生物反应堆与菌肥对温室番茄土壤微环境的影响 [J]. 农业工程学报, 2014, 30(6): 153-164.
- [5] 何志刚, 王秀娟, 董环, 等. 秸秆反应堆和功能菌对日光温室番茄生长发育及土壤微生态环境的影响 [J]. 北方园艺, 2013, (22): 184-187.

(上接第 80 页)

行高接,以防伤口过大影响愈合。

(4) 排放伤流

伤流过多会降低文玩核桃的成活率, 由于插皮舌接时正处于文玩核桃生长期, 因此要人为对砧木造伤以放出伤流, 提高文玩核桃嫁接的成活率。

如在嫁接前排放伤流, 应在做好树形之后, 于嫁接前的 3~4d, 在嫁接部位之上 5cm 处锯断砧木, 使伤流自然排出, 嫁接时再将砧木锯除 5cm 长。

如在嫁接后排放伤流, 应在嫁接后在嫁接口下方的砧木主干上, 人工造伤以便排出伤流。方法是用锯将砧木锯伤, 使锯与砧木呈 45°, 伤口深度达到砧木直径的 1/5~1/4, 一共 3 道, 而且要使 3 道伤口位于同一高度且均匀分布在砧木主干的四周, 使伤流均匀排出。高接时, 要按照 10:1 的比例高接, 选取与主栽品种花期一致的品种作为授粉树, 以保证授粉坐果的需要。

2.3 接后管理

文玩核桃嫁接后要随时关注其成活率, 嫁接未成功

的要及时进行补接。成活后要做好除萌、设支柱、整形修剪、肥水管理、病虫害防治等工作, 使其正常生长, 为早成形、早结果创造条件。

参考文献:

- [1] 李淑芝, 朱贵, 刘长柏, 等. 嫁接文玩核桃经济和技术调研 [J]. 中国果菜, 2013, (7): 37.
- [2] 江利斌, 王鹏飞, 杜俊杰, 等. 麻核桃适宜嫁接方法筛选试验[J]. 山西果树, 2013, (3): 46.
- [3] 郭江, 郭久丞, 杨立华, 等. 河北迁安核桃插皮高接换头技术[J]. 果树实用技术与信息, 2012, (11): 13-15.
- [4] 郭江, 杨建杰. 核桃腹接高接换头技术[J]. 果农之友, 2010, (11): 23.
- [5] 李小新, 玄立飞, 刘艳慧, 等. 果树嫁接技术解析[J]. 中国果菜, 2013, (2): 12-14.
- [6] 郭江, 杨建杰. 核桃嫁接技术[J]. 河北果树, 2010, (5): 29-30.
- [7] 李小新. 实生核桃插皮高接存在的问题与对策 [J]. 中国园艺文摘, 2016, (9): 198-199.

密本南瓜种植前景及高产技术浅析

王艺

(四川省南充市西充县义和乡农业服务中心,四川南充 637200)

摘要:密本南瓜是一种一年生蔓性草本植物,含有丰富的营养成分,其病虫害少,抗病性强,优质高产,销路广,效益好,耐贮运,适合在南充市推广和规模化种植。文章简述了密本南瓜的种植特点,分析了其发展前景,并从基地选择、育秧、整地、采收等几个环节总结了密本南瓜的管理措施。

关键词:密本南瓜;优质高产;栽培技术

中图分类号:S642 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0087-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.028

The Prospects and High-yield Technology of "Miben" Pumpkin

WANG Yi

(Agricultural Service Center of Yihe Township, Xichong County, Nanchong City,
Sichuan Province, Nanchong 637200, China)

Abstract: The "Miben" pumpkin is an annual vine herb with rich nutrients. It has fewer pests and diseases, strong disease resistance, high quality and high yield, good sales, good efficiency, and is resistant to storage and transportation. It is suitable for promotion and large-scale planting in Nanchong city. This paper briefly describes the planting characteristics of the secret pumpkin, analyzes its development prospects, and summarizes the cultivation techniques of the secret pumpkin from the aspects of base selection, breeding, land preparation and harvesting.

Key words: "Miben" pumpkin; high quality and high yield; cultivation techniques

密本南瓜为杂交南瓜,也称黄皮南瓜,是中国南瓜的一种,是一种一年生蔓性草本植物。叶片呈钝角掌形状,果实为木瓜形,皮为橙黄色;比普通南瓜的糖度和粉度要高,成熟后为黄皮红肉,单瓜重为 3~5kg。

南充市隶属四川盆地浅丘地带,常年气候温和、雨量充足且土地肥沃,当地土质地力特性与密本南瓜的种植要求极为契合,适合密本南瓜的推广和规模化种植。密本南瓜在四川盆地栽培的优点是适应性广,易栽培,属粗放

收稿日期:2018-04-20

作者简介:王艺(1978—),男,农艺师,主要从事农业技术推广方面的工作

性蔬菜,病虫害少,抗病性强,果形美观漂亮,食用性好,糖分含量高,优质又高产,销路广,效益好,耐贮运。密本南瓜单瓜重 3kg,产量可达 2000kg/667m²。

1 种植特点及前景分析

1.1 管理简单

密本南瓜抗逆性强,适应性广,产量高而稳定,瓜形棒锤形,个体美观光滑,肉质厚,致密细腻,内腔空心度小,顶端膨大,种子少,且集中在瓜的顶部。老瓜成熟后呈橙黄色,味甜爽口,含糖量高。根系发达,吸肥力强,中熟品种,南瓜成熟后为橙红色肉质,果质无纤维,淀粉细腻,水分少,味道甜,口感好,品质佳,耐储耐运输。密本南瓜生长势好,座瓜早,前期产量高,熟期比较集中,有利于秋季蔬菜的轮茬,深受商家和菜农的欢迎。

1.2 成本低、利润高

密本南瓜种植成本低,用途广,品质好,耐贮耐运,市场消费量大,其花、藤、叶均可以食用,密本南瓜定植后一般 85~95d 收获,单瓜重 3~3.5kg,产量约 2000kg/667m²。

1.3 用途广、销路大

密本南瓜果实与木瓜十分相似,但是个头要比木瓜大很多,外表多为橙黄色。这种南瓜味道甘甜,口感软糯,可以煮粥,也可以蒸熟以后食用,能为人体补充丰富的营养,除此以外,它还具有一定的药用价值,能用于一些常见疾病的预防与治疗。鉴于密本南瓜丰富的营养价值,在市场中常年处于供不应求的局面,因此可发展更多农户集中种植,形成规模种植必将吸引更多客户,这样销路就会更广,而且价格会更高。

2 基地选择

密本南瓜需肥中等,有极强的适应性,能够在各类土壤中保持良好的生长势头,不过为确保高产优质,应尽量选在肥力中上的沙壤土中栽培,同时应选择水分充足、排灌方便区域,为密本南瓜的后期管护提供条件。

3 种植管理

3.1 育秧管理

结合四川盆地所在地的气候特点,栽培密本南瓜的最佳播种期为惊蛰前后,主要采取肥团育苗移栽法,选择与当地气候相适应且抗病性、抗虫性较强的品种,播种时需确保施足基肥与水分供给。

3.1.1 种子处理

播种前 1~2d 需要进行晒种处理,以清水净种,在 55℃温水中浸泡 15min,之后在清水中浸泡 3~4h,最终捞出洗净放置在恒温环境中催芽,条件允许的情况下可用培养箱催芽。

3.1.2 苗床制作与营养土配制

结合栽培需求来决定育窝数量,尽可能在所有需栽培密本南瓜的地块中设置肥团育苗,如此可减少长距离运送肥团的工作量,一般厢宽 1.5m,苗床薄膜选用 2m 即可。此外,营养土需选择有机地块土与腐熟肥、草木灰按比例混合,确保保水保肥效用的发挥,同时需要用薄膜覆盖 7d 进行发酵,之后将已发酵的营养土与细土、水拌和,捏成肥团整齐放置在苗床中。

3.1.3 育苗覆膜

用木棍钉在肥团上打深 2cm、宽 1.5cm 的小孔,每个肥团小孔放入一粒发芽种子,充分洒水后用筛子筛细土盖团,盖至不出现肥团即可,最后先覆膜再搭拱盖薄膜。

3.2 苗期管理

种子破土即可将覆盖膜移除,依靠塑料薄膜与遮阳网进行温度调节,白天适宜温度为 20~25℃,夜晚适宜温度为 15~20℃。每次浇水需浇透,出土前至子叶微张需保证土壤湿度为 60%~80%。此外,在瓜苗破土时需要未脱落的种壳进行人工摘除,手法须轻柔,不可弄伤子叶。最后,在定植前 5~7d 需要进行夜间低温炼苗,时间通常为 3~5d。

3.3 整地定植

每 667m²地施 1000kg 腐熟肥后进行深度为 30cm 的翻耕,之后进行南瓜窝制作,每 667m²设置 30 个窝,每窝 30cm²,深施腐熟肥 30~50kg。此外,在苗龄 25d 左右,有 3~4 片真叶时进行定植,通常选择阴天或傍晚进行,按照每 667m²株数为 60 株、每窝 2 株的标准。定植过程中需将营养土一同移除,压实埋于瓜窝之中,便可浇水覆膜保温。

3.4 田间管理

3.4.1 除草压蔓

伸蔓封行之前抓紧中耕除草,保证根系不松动,尽量向根部培土,保证根系的生长。除施肥时灌水外,其他

(下转第 92 页)

日照绿茶高效种植措施浅析

尹彦成

(山东省临沂市沂蒙汇茗源茶行,山东 临沂 276034)

摘要:优越的自然生态条件及特殊的地理环境,使日照成为“南茶北引”最早成功的地区,绿茶逐步发展成为日照市的优势特色产业。从茶树良种、茶园建立、茶园管理等方面,系统阐述了日照绿茶优质高效栽培措施,达到增加茶农收入,提高茶叶企业的经济效益,促进茶产业的健康发展的目的。

关键词:日照;绿茶;高效;栽培管理;种植措施

中图分类号:S571.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)08-0089-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.08.029

Analysis of Efficient Planting Measures for Green Tea in Rizhao City

YIN Yan-cheng

(Yimeng Huimingyuan Tea Line of Linyi City, Shandong Province, Linyi 276034, China)

Abstract: Rizhao city has superior natural and ecological conditions and special geographical environment, which makes Rizhao become the earliest successful area of "south-to-north tea diversion". Green tea has gradually developed into a dominant characteristic industry in Rizhao city. In order to increase the income of tea farmers and improve the economic benefits of tea enterprises, this paper systematically expounds the cultivation measures of high quality and high efficiency of Rizhao green tea from the aspects of fine varieties of tea trees, establishment of tea gardens and management of tea gardens, so as to promote the healthy development of tea industry.

Key words: Rizhao city; green tea; high efficiency; cultivation management; planting measures

日照市地处山东省南部,东临黄海,位于东经 118°25′~119°39′、北纬 35°04′~36°04′,属暖温带半湿润季风气候,光照充足,雨量充沛,四季分明,冬无严寒,夏无酷暑,湿润宜人。境内山地丘陵土壤呈微酸性,属黄棕壤土,含

有丰富的有机质和微量元素。日照市虽然是茶树次适宜生长区,但由于地处纬度较高、自然生态条件优越,茶树越冬期比南方长 1~2 个月,昼夜温差大,营养物质的积累更丰厚,从而使日照绿茶形成了“叶片厚,黄绿汤,香气

收稿日期:2018-04-11

作者简介:尹彦成(1960—),男,评茶师,主要从事北方茶的栽培和加工工作

高,滋味浓,耐冲泡”的独特优良品质^[12]。为进一步提升日照绿茶的优良品质,弘扬日照绿茶品牌,在实践提炼与理论分析的基础上,提出了日照绿茶的优质高效生产措施。

1 推广茶树良种种植

实践及研究得出,适宜日照地区种植的非性系品种有龙井43、龙井长叶、浙农113、舒茶早、白毫早、迎霸、中茶108等^[1]。有性系良种有鸠坑、黄山褚叶等。尤其是非性系茶树良种,由于能够良好地遗传母树的优质性状,在生产上表现为个体性状相对一致,发芽整齐、轮次明显,抗塑性强,丰产性好、品质优良等特点,有利于名优茶发展,加大良种茶树的推广种植^[3]。

2 茶园建设

茶园的建立应认真的考察和论证,注意周边环境状况,确立后要进行详细的规划设计,然后按预定方案,认真组织实施。

2.1 选址

茶园应选择远离城镇及交通要道,四周无工矿企业及“三废”污染源,生态环境状况良好,空气清新,土质优良,水源丰富,具备生产无公害、绿色食品优质绿茶生态环境条件的地块,山区丘陵首选背风向阳的南坡地块^[4]。

2.2 茶园建设

茶园建设在整体规划时,要因势利导,考虑适当延长地块长度,以利于机械操作,注意保持水土,既要选择施工技术和方法,又要选择施工时间。在茶园建设中要注意以下几个方面:(1)建于平地或山岭坡上的坡度 $\leq 15^\circ$ 的缓坡地应等高开垦,坡度 $>15^\circ$ 的以梯级建园;(2)道路建设要以主道、支道、生产管理作业道互相连接,形成道路网络,便于运输和操作;(3)茶园排水应尽量避免水土流失,主沟、支沟纵横交错,确保汛期茶园无积水、涝害发生;(4)茶园四周要设置隔离沟,阻止林木根系伸入园内,防止园外水流冲刷茶园。

2.3 茶园开垦整地

平地茶园进行初垦和复垦两次深翻,初垦深翻后的土地要经烈日暴晒或严寒冰冻,熟化土壤,复垦在种植前进行。坡地茶园初垦时将具有利用价值的沟壑地块填平整成坡地,坡度 $\leq 25^\circ$,耕作深度70cm以上。初垦的土块不打碎,经过一年的“烤伏”“冻伐”进行土壤熟化,让虚浮的土壤沉实;种植前进行30cm深的复

垦,且要整平耙细。

2.4 茶树种植

新建茶园优选非性系茶树优良品种,条件有限的情况下可用良种种植。种植前要按种植行先开沟施用有机肥,沟深30~40cm。种植采用双条栽方式等高定植,大行1.4~1.5m,小行30~35cm,株距25~30cm,每穴种植2~3株。移栽茶苗浇水后进行初剪且及时铺草,种植茶籽后及时覆膜,确保土壤保持湿润,提高成活率和出苗率。

3 茶园管理

3.1 土肥管理

3.1.1 行间覆草

采用行间覆草措施,提高茶园的保土蓄水能力。3月上中旬(惊蛰后春分前)将园内杂草及茶树枯叶全部清除,松土保墒,提高地温。于6月中下旬结合深修剪或重修剪(修剪下的没有严重病虫害的枝叶应留在茶园内),在茶园行间铺厚10~15cm的麦秸等,可以调节土壤墒情,抑制杂草生长,改良土壤结构,增加土壤有机质。于小雪前后再次进行覆草,覆草厚度仍以10~15cm为宜,可以提高地温和防风防冻。

3.1.2 施肥

根据土壤的理化性质、茶树生长特点应选用酸性、偏酸性或中性肥,特别注意茶树忌氯化物,所以禁用含氯的肥料。按照茶树的生长特性和需肥时间,茶树施肥分为基肥和追肥两种。

每年于3月中下旬追施一次催芽肥,由于春天茶树生长迅速,所需养分多,春茶前的追肥对春茶的优质高效最为重要。催芽肥可用速效氮肥及生物有机肥混合开沟施入。6月中下旬深修剪或重修剪施入茶叶专用复合肥,为茶树萌发新芽提供养分保障。秋季“白露”前后在茶行间,每667m²沟施腐熟有机肥5000kg,为茶树生长和物质积累打下基础。有机肥以圈肥、羊粪、牛粪等为主,掺拌杂草、秸秆等植物,进行充分腐熟发酵。

3.2 茶园灌溉

土壤相对含水量低于70%时,茶园宜浇水灌溉。在日照茶区一般采用喷灌和地面流灌的方法。喷灌喷水均匀度可达4/5左右,节水效果好,并且能改变微气候;地面流灌方式主要是利用抽水泵等工具将水引入茶园。茶区早期所建茶园使用流灌的方法较为普遍。根据墒情,在

春分时期结合追肥选择晴好天气灌一次“催芽水”,灌后要适时旋耕,改变土壤墒情,保证春茶早发、快长的需求。在立冬后小雪前灌一次越冬水,增加土壤墒情,增强茶树抗逆性,减少茶树冻害,促进茶树安全越冬。

3.3 茶树修剪

修剪应根据茶树品种、树型、茶树大小、老嫩、病虫害程度及季节进行轻修剪、深修剪、重修剪或台刈等。科学选择修剪方法才能达到提质、增产、高效之目的。

3.3.1 轻修剪

于春分前后进行轻修剪,修剪深度一般为3~5cm。实际操作中要以冻害、病害程度确定修剪深度,以观察到的冻害枝梢及枝叶最下端上移2cm开剪为原则。科学确定修剪时间至关重要,过早易造成倒春寒危害,过晚消耗茶树养分,影响茶树适时萌发,确保春茶早发、多发、优质。

3.3.2 深修剪、重修剪

深修剪与重修剪隔年轮回,一般在6月中下旬进行。深修剪剪去树冠上部10~15cm深的一层鸡爪枝,使树势恢复健壮,增加着芽枝,提高育芽能力。进行适度重修剪,可使树冠复状,翌年可获得优质、高产、高效的春茶。重修剪控制树高为25~30cm,约留有10%左右的侧树,对重修剪的茶树,喷洒杀菌剂,防止伤口感染。重修剪后的茶树进入修养时期,主枝及侧枝的潜伏芽经过40d左右的孕育可萌发5~7cm新芽。

3.3.3 台刈

对冻害严重的茶树,应于春分前进行台刈;对严重衰老的茶树,应于5月中旬进行台刈。台刈时应在距地面10cm处砍去地上全部枝干。台刈的茶园要加强肥水管理和病虫害的防治,并开沟切根,深施有机肥,根据墒情及时浇灌,台刈的茶树用波尔多液或杀菌剂涂抹剪口,防止伤口感染。

3.4 茶叶采摘

优质高档茶要求手采,手法应灵活轻巧,避免人为机械创伤,保持叶芽完整,新鲜,匀净,不夹带鳞片、鱼叶、茶果、老枝叶,不宜捋采和抓采。

春茶前期留鱼叶提早开采,中期及时采摘,后期留一叶适时采摘;夏季重修剪后萌发出的新芽达5~7cm时,留1~2叶采摘,要遵循采高留低、采顶留侧的原则。经2~3次的采摘树冠初步形成,秋茶适度采摘,宜留叶。为了

培养树势安全过冬,提高翌年春茶质量,于9月下旬到10月上旬视气温变化及时封园。

3.5 茶树越冬防护

3.5.1 茶园松土

采摘结束封园后,充分利用墒情,及时松土,要求松匀、松透,深度达20cm,增加土壤的通透性,利于茶树更好地吸收,储存营养物质。

3.5.2 浇越冬水

于立冬后小雪前灌足一遍越冬水,足够的土壤墒情能够提高茶树抗寒能力,降低地温变化幅度,促使茶树安全过冬。

3.5.3 搭防风障

于小雪前后,在茶园北面和西北风口处,搭建防风障,将草障或薄膜靠在茶树的北面,基部用土培实,风障要高出茶蓬面10~20cm,但要避免防风障倒伏在茶棚上。

3.5.4 覆草盖膜

茶园搭防风障或者覆草盖膜,皆是比较有效的防冻措施。于大雪前后茶蓬上均匀覆盖3~5cm的麦秸、玉米秆,利用无风或少风天气及时盖膜,膜选4~8cm宽为宜,覆膜后及时用土压实。此措施防冻效果极佳,并能使翌年茶叶提早发芽。翌年于雨水后视气温回升状况适时将两头膜打开通风,大风天气或晚间降温再把两头盖上,防风、防冻。通风1周后,棚内茶树与外边气候相适应,及时撤膜,撤膜后5~7d将秸秆及杂草一并清除干净。

3.6 病虫害防治

日照茶区由于冬季气温低,茶树生长期短,病害极少发生,虫害以小绿叶蝉、茶蚜、白蜡蚧、绿盲蝽等为主。

3.6.1 农业防治

通过良好的立地条件,选用抗病虫品种,培植防护林,增施有机肥,并合理密植,矮化茶蓬,增强通透性,及时清除茶园周边杂草,可减少茶小绿叶蝉等害虫存活条件,减少了越冬害虫基数。人工刮除蚧类蜡壳,采用覆草或拔除等方法去除杂草枯叶等蚧类滋生源。同时在农事操作过程中要注意保护和利用茶园的草蛉、瓢虫、蜘蛛、捕食螨、寄生蜂等有益生物,减少人为因素对害虫天敌的伤害,以虫治虫。

3.6.2 化学防治

4月中下旬重点防治绿盲蝽;6月中下旬结合深修

剪或重修剪重点防治白蜡蚧;9月重点防治小绿叶蝉。采用化学农药时注意选用高效低毒、低残留农药,施药剂量、施药次数、安全间隔期应符合国家规定。根据虫害发生季节与情况,科学选用生物源及矿物源农药,确保产品达到无公害生产标准。

3.6.3 物理防治

利用害虫的特点及发病趋势进行灯光诱杀、色板诱杀、光电气色复合捕虫机等进行治理。

(上接第88页)

时间一般不淋水,同时需做好排涝工作。待密本南瓜蔓长至2m时,为促进侧蔓抽生,只需保留5~8条壮蔓,其余全部摘除;当蔓长3m时,则应进行引蔓压蔓,具体可向空行引向,以湿软土块在节位处把瓜蔓压在地面,使瓜顶端半节露出土面,而后每3节压蔓1次,进行2~3次,确保分布均匀,防止植株间拥堵。

3.4.2 后期埋茎

密本南瓜生长后期可通过埋茎方法提升产量,而埋茎时间需合理掌握,过早会导致茎叶徒长,结瓜数量减少。通常来讲,在结瓜3~5个之后藤蔓与叶片衰弱,此时埋茎效果最好。一般来讲,密本南瓜要埋5~8茎,埋茎时需轻移茎蔓,拌入少量有机肥,保证埋茎土湿润程度适宜。

3.4.3 肥水供应

定植后需在晴天上午浇缓苗水并蹲苗,倒蔓之后则结束蹲苗且浇一次透水,之后每隔5~10d浇一次水,其中伸蔓期需少浇水,结瓜盛期需多浇水。密本南瓜不耐涝,所以在多雨季节要做好排涝工作,同时要把控好肥水供应,在其生长延蔓期需要经常追肥,保证植株茎叶与花果的健壮生长,进而实现优质高产。同时,肥料施加量需视土地肥力与密本南瓜生长实情进行适当选择。

3.5 适时采收

一般来讲,密本南瓜自雌花开放到瓜熟需要经历

参考文献:

- [1] 李庆伟. 日照绿茶化学指纹图谱的研究 [J]. 中国农学通报, 2014, 30(7): 138-141.
- [2] 王岩, 王伟, 薄力影, 等. 日照绿茶中 α -淀粉酶抑制剂提取工艺的研究[J]. 食品研究与开发, 2015, 36(21): 63-65.
- [3] 刘洋, 张丽霞, 向勤程, 等. 山东茶树品种引进情况的调查研究[J]. 山东农业科学, 2013, 45(6): 39-43, 54.
- [4] 安佰果, 訾华艳, 卜现美. 日照绿茶优质高效栽培技术意见 [J]. 茶业通报, 2015, (3): 125-126.

50d 以上的时间,温度高则成熟快,反之则慢。密本南瓜采收期较长,通常会根据瓜的果皮、颜色、果柄等成熟度标志进行判断,成熟后需要及时采收,不仅能够提升结瓜率,且可保证密本南瓜的新鲜、甜美,实现密本南瓜的优质高产。

参考文献:

- [1] 车文利, 张恭, 庞国新, 等. 密本南瓜优质高产栽培技术[J]. 现代农村科技, 2017, (11): 20.
- [2] 贺升华, 王志科, 王岩萍, 等. 吐鲁番蜜本南瓜高产栽培技术[J]. 西北园艺(蔬菜), 2016, (06): 17-18.
- [3] 刘文君, 张曼. 广西蜜本南瓜早春栽培技术 [J]. 南方园艺, 2016, 27(01): 43-44.
- [4] 鲁运江, 易佳图. 优丰密本南瓜及其优质高产栽培技术[J]. 科学种养, 2015, (03): 29-30.
- [5] 鲁运江. 嘉鱼县密本南瓜品种应用现状及潜力品种推荐[J]. 长江蔬菜, 2015, (01): 13-15.
- [6] 王远均. 密本南瓜高产栽培关键技术 [J]. 四川农业科技, 2014, (12): 23.
- [7] 张学生, 李红兵, 韩培锋. 麦套蜜本南瓜高产栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2014, (11): 183-184.
- [8] 岳安友. 密本南瓜高产栽培技术 [J]. 四川农业科技, 2014, (07): 30.