

目次

果蔬加工

- 乳酸菌接种发酵泡菜工艺研究 周佳,龙思伊,仝静雯,王超楠,冯静,李秀文,田宝霞(1)
- 芒果汁饮料的复合稳定剂配方研究 马寅斐,王文洁,赵岩,和法涛,朱风涛(7)
- 复合蔬菜发酵的工艺研究 罗红霞,张杏媛,王建,林少华,贾红亮(11)

质量控制

- 高效液相色谱串联质谱法检测绿茶中的非法添加剂孔雀石绿 刘超,景赞,邹沫君,黄志勇,冯慧(15)
- 新疆高原香蒜生长的适宜海拔及品种筛选试验
..... 王纯武,牛新霞,刘宇,雷芙蓉,鲜开梅,贾尔恒·伊力亚斯,肖春燕(19)
- 西兰花叶面积与花球产量关系研究 毕玉根,许谦,郑雪起(24)
- 有性杂交结合胚挽救在无核葡萄育种上的应用 梁树乐,李林,刘少杰,迟晓红,阎立江(27)

综合利用

- 葡萄多酚的生理活性及提取方法研究进展 牟萍,王兆升,范祺,张明,杨立风,马超,吴茂玉(30)
- 生姜营养价值及加工应用研究进展 陈艳,杜红霞(36)

产业发展

- 蔬菜流通环节免征增值税的经济分析 邓海锋(39)
- 我国农产品流通模式及发展方向 王春燕,赵长盛,东莎莎,苏娟(42)
- 基于经济学角度的设施蔬菜产业发展分析 郝宏伟,杨怀卿,杨华(46)
- 董口镇甜瓜产业现状及发展对策 刘力榕(50)
- 白银市核桃产业存在问题及发展对策 李小娥(53)

果蔬博览

- 西兰花病害防治措施分析
..... 刘宗陈,马爱民,陈名蔚,王峰,许明,潘国云,陆亚琴(56)
- 设施土壤修复及病虫害绿色防控技术 柴贵贤,张仲保(60)
- 冬春季黄瓜穴盘育苗操作要点
..... 张志刚,李瑞云,马宾生,郑启功,王福建,魏民,王迎杰,张硕(63)
- 罗庄区地力培肥的措施分析 赵敬美(67)

栽培技术

- 成龄板栗插皮腹接嫁接技术 刘洋,王丽英,郑文美,郭江(70)
- 草菇的营养价值及设施栽培技术 臧传江,许念芳,舒锐,焦健,李晓龙(73)
- 云南北亚热带地区猕猴桃栽培技术 陈大明,陈上加,孔维喜,陈光平,张永辉(75)
- 鄂西北夏茬西瓜高效种植技术 程均欢,彭家清,刘巧,刘涛,肖涛,朱先波,肖丽丽,王华玲(79)
- 黄秋葵生长要求及大棚种植技术 高远,王斐(82)

《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12期
(第38卷,总第248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:zggsxb@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

Fermentation Process of Pickles Inoculated with Lactic Acid Bacteria

..... ZHOU Jia, LONG Si-yi, TONG Jing-wen, WANG Chao-nan, FENG Jing, LI Xiu-wen, TIAN Bao-xia(1)

Research on the Formulation of Compound Stabilizers for Mango Juice Beverage

..... MA Yin-fei, WANG Wen-jie, ZHAO Yan, HE Fa-tao, ZHU Feng-tao(7)

Study on the Technology of Fermenting Compound Vegetables with Lactic Acid Bacteria

..... LUO Hong-xia, ZHANG Xing-yuan, WANG Jian, LIN Shao-hua, JIA Hong-liang(11)

Quality Control

Determination of Malachite Green as Illegal Additive in Green Tea by High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry

..... LIU Chao, JING Zan, ZOU Mo-jun, HUANG Zhi-yong, FENG Hui(15)

Study on Suitable Altitude and Variety Screening of Garlic Planting in Xinjiang Plateau

..... WANG Chun-wu, NIU Xin-xia, LIU Yu, LEI Fu-rong, XIAN Kai-mei, JIAERHENG·Yiliyasi, XIAO Chun-yan(19)

Study on the Relationship between Leaf Area and F lower Ball Yield of Broccoli

..... BI Yu-gen, XU Qian, ZHENG xue-qi(24)

Application of Sexual Hybridization Combined with Embryo Rescue in Seedless Grape Breeding

..... LIANG Shu-le, LI Lin, LIU Shao-jie, CHI Xiao-hong, YAN Li-jiang(27)

Comprehensive Utilization

Progress in Physiological Activities and Extraction Methods of Grape Polyphenols

..... MOU Ping, WANG Zhao-sheng, FAN Qi, ZHANG Ming, YANG Li-feng, MA Chao, WU Mao-yu(30)

Research Progress on Nutritional Value and Processing Application of Ginger

..... CHEN Yan, DU Hong-xia(36)

Industry Development

Economic Analysis of Value-added Tax Exemption in Vegetable Circulation Link

..... DENG Hai-feng(39)

Circulation Model and Development Direction of Agricultural Products in China

..... WANG Chun-yan, ZHAO Chang-sheng, DONG Sha-sha, SU Juan(42)

Comprehensive Evaluation and Analysis of Facility Vegetable Industry Based on Economic Perspective

..... HAO Hong-wei, YANG Huai-qing, YANG Hua(46)

Current Situation and Development Countermeasure of Muskmelon Industry in Dongkou Town

..... LIU Li-rong(50)

The Problems and Development Countermeasures of Walnut Industry in Baiyin City

..... LI Xiao-e(53)

Fruit and Vegetable Expo

Study on Prevention and Control Methods for Common Diseases of Broccoli

..... LIU Zong-chen, MA Ai-min, CHEN Ming-yu, WANG Feng, XU Ming, PAN Guo-yun, LU Ya-qin(56)

Technologies of Soil Remediation and Green Prevention and Control for Diseases and Insect Pests in Greenhouse

..... CHAI Gui-xian, ZHANG Zhong-bao(60)

Key Point of on Plug Seedling of Cucumber in Winter and Spring

..... ZHANG Zhi-gang, LI Rui-yun, MA Bin-sheng, ZHENG Qi-gong, WANG Fu-jian,
WEI Min, WANG Ying-jie, ZHANG Shuo(63)

Analysis on Measures to Enhance the Land Force in Luozhuang District ZHAO Jing-mei(67)

Cultivation Mangement

Grafting Technology of Adult Chestnut with Peeling Abdominal Grafting

..... LIU Yang, WANG Li-ying, ZHENG Wen-mei, GUO Jiang(70)

Nutritive Value and Cultivation Technology of *Volvariella volvacea* in Greenhouse

..... ZANG Chuan-jiang, XU Nian-fang, SHU Rui, JIAO Jian, LI Xiao-long(73)

The Cultivation Technology of Kiwifruit in North Subtropical Region of Yunnan Province

..... CHEN Da-ming, CHEN Shang-jia, KONG Wei-xi, CHEN Guang-ping, ZHANG Yong-hui(75)

Efficient Planting Technology for Summer Stubble Watermelon in Northwestern Hubei Province

..... CHENG Jun-huan, PENG Jia-qing, LIU Qiao, LIU Tao, XIAO Tao, ZHU Xian-bo, XIAO Li-li, WANG Hua-ling(79)

Growth Requirements and Planting Technology of Okra in Greenhouse

..... GAO Yuan, WANG Fei(82)



CHINA FRUIT & VEGETABLE

No.12 2018 Tot.248

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: zgxcxs@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 International Book Trading Co. No. BM6550

Ads License: 3701004000549

Price: ¥10.00

乳酸菌接种发酵泡菜工艺研究

周佳,龙思伊,仝静雯,王超楠,冯静,李秀文,田宝霞*

(淮阴工学院,江苏 淮安 223003)

摘要:以包菜为原料,通过乳酸菌接种发酵制作泡菜,以感官评分、总酸、pH值和亚硝酸盐含量为评价指标,探讨了影响乳酸菌接种泡菜发酵的主要因素。通过试验确定了乳酸菌接种发酵泡菜的最佳工艺条件:食盐用量4%、发酵温度30℃、蔗糖用量2%、乳酸菌接种量3%、植物乳杆菌与鼠李糖乳杆菌的最佳配比为1:1。该条件下得到的泡菜口感较佳,亚硝酸盐含量远低于泡菜产品的标准(20 mg/kg);发酵时间短,可以大批量的生产。

关键词:泡菜;乳酸菌;人工接种;发酵工艺

中图分类号: TQ920.6

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)12-0001-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.001

Fermentation Process of Pickles Inoculated with Lactic Acid Bacteria

ZHOU Jia, LONG Si-yi, TONG Jing-wen, WANG Chao-nan, FENG Jing, LI Xiu-wen, TIAN Bao-xia*

(Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223003, China)

Abstract: In this experiment, cabbage was used as raw material to ferment pickled vegetables by inoculation with lactic acid bacteria. The main factors affecting the fermentation of pickles inoculated with lactic acid bacteria were investigated using sensory score, total acid, pH value and nitrite content as index. The optimum fermentation conditions of pickles were as follows: salt consumption was 4%, the inoculation amount of lactic acid bacteria was 3%, the fermentation temperature was 30℃, the amount of sucrose was 2% and the optimum inoculation ratio of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus rhamnosus* was 1:1. Pickles prepared by this method had better taste, and the nitrite content was far lower than the standard 20 mg/kg. Moreover, the fermentation time of this method is shorter, which makes it possible to produce pickles in large quantities. The products obtained are of the same consistency and far superior to natural fermentation.

Key words: Pickle; lactic acid bacteria; artificial inoculation; fermentation process

收稿日期: 2018-09-19

基金项目: 淮安市科技计划(指导性)项目(HAGZ201605); 淮阴工学院大学生创新创业训练计划项目(Z205C18684)

作者简介: 周佳(1984—), 男, 讲师, 主要从事微生物研究工作

* 通信作者: 田宝霞(1979—), 女, 讲师, 主要从事微生物研究工作

泡菜历史悠久,是利用乳酸菌发酵蔬菜制成的^[1],保留了蔬菜中的维生素、矿物质、膳食纤维、蛋白质等营养成分^[2,3]。泡菜制作中使用的香辛料,如生姜中的姜酮、姜醇、姜酚等,具有抗胃溃疡、抗肿瘤、强心以及保肝利胆的作用^[4]。泡菜中还含有微生物发酵过程中进行自身代谢调节产生的有益中间代谢产物,如有机酸、B族维生素、氨基酸、乙酰胆碱等^[5]。研究发现,泡菜在一定程度上能预防心血管疾病,主要是因为乳酸菌能分解胆盐为解聚态,解聚态胆盐和乳酸菌一起沉淀,使胆固醇含量降低^[6]。王娇等^[7]对乳酸菌生理功能的研究结果表明乳酸菌具有诱导因子作用,能激活机体的免疫细胞,特别是巨噬细胞、NK细胞和B淋巴细胞,而这些细胞具有杀肿瘤作用。

泡菜发酵分为自然发酵和人工发酵。自然发酵是利用蔬菜上本身附着的微生物进行发酵,虽然可能产生特殊风味但菌群不明,发酵风险大、不彻底,易产生杂醇和高挥发酸,发酵结果不可控。人工发酵是指把微生物接种于蔬菜上进行发酵,需要有专业的人员完成,我国在这一方面技术还不成熟。泡菜主要是由乳酸菌发酵产生乳酸制成的,常用的乳酸菌有肠膜明串珠菌及植物乳杆菌、短乳杆菌等,前者常用于发酵前期^[8]。这些乳酸菌都是异养厌氧型,通常以乳酸为唯一或主要代谢产物,所以它们对酸性环境十分耐受。最适生长温度一般为300~400℃,并且具有很强的抗盐性。人工接种发酵与自然发酵相比,亚硝酸盐含量低,总酸含量高,发酵速度快,其中接种植物乳杆菌产生的亚硝酸盐最少^[9]。国内外学者对泡菜的研究较多,这些研究多集中于泡菜发酵工艺、泡菜品质影响因素以及不同泡菜制作模式的区别等方面^[11-14]。基于人工接种发酵的诸多优点,研究了不同食盐添加量、糖添加量、发酵温度及菌种等对乳酸菌接种发酵泡菜品质的影响,并进一步优化了乳酸菌接种发酵泡菜的最佳工艺,从而提高泡菜的产量和品质。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

包菜,市售,选择大小均匀、成熟度一致,脆嫩、不萎蔫,无腐烂、无异味、无机械损伤的新鲜包菜。冰糖、盐、辣椒等辅料,购于当地菜市场。使用的乳酸菌株分别为本实

验室保存的鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌。使用的试剂包括胰蛋白胨、酵母粉、牛肉浸膏、葡萄糖、吐温-80、琼脂、磷酸氢二钾、柠檬酸氢二铵、乙酸钠、氯化钠、硫酸镁、硫酸锰、氢氧化钠、盐酸、亚铁氰化钾和盐酸奈乙二胺。

MRS固体培养基:蛋白胨 10.00 g、牛肉膏 10.00 g、酵母膏 5.00 g、柠檬酸二铵 2.00 g、葡萄糖 20.00 g、吐温-80 1.00 mL、乙酸钠 5.00 g、磷酸氢二钾 2.00 g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.58 g、 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 0.25 g、琼脂 20 g, pH 6.2~6.4。用蒸馏水定容至1000 mL,121℃高压灭菌20 min,备用。

1.2 仪器与设备

电热恒温鼓风干燥箱,101-2A,沪鑫电炉烘箱厂;电子天平,FA1104,上海光正医疗仪器有限公司;分光光度计,751型,上海菁华科技仪器有限公司;冷冻离心机,5804R, Eppendorf;恒温水浴锅,HH-4,金坛市杰瑞尔电器有限公司;超净工作台,SW-CJ-2F,苏州净化设备有限公司;多功能摇床,HYG-C型,苏州市培英实验设备有限公司;电热恒温培养箱,DH-6000AB,金坛市城东科辉仪器厂;恒温磁力搅拌器,85-2,常州国华电器有限公司;雷磁pH计,pHS-3E,上海仪电科学仪器有限公司;高压蒸汽灭菌器,mlS-3780,三洋电机株式会社。

1.3 方法

1.3.1 菌种活化与培养

将实验室保藏的菌种鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌分别接种于MRS固体培养基,在 (37 ± 1) ℃下培养48~72 h。挑取MRS固体培养基上的单菌落接种到至MRS液体培养基上,置于36℃恒温培养箱中培养24 h,进行活化逐级扩大至发酵要求。

1.3.2 制作工艺流程

泡菜发酵原料有包菜50 g、水200 mL、盐、冰糖若干、姜1 g、辣椒1 g、花椒少许。选用肉质细嫩、表面无破损、无病虫害的新鲜包菜。将包菜切成小块,然后用清水洗净、晾干;泡菜坛先加入适量白酒,然后倒置一段时间,倒掉白酒;称取包菜装入泡菜坛中加入适量凉开水^[15]。然后加入一定量的食盐、蔗糖等,接入乳酸菌菌种,选择合适的温度,密封发酵(还可以进行液封,保持无氧环境)。泡菜中加入的香辛料,不仅能调味还能杀菌防腐^[16]。制作工艺流程如图1所示。

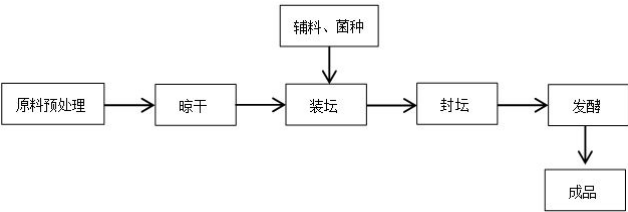


图 1 泡菜制作工艺流程图

Fig.1 Process flow chart of pickled vegetables production

1.4 测定指标及方法

由 10 名专业人员组成感官评定小组，对泡菜的色泽、香气、滋味和质地这 4 个指标进行评价，满分 10 分，评分标准如表 1 所示^[17,18]。

表 1 感官评价指标及评分权重

Table 1 Sensory evaluation index and score weight

感官指标	感官指标要求	得分(分)
色泽	表面颜色一致,无暗沉,具有一定光泽	3
香气	有浓郁的泡菜清香,无不良气味,无刺激性气味	2
滋味	具有典型的泡菜的风滋味香美,酸香,清爽可口	3
质地	无发软,无杂质,脆性好	2

2 结果与分析

2.1 自然发酵与人工接种发酵比较

泡菜在 30 ℃下分别进行自然发酵和人工接种发酵，发酵 5 d 后，分别测其亚硝酸盐含量、pH 值和总酸，结果见表 2。从表中可以看出，发酵 5 d 后人工接种发酵的亚硝酸盐含量明显低于自然发酵，并且 pH 值也低于自然发酵。可见人工发酵泡菜在亚硝酸盐和总酸指标上明显优于自然发酵。

表 2 自然发酵与接种发酵化学成分比较

Table 2 Comparison of chemical constituents between natural fermentation and inoculation fermentation

发酵类型	亚硝酸盐(μg/mL)	pH	总酸(%)
自然发酵	3.91	3.90	0.33
接种发酵	1.80	3.38	0.58

2.2 食盐添加量对泡菜发酵的影响

分别添加 2%、3%、4%、5%、6%的食盐，鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌的混合接种量为 3%、接种比例为 1:1，蔗糖添加量为 2%，在 30 ℃的恒温培养箱中发酵 5 d，测定泡菜的总酸和亚硝酸盐含量，研究不同的食盐添加量

对泡菜产酸量及 pH 的影响，结果见图 2，综合评分见表 3。如图 2 所示，pH 值随盐浓度的增加而增加，总酸随盐浓度的增加而降低。盐浓度为 2%时，pH 值过低，总酸含量也很高，泡菜的口感过酸。由表 3 可知，不同的食盐添加量泡菜的感官相差不大，食盐添加量为 3%时泡菜的感观评分最高，滋味清脆，香气浓郁，质地不绵软，但此食盐浓度过低，泡菜不利于贮藏，保藏期较短，易发生腐败变质，其次是 2%和 4%的食盐添加量，评分均为 6.6 分；从长远角度来说应选择较高的食盐浓度(表 3)。综上分析，泡菜盐的添加量为 4%时最佳。

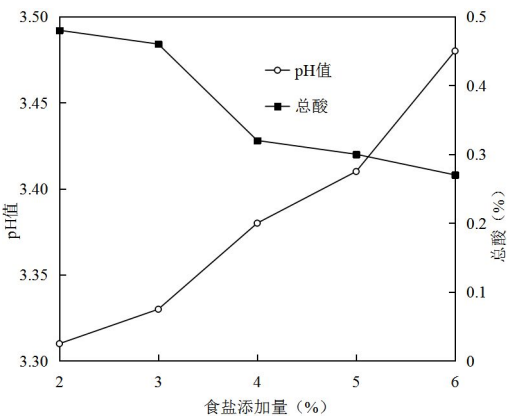


图 2 不同食盐添加量对总酸和 pH 值的影响

Fig.2 Effects of different salt additions on total acid and pH

表 3 不同食盐添加量下泡菜品质的综合评分表

Table 3 Comprehensive scoring table for quality of pickled vegetables with different salt additions

食盐添加量(%)	指标				得分(分)
	色泽	香气	滋味	质地	
2	2.2	0.9	2.3	1.2	6.6
3	2.3	1.2	2.4	1.3	7.2
4	2.3	1.3	2.0	1.0	6.6
5	1.8	1.2	1.8	0.8	5.6
6	2.0	1.2	1.4	0.8	5.4

2.3 蔗糖添加量对泡菜发酵的影响

分别添加 0%、1%、2%、3%、4%的蔗糖，鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌的混合接种量为 3%，接种比例为 1:1，食盐添加量为 4%，在 30 ℃的恒温培养箱中发酵 5 d，测定泡菜的总酸和亚硝酸盐含量，研究蔗糖浓度对泡菜发酵产酸和亚硝酸盐含量的影响，结果见图 3(见下页)，综

合评分见表 4。如图 3 所示,总酸的含量随着蔗糖含量的增加而增加,pH 值随着蔗糖含量的增加而下降。泡菜品质综合评分显示,当蔗糖的添加量为 2%时,泡菜色泽明亮,口感较佳,并且闻起来香气浓郁。添加蔗糖后,整体上对泡菜的品质影响不大,但当蔗糖添加量过高时,太多糖分会降低泡菜的酸爽感,同时还增加了成本,且 pH 值也较低,得不到优良的口感(表 4)。所以根据感官,总酸和 pH 值的结果,综合分析,得出蔗糖的添加量为 2%时,产品最佳。

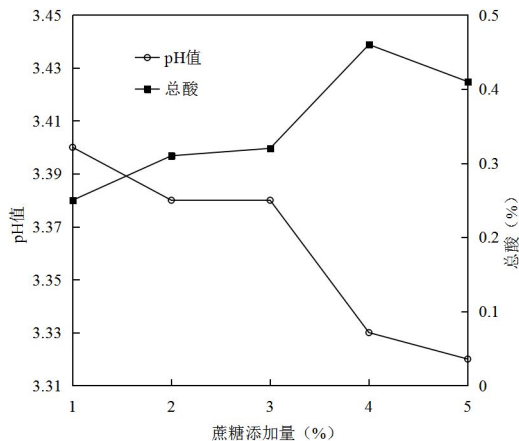


图 3 不同蔗糖添加量对总酸和 pH 值的影响

Fig.3 Effects of different sucrose additions on total acid and pH

表 4 不同糖添加量下泡菜品质的综合评分表

Table 4 Comprehensive scoring Table for quality of pickled vegetables with different sugar additions

糖添加量 (%)	指标				得分 (分)
	色泽	香气	滋味	质地	
0	1.8	0.9	1.0	0.9	4.6
1	1.9	0.9	2.0	0.9	5.7
2	2.2	1.3	2.4	1.1	7.2
3	2.0	1.4	2.3	1.0	6.7
4	2.1	1.1	2.0	1.0	6.2

2.4 温度对泡菜发酵的影响

食盐添加量为 4%,蔗糖添加量为 2%,鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌的混合接种量为 3%,接种比例为 1:1,温度分别为 23、30、37 °C 的恒温培养箱发酵 5 d,测定泡菜的总酸和亚硝酸盐含量,研究发酵温度对泡菜发酵产酸和亚硝酸盐含量的影响,综合评分见表 5。如表 5 所示,泡菜的口感随着温度的升高而逐渐升高,30 °C 左右达到最佳口感。温度是影响泡菜发酵的因素之一,温度

过低,乳酸菌的增长缓慢,泡菜生产率大大降低,并且相同时间发酵出的泡菜口感不好,质地较软;温度过高,乳酸菌的生理活性受到抑制,发酵出的泡菜色泽较暗淡,发生褐变。由表 5 可知,发酵温度控制在 30 °C 左右时,泡菜的风味较好,无褐变。

表 5 不同温度条件下泡菜品质的综合评分表

Table 5 Comprehensive quality scoring table for pickled vegetables at different temperatures

温度 (°C)	指标				得分 (分)
	色泽	香气	滋味	质地	
23	2.2	1.3	1.5	1.0	6.0
30	2.5	1.5	2.6	1.4	8.0
37	2.3	1.4	2.4	1.6	7.7

2.5 接种量对泡菜接种发酵的影响

分别接种 1%、2%、3%、4%、5% 的乳酸菌,鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌的混合接种比例为 1:1,食盐添加量为 4%,蔗糖添加量为 2%,在 30 °C 的恒温培养箱中发酵 5 d,测定泡菜的总酸和亚硝酸盐含量,研究乳酸菌菌种接种量对泡菜发酵产酸和亚硝酸盐含量的影响,结果见图 4,综合评分见表 6。如图 4 所示,接种量对泡菜的品质有较大影响。接种量较小,导致发酵时间长,总酸低,pH 值高,从而使产品的生产率低。接种量过大时,乳酸菌生长速度过快,会使产物乳酸增加的同时,增加总酸含量,降低 pH 值,使口感变差,同时导致其他次级代谢废物产量也增加。如表 6 所示,分别对接种量为 1%、2%、3%、4%、5% 的泡菜产品进行感官评定,综合分析可知,当接种量为 3% 时,发酵所得的泡菜品质最好。

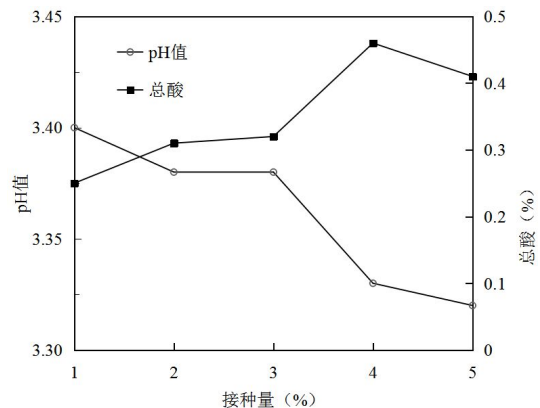


图 4 不同接种量对总酸和 pH 值的影响

Fig.4 Effects of different inoculation dosage on total acid and pH

表 6 不同接种量下泡菜品质的综合评分表

Table 6 Comprehensive quality scoring table for pickled vegetables with different inoculation quantities

接种量 (%)	指标				得分 (分)
	色泽	香气	滋味	质地	
1	2.0	1.1	1.5	0.9	5.5
2	2.1	0.9	2.0	1.5	6.5
3	2.3	1.4	2.4	1.6	7.7
4	2.3	1.5	1.8	1.3	6.9
5	2.1	1.1	2.6	1.0	6.8

2.6 泡菜亚硝酸盐含量

亚硝酸盐含量是评测泡菜质量的重要指标。不同盐浓度对泡菜亚硝酸盐含量的影响见图 5。由图可知,在一定浓度范围内,随着盐浓度的升高泡菜亚硝酸盐的含量先下降后上升。在盐浓度为 4%时泡菜亚硝酸盐的含量最低,并且此时的感官得分也较高。在盐浓度为 2%时,因为存在着杂菌的生长,使硝酸盐转变为亚硝酸盐的量增加。在盐浓度为 6%时,由于盐浓度过高,乳酸菌的生长受到了抑制,对亚硝酸盐的降解速率下降,导致亚硝酸盐含量较高。综合感官评分,在盐浓度为 4%时,泡菜的亚硝酸盐含量低,此时泡菜口感较好。

不同蔗糖浓度对泡菜亚硝酸盐含量的影响见图 6,由图可知,总体上不同的蔗糖浓度对泡菜的亚硝酸盐含量的影响并不大。但蔗糖浓度为 2%时亚硝酸含量虽然和蔗糖浓度为 3%时的亚硝酸盐含量相差不大,但感官评分要更优。也就是说,添加 2%的蔗糖不仅亚硝酸盐含量较低,更有着较优的口感。

不同发酵温度对泡菜亚硝酸盐含量的影响测试结果显示,温度对泡菜中亚硝酸盐的含量影响较小,但温度较高时乳酸菌的生长受到抑制,还原亚硝酸盐的能力大大降低,使得亚硝酸量较高(表 7)。温度较低时,乳酸菌的活性也会受到一定程度的抑制,只有乳酸菌处于其最适温度时,才适宜发酵泡菜。

本研究还调查了 30 ℃发酵温度下鼠李糖乳杆菌和植物乳杆菌菌种接种量配比下对泡菜亚硝酸盐含量的影响(表 7)。单独接种鼠李糖乳杆菌时,泡菜的亚硝酸盐含量较低,但此时泡菜的口感并不太好;单独接种植物乳杆菌时,泡菜的口感较好,但是亚硝酸盐含量又较高。当两种菌种混合使用时,泡菜的亚硝酸盐含量较低且有很好的口感。

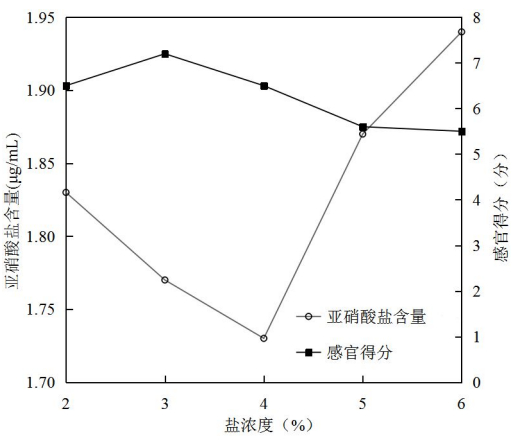


图 5 不同盐浓度对泡菜亚硝酸盐含量的影响

Fig.5 Effects of different salt concentrations on nitrite content in pickled vegetables

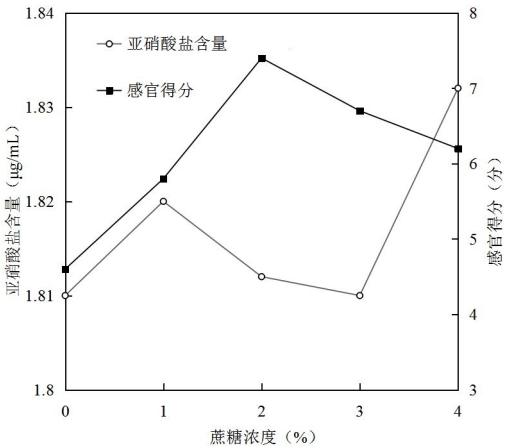


图 6 不同蔗糖浓度对泡菜亚硝酸盐含量的影响

Fig.6 Effect of sucrose concentration on nitrite content in pickled vegetables

表 7 温度及不同菌种对比对泡菜亚硝酸盐含量的影响

Table 7 Effect of temperature and different bacteria ratio on nitrite content in pickled vegetables

评价项目	温度 (℃)			菌种量配比 (鼠李糖乳杆菌:植物乳杆菌)		
	23	30	37	1:0	1:1	0:1
亚硝酸盐 (μg/mL)	1.81	1.80	1.84	1.79	1.80	1.82
感官得分 (分)	6.0	8.0	7.7	6.5	8.0	7.3

3 结论

综上所述,确定了乳酸菌接种发酵泡菜的最佳工艺:食盐添加量为 4%,接种量为 3%,蔗糖添加量为 2%,发

酵温度为 30 ℃, 且经过人工接种发酵的泡菜口感较佳。并且接种发酵的时间较短, 可以大批量的生产, 所得的产品一致性相似, 远远优于自然发酵。通过人工接种, 可以使乳酸菌成为优势菌种, 避免了杂菌的生长。乳酸菌在发酵过程中快速生长并且产生乳酸, 降低泡菜的 pH 值, 使泡菜中的蛋白质分解为游离的氨基酸, 与钙等离子结合形成有生物活性的氨基酸钙, 具有很高的营养价值。

参考文献:

- [1] 杨瑞, 张伟, 徐小会. 泡菜发酵过程中主要化学成分变化规律的研究[J]. 食品工业科技, 2005, (02): 95-98.
- [2] 赵学慧. 乳酸发酵在酸腌菜加工中的应用 [J]. 华中农学院学报, 1982, (04): 94-99.
- [3] 姜燕, 田鸣华. 泡菜酱腌菜的营养及家庭制作[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005.
- [4] 张雪红, 李华昌. 姜辣素的研究进展 [J]. 矿冶工程, 2003, (04): 96-98.
- [5] Jagerstad M, Jastrebova J, Svensson U. Folate in fermented vegetables pilot study. Society of Food Science and Technology[J]. 2004, 37: 603-611.
- [6] 张丽娜, 于长青. 乳酸菌的降胆固醇作用及其在发酵制品中的应用[J]. 食品工业科技, 2007, (07): 228-231.
- [7] 王娇. 乳酸菌生理功能的研究进展 [J]. 四川食品与发酵, 2005, (02): 43-46.
- [8] 纪晓燧. 优良乳酸菌的筛选及其发酵蔬菜的应用研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [9] 周光燕, 张小平, 钟凯, 等. 乳酸菌对泡菜发酵过程中亚硝酸盐含量变化及泡菜品质的影响研究 [J]. 西南农业学报, 2006, (02): 290-293.
- [10] 张伟. 泡菜微生态的研究[D]. 成都: 四川大学, 2006.
- [11] 杨瑞, 张伟, 徐小会. 泡菜发酵过程中主要化学成分变化规律的研究[J]. 食品工业科技, 2005, (02): 95-98.
- [12] 车振明. 乳酸菌制剂发酵泡菜关键技术集成与产业化示范技术报告[D]. 四川: 西华大学, 2011.
- [13] Perderson CS, Albury MN. The effect of pure culture inoculation on fermentation of cucumbers [J]. Food Technology, 1961, 15: 351-354.
- [14] Gardner NJ, Savard T, Obermeier P, et al. Selection and characterization of mixed starter cultures for lactic acid fermentation of carrot, cabbage, beet and onion vegetable mixtures [J]. International Journal of Food Microbiology, 2001, 64(3): 261-275.
- [15] 郭云仙. 乳酸菌在泡菜发酵工艺中的应用研究 [J]. 中国调味品, 2014, 39(11): 50-52.
- [16] 苏扬, 陈云川. 泡菜的风味化学及呈味机理的探讨[J]. 中国调味品, 2001, (04): 26-29.
- [17] 张伟, 杨瑞, 殷瑞清, 等. 模糊数学在泡菜制作初始条件研究中的应用[J]. 食品工业科技, 2006, (09): 96-97.
- [18] 王艳萍, 朱海霞, 郗宏波, 等. 益生菌快速发酵技术制备泡菜[J]. 中国食品添加剂, 2013, (S1): 112-116.

欢迎投稿、订阅、洽谈合作及广告业务
投稿邮箱:zgxcxs@163.com

芒果汁饮料的复合稳定剂配方研究

马寅斐, 王文洁, 赵岩, 和法涛, 朱风涛*

(中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东 济南 250014)

摘要: 本文研究了三种常见的稳定剂——黄原胶、CMC9、结冷胶在芒果果汁饮料中的添加量对饮料稳定性的影响, 通过正交实验优化得到稳定剂的最佳添加量为黄原胶 0.012%、CMC9 0.05%、结冷胶 0.015%, 此条件下所得的芒果汁饮料均匀浑浊、口感黏稠, TSI 稳定性指数最小, 稳定性优。

关键词: 芒果汁饮料; 稳定剂; 黄原胶; CMC9; 结冷胶; 稳定性

中图分类号: F307.5

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)12-0007-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.002

Research on the Formulation of Compound Stabilizers for Mango Juice Beverage

MA Yin-fei, WANG Wen-jie, ZHAO Yan, HE Fa-tao, ZHU Feng-tao*

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

Abstract: This paper focused on how the formulation of three most popular stabilizers used in mango juice beverage affects the stabilities of beverage. The optimum addition was that xanthan gum was 0.012%, CMC9 was 0.05%, gellan gum was 0.015% by orthogonal experiment. Under these additions, the mango juice beverage was uniform, turbid, tasty, and TSI stability index is the smallest and stability was the most excellent.

Key words: Mango juice beverage; stabilizer; xanthan gum; CMC9; gellan gum; stability

芒果为漆树科芒果属, 是重要的热带水果之一^[1]。作为世界五大水果之一, 它的主要产区集中在亚洲发展中国家, 印度是世界第一大芒果生产国, 目前, 我国的芒果

种植面积及产量排在世界第7位。芒果被人们誉为“热带果王”, 其特有的口感、细腻的果肉、独特香甜的风味, 以及丰富的营养物质深受人们喜爱。芒果中含有很多人体

收稿日期: 2018-08-19

基金项目: 枸杞等西北特产资源生态高值利用技术与产品开发(2012BAD36B04)

作者简介: 马寅斐(1986—), 男, 助理研究员, 主要从事果蔬加工及饮料配方的研究工作

* 通信作者: 朱风涛(1962—), 男, 研究员, 主要从事果蔬加工研究工作

必需的营养物质,如维生素 C、多糖、蛋白质、脂肪和粗纤维等。作为鲜果食用时口味鲜美,香甜可口,但是一旦成熟贮藏时间较短,故芒果的深加工显得尤为重要,目前芒果的主要深加工产品有芒果干、芒果罐头、芒果果酱、芒果糖浆、芒果肉和芒果汁等。

近几年随着人们对绿色健康生活方式追求的提高,果汁含量高的饮料逐渐受到消费者的青睐,品种多样的纯天然 NFC 果汁以及高含量的果蔬汁饮料将逐渐在我国饮料市场占有一席之地。由于芒果的肉质和营养特性,适宜于加工成浑浊型芒果汁饮料,但浑浊型饮料在加工和储藏的过程中,如果汁中果肉颗粒过大、均质和脱气工艺不严格、含有较多的不溶性纤维、果胶与蛋白质形成真溶液等容易呈现分层、上浮、絮凝成胶或沉淀等不稳定状态^[2]。现有的芒果汁饮料研究主要集中在复合芒果汁饮料开发^[3-5]和芒果汁饮料的杀菌工艺优化^[6-8]。对芒果汁稳定性研究较少。芒果果汁饮料的稳定性不仅影响饮料的外观和口感,而且影响饮料的货架期。而果汁饮料生产中最常用的方法就是添加稳定剂。市面上缺少针对芒果果汁饮料专一的稳定剂研究,鉴于此,本研究主要通过工艺实验开发出芒果汁饮料的稳定剂配方,以用于解决芒果果汁饮料的生产中易出现的不稳定现象。

1 材料与设备

1.1 原料与试剂

果汁,芒果原浆,上海连丰食品原料有限公司。稳定剂:综合考虑市面上最常用稳定剂,结合成本问题,本试验选择以黄原胶、CMC、结冷胶为稳定剂配方原料^[9]。

蔗糖,食品级,市售。柠檬酸、柠檬酸钠、氢氧化钠,分析纯,天津市凯通化学试剂有限公司。

1.2 仪器与设备

高速搅拌机,德国 IKA;食品均质机,上海胤发国际贸易有限公司;电磁炉,美的集团有限公司;pH 计,美国奥豪斯公司;全能稳定性分析仪 TURBISCAN Lab,北京朗迪森科技有限公司;恒温磁力搅拌器,江苏省金坛市荣华仪器制造有限公司;阿贝折射仪,上海精科有限公司;烧杯、玻璃棒、分析天平、药匙等。

1.3 试验方法

1.3.1 芒果汁饮料的制备

芒果原浆→调配→加胶→剪切溶解→均质→杀菌→热灌装→冷却

经前期试验确定芒果汁饮料的主体配方为:芒果原浆添加量 12.5%,蔗糖添加量 11%,柠檬酸添加量 0.2%,其余为水。

1.3.2 测量指标及方法

将加入稳定剂经调配、均质后的芒果汁饮料,稳定性分析仪 TURBISCAN Lab 进行体系的稳定性扫描,扫描频率为 5 min/次,扫描时长为 4 h,扫描温度 25 ℃,其稳定性分析效果相当于产品实际货架期中正常存放的一个月,由设备自动计算出产品的 TSI 稳定性指数,用于评测饮料体系的稳定性。

2 结果与分析

2.1 芒果汁饮料稳定剂添加量的确定

参考市面上的饮料,以黄原胶 0.006%,CMC9 0.012%,结冷胶 0.008%为基础添加量。

2.1.1 黄原胶添加量的确定

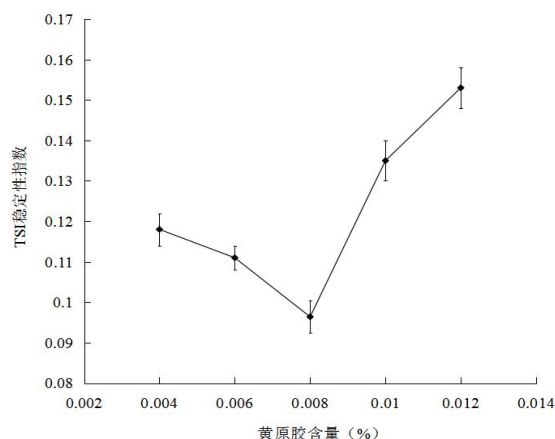


图 1 黄原胶添加量对饮料稳定性的影响

Fig.1 Effect of xanthan gum addition on the stability of beverages

图 1 显示了不同黄原胶添加量对饮料稳定性的影响。根据基础添加量,设置黄原胶添加量为 0.004%、0.006%、0.008%、0.010%和 0.012%,进行稳定性扫描,由 TSI 指数的变化确定黄原胶添加量,结果见图 1。由图 1 可知,随着黄原胶添加量的增多,饮料的 TSI 稳定性指数先降低后升高,当黄原胶添加量过少时,会出现上层澄清的现象;当黄原胶添加量过多时,则会出现凝结成胶分层的现象。而当黄原胶添加量为 0.008%时,饮料的 TSI 指数最小,饮料稳定性最好。

2.1.2 CMC9 添加量的确定

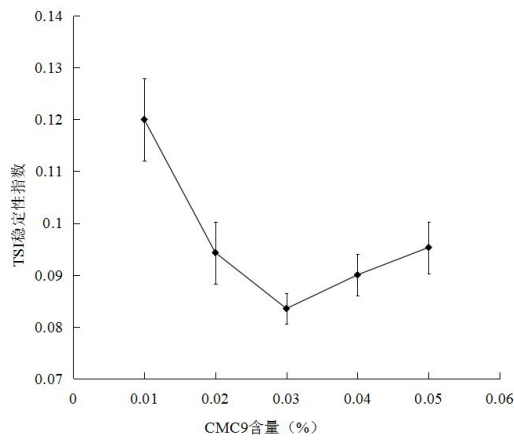


图2 CMC9 添加量对饮料稳定性的影响

Fig.2 Effect of CMC9 addition on the stability of beverages

根据基础添加量,调整 CMC9 的添加量,分别添加 0.01%、0.02%、0.03%、0.04%、0.05%,进行稳定性分析扫描,根据 TSI 指数变化,确定 CMC9 的添加量,结果见图 2。由图 2 可知,随着 CMC9 添加量的增多,饮料的 TSI 稳定性指数先降低后升高,当 CMC9 添加量过少时,会出现上层澄清的现象;当 CMC9 添加量过多时,会出现凝结成胶分层的现象。当 CMC9 添加量为 0.03%时,饮料的 TSI 指数最小,饮料稳定性最好。

2.1.3 结冷胶添加量的确定

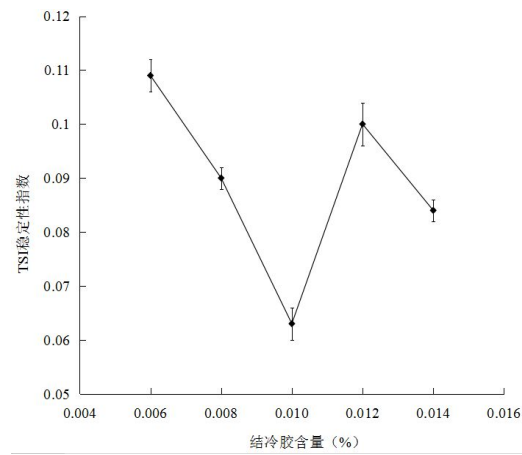


图3 结冷胶添加量对饮料稳定性的影响

Fig.3 Effect of gellan gum addition on the stability of beverages

根据基础添加量,结冷胶添加量分别为 0.006%、0.008%、0.010%、0.012%、0.014%,其他条件不变,根据 TSI 指数确定结冷胶的添加量,结果见图 3。由图 3 可知,随着结冷胶添加量的增多,饮料的 TSI 稳定性指数先降

低后升高又稍有降低,当结冷胶添加量过少时,会出现上层澄清的现象;当结冷胶添加量过多时,会出现凝结成胶分层的现象。当结冷胶添加量为 0.010%时,饮料的 TSI 指数最小,饮料稳定性最好。

2.2 正交优化试验

根据单因素实验结果,选取黄原胶添加量、CMC9 添加量、结冷胶添加量三因素进行正交试验,因素水平见表 1,结果见表 2。

表 1 芒果饮料稳定剂正交试验因素及水平表

Table 1 Orthogonal test on the stability of mango beverages

水平	因素		
	A 黄原胶含量 (%)	B CMC9 含量 (%)	C 结冷胶含量 (%)
1	0.004	0.01	0.005
2	0.008	0.03	0.010
3	0.012	0.05	0.015

表 2 芒果饮料稳定剂正交试验结果

Table 2 Orthogonal test result on the stability of mango beverages

试验号	因素				TSI 稳定分析指数
	A 黄原胶 (%)	B CMC9 (%)	C 结冷胶 (%)	D 空列	
1	1(0.004)	1(0.01)	1(0.005)	1	0.111
2	1	2(0.03)	2(0.010)	2	0.087
3	1	3(0.05)	3(0.015)	3	0.091
4	2(0.008)	1	2	3	0.113
5	2	2	3	1	0.089
6	2	3	1	2	0.087
7	3(0.012)	1	3	2	0.075
8	3	2	1	3	0.093
9	3	3	2	1	0.071
k ₁	0.096	0.100	0.097	—	—
k ₂	0.096	0.090	0.090	—	—
k ₃	0.080	0.083	0.085	—	—
R	0.016	0.017	0.012	—	—

由表 2 的极差 R 分析可知,各因素对芒果饮料稳定性的影响力大小顺序为 B(CMC9 添加量)>A(黄原胶添加量)>C(结冷胶添加量)。芒果汁饮料稳定性的最佳组合为 A₃B₃C₃,即黄原胶添加量 0.012%,CMC9 添加量

0.05%,结冷胶添加量 0.015%,其饮料的 TSI 为 0.071,重复实验最佳组合与正交试验预测值一致,对比市面上采购的多种芒果果汁类饮料,其最小值为 0.085,因此,此条件稳定剂配方下所得芒果汁饮料稳定性最好,且优于市面上常见的此类产品。

3 结论

黄原胶、CMC9 和结冷胶作为稳定剂对芒果汁饮料有很好的稳定效果,三种稳定剂复配的稳定效果比单一的稳定剂好。芒果汁饮料稳定剂最佳添加量为黄原胶 0.012%,CMC9 0.05%,结冷胶 0.015%。此条件下所得芒果汁饮料均匀浑浊、口感黏稠,TSI 稳定性指数最小,为 0.071,且优于市面上常见的芒果果汁饮料。因此,本实验研究所得的稳定剂配比方案可为芒果果汁饮料的实际规模化生产提供了数据论证和实践指导。

参考文献:

- [1] 刘凤霞. 基于超高压技术芒果汁加工工艺与品质研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- [2] 史垠垠. 白果饮料加工工艺及稳定性研究 [D]. 南京: 南京林业大学, 2010.
- [3] 郑博强. 一种发酵芒果汁饮料及其制备方法 [P]. 广西: CN106259905A, 2017-01-04.
- [4] 石掌应, 徐水平. 一种蜂蜜芒果汁饮料 [P]. 安徽: CN106261300A, 2017-01-04.
- [5] 萧永国. 一种香蕉芒果汁饮料及其制作方法 [P]. 广东: CN105614577A, 2016-06-01.
- [6] 关云静, 周林燕, 毕金峰, 等. 高压均质对芒果汁中大肠杆菌的杀菌动力学[J]. 食品科学, 2017, 38(10): 222-228.
- [7] 刘凤霞. 基于超高压技术芒果汁加工工艺与品质研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- [8] 张峻松, 王建民, 张文叶, 等. 超高压处理对芒果汁香气成分的影响[J]. 中国食品学报, 2008, (02): 118-122.

欢迎订阅 2019 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。2019 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 30 日出版,大 16 开本,邮发代号:24-137,每期定价 10 元,全年 12 期,计 120 元。

邮局订阅:全国各地邮局均可订阅;汇款订阅:将订阅款项汇至编辑部

汇款地址:山东省济南市历下区燕子山小区东路 24 号《中国果菜》编辑部

收款人:中国果菜编辑部

电话:0531-68695431

工作 QQ: 3173024692

E-mail: zggcxs@163.com

复合蔬菜发酵的工艺研究

罗红霞¹, 张杏媛², 王建¹, 林少华¹, 贾红亮¹

(1. 北京农业职业学院, 北京 102442; 2. 北京农学院食品科学与工程学院, 北京 102206)

摘要: 为了丰富发酵蔬菜产品的种类, 本研究以胡萝卜、木耳、苦瓜和辣椒为主要原料进行发酵蔬菜工艺的研制。先将四种蔬菜原料按照不同的比例复配, 以 pH 值和感官评分为评价指标, 通过单因素试验和正交试验研究发酵剂接种量、盐添加量、糖添加量和发酵时间对发酵蔬菜品质的影响, 优化选出最佳工艺条件。结果表明: 发酵剂接种体积为 3%、糖添加量为 7%、盐添加量 3%、发酵时间 2 d, 在此条件下制作的发酵蔬菜酸味适中, 具有较好的感官品质。

关键词: 复合蔬菜; 乳酸菌; 发酵; 工艺条件

中图分类号: 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0011-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.003

Study on the Technology of Fermenting Compound Vegetables with Lactic Acid Bacteria

LUO Hong-xia¹, ZHANG Xing-yuan², WANG Jian¹, LIN Shao-hua¹, JIA Hong-liang¹

(1. Beijing Vocational College of Agriculture Beijing 102442, China; 2. Food Science and Engineering College, Beijing University of Agriculture, Beijing 102206, China)

Abstract: Using carrot, agaric, balsam pear and pepper as main raw materials, this study developed fermented vegetables with lactic acid bacteria, in order to enrich the varieties of fermented vegetable products. First, the four kinds of vegetable raw materials were compounded according to different proportions. The effects of inoculation amount of starter, salt content, sugar content and fermentation time on the quality of fermented vegetables were studied by single factor and orthogonal experiments. The pH value and sensory score were used as evaluation indexes. Finally, the optimum technological conditions were selected. The results showed that the fermented inoculum volume was 3%, the sugar addition amount was 7%, the salt addition amount was 3%, and the fermentation time was 2 d. The fermented vegetables prepared under these conditions had a moderate acidity and better sensory quality.

Key words: Compound vegetable; lactic acid bacteria; fermentation; process conditions

收稿日期: 2018-08-16

基金项目: 2018 年度北京市支农资金农业科技项目 (20180134)

作者简介: 罗红霞 (1962—), 女, 教授, 主要从事食品生产与检验工作

我国是蔬菜种植和消费大国,种植面积约 1400 万 hm^2 ,年产量占全球蔬菜产量的 60%以上^[1]。由于我国蔬菜深加工产业起步较晚,加工量较低,每年蔬菜的损耗高达 30%左右,因此,提高蔬菜的利用率意义重大。常用的蔬菜加工方式主要包括保鲜、腌制、脱水、速冻、发酵等,发酵蔬菜是蔬菜加工中产量最大的一类。参与蔬菜发酵的微生物种类较多,其中乳酸菌最为重要。乳酸菌能够利用葡萄糖发酵产生乳酸、醋酸、丙酸等有机酸,赋予蔬菜一种特殊香味^[2]。

胡萝卜含有丰富的营养元素,而且可防癌抗癌、抗氧化、延缓衰老、提高机体免疫力^[3]。辣椒营养价值高,有温中散寒、开胃除湿、疏通血脉、抗病提神、抗炎及抗氧化等功效^[4],是全国各地普遍喜食的蔬菜。苦瓜是中国传统的药食两用植物,含有苦瓜多糖、苦瓜素、类黄酮化合物等功能性成分,具有降血糖、降血脂、抗氧化、增强免疫力及预防肥胖等保健功能^[5]。黑木耳是我国传统的食药两用真菌,营养丰富,具有益气强身、补气血、润肺、止血、止痛、通便等功效^[6]。为了提高这四种蔬菜的利用率,丰富发酵蔬菜产品的种类,本研究将它们进行复配并接种乳酸菌进行发酵,使其具有独特的风味,并增加了营养保健价值,为发酵型蔬菜制品的研究提供新的思路。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

胡萝卜、苦瓜、辣椒和木耳购于北京利民恒华农业科技有限公司;MRS 培养基,购于北京奥博星生物技术有限公司;氯化钠、氢氧化钠、邻苯二甲酸氢钾、酚酞等均均为分析纯试剂;乳酸菌 GF375,由教育部功能乳品重点实验室提供。

1.2 仪器与设备

TG16-WS 型台式高速离心机,上海卢湘仪离心机仪器有限公司;PHS-3E 型 pH 计,上海仪电科学仪器股份有限公司;THZ-82 型恒温振荡器,江苏太仓市实验设备厂;SPX-150B-Z 型生化培养箱和立式灭菌锅,上海博讯实业有限公司医疗设备厂。

1.3 试验方法

1.3.1 发酵蔬菜制作工艺流程

原料筛选→预处理(清洗、去皮、切分)→制备发酵液→装坛、接种、加发酵液→发酵→成品

1.3.2 操作要点

(1) 原料的选择

选择外形完整,无破损,无虫害,成熟度适中,色泽鲜亮的胡萝卜。选择肉肥厚,颜色黑亮,耳型完整的木耳。苦瓜挑选翠绿色外皮的幼瓜。辣椒选择表皮有光泽且颜色较浅的。

(2) 原料的处理

将干木耳在温水中浸泡 4 h,每 100 g 干木耳可得到 1000 g 湿木耳;胡萝卜清洗去皮切成 1 cm^3 的丁状;苦瓜清洗后去瓢切成 1 cm^3 的丁状;辣椒的处理同苦瓜。

(3) 发酵液的制备

八角 5 g/L、花椒 1 g/L、干红辣椒 3 g/L、姜 10 g/L、蒜 10 g/L、桂皮 3 g/L、香叶 1 g/L,将上述原料按比例加入水中,煮沸 20 min 后晾至 40 $^{\circ}\text{C}$,按照一定比例接入发酵剂。

(4) 发酵剂的制备

将乳酸菌 GF375 接入 MRS 液体培养基,37 $^{\circ}\text{C}$ 振荡培养 6 h,4000 r/min 离心 7 min,弃去上清液,沉淀菌体用无菌生理盐水重悬即为发酵剂,备用。

(5) 发酵

按照一定比例装罐并加入发酵液,加盖密封,于室温下静置发酵。

1.3.3 感官评定

发酵蔬菜的感官指标主要有质地、色泽、香气、酸度、甜度,每项 20 分,总分 100 分。邀请 15 名感官评定员,对发酵蔬菜各项指标进行评分,评分标准见表 1^[7]。

表 1 发酵蔬菜感官评分标准

Table 1 Fermented vegetable sensory scoring standard		
参数	分值 (分)	评分标准
质地	20	质地脆嫩(18~20)、质地较脆嫩(15~17)、 质地较软(10~14)、质地软(0~9)
色泽	20	色泽鲜亮(18~20)、色泽暗淡(10~17)、异常色泽(0~9)
香气	20	香气怡人(18~20)、香气较淡(15~17)、 无香味(10~14)、有异味(0~9)、
酸度	20	适中(18~20)、过酸(15~17)、 无酸味(10~14)、有异味(0~9)
甜度	20	适中(18~20)、过甜(15~17)、 无甜味(10~14)、有异味(0~9)

1.3.4 pH 值的测定

根据 GB5009.237-2016 的方法进行测定^[8]。

2 结果与分析

2.1 单因素实验结果与分析

2.1.1 糖添加量对发酵蔬菜品质的影响

按质量分别添加 5%、6%、7%、8% 和 9% 的白砂糖,在发酵剂接种量为 3%、盐添加量为 3%、发酵时间为 2 d 条件下进行发酵,发酵完成后进行 pH 值测定和感官评价,结果见图 1 所示。

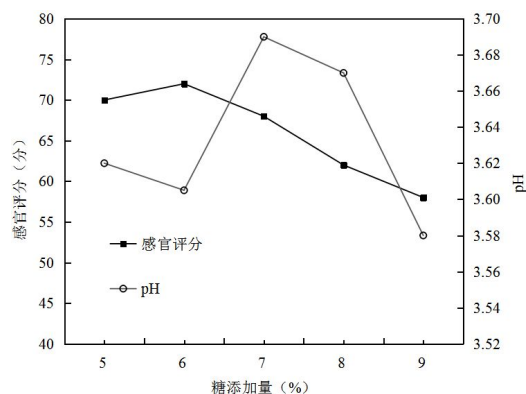


图 1 不同糖添加量下 pH 值和感官的变化趋势

Fig.1 Change trend of pH and sensory evaluation under different sugar addition

由图 1 可知,随着白砂糖添加量的增多,感官评分先上升后下降,pH 值先下降后上升再下降。这是因为随着糖添加量的增加,产品甜味过重,酸味不足^[9]。在糖添加量为 6% 时,感官评分结果最高为 72 分,但此时产品 pH 值较低,酸味过重;糖添加量为 7% 时,产品感官评分并不低,且 pH 值不会过低。因此,糖添加量为 7% 时为最佳。

2.1.2 盐添加量对发酵蔬菜品质的影响

按质量分别添加 2%、3%、4%、5% 和 6% 的食盐,在发酵剂接种量为 3%、加糖量为 7%、发酵时间为 2 d 条件下进行发酵,发酵完成后进行 pH 值测定和感官评价,结果如图 2 所示。

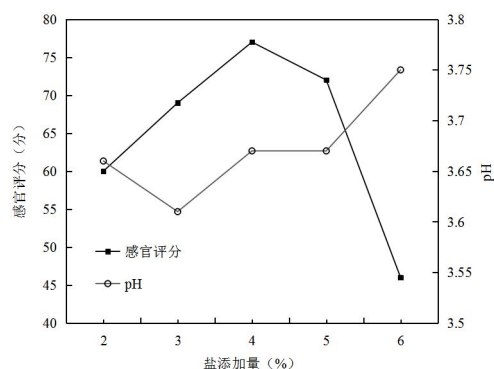


图 2 不同盐添加量下 pH 值和感官评价的变化趋势

Fig.2 Change trend of pH and sensory evaluation under different salt content

由图 2 可知,随着食盐添加量的增多,pH 值先降低后增加,感官评分先上升后下降。pH 的变化是因为盐添加量的增加,抑制了乳酸菌的繁殖,无法产生更多的乙酸,因而 pH 值逐渐上升,酸度下降。感官评分先上升后下降是因为在加盐量少时产酸过多,酸味过重;在加盐量多时产酸变少,酸味太淡,口味不佳。盐添加量为 3% 时,感官评分为 69 分,pH 为 3.61,较合适。因此,盐添加量为 3% 时为最佳。

2.1.3 接种量对发酵蔬菜品质的影响

按照 1%、2%、3%、4% 和 5% 的发酵剂接种量制作发酵蔬菜,发酵完成后进行 pH 值测定和感官评价,结果见图 3。

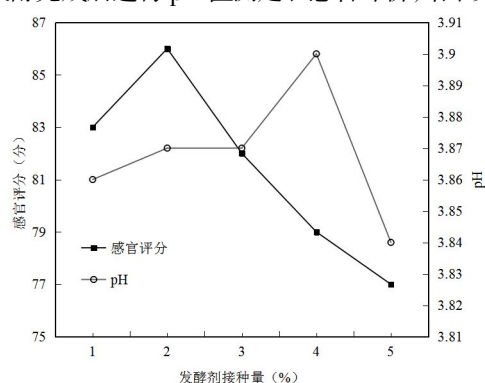


图 3 不同发酵剂接种量下 pH 值和感官评价的变化趋势

Fig.3 Trends of pH and sensory evaluation under different starter inoculation

发酵剂接种量是影响发酵蔬菜的重要因素,接种量过多造成浪费,过少造成发酵效果不好^[10]。从图 3 可以看出,不同发酵剂接种量下样品的 pH 值和感官评分都呈先增加后降低的趋势。发酵剂接种量在 1%~4% 时,pH 值呈上升趋势,在 pH 值最高时感官评价并不太好,因为 pH 值太高酸味不够。在发酵剂接种量为 2% 时感官评分最高,为 86 分,此时 pH 值为 3.87 较合适,虽然在接种量为 3% 时 pH 值也较合适,但此时感官评价不高,且造成浪费。因此,发酵剂接种量为 2% 最合适。

2.1.4 发酵时间对发酵蔬菜品质的影响

在发酵剂接种量 3%、盐添加量为 3%、糖添加量为 7% 条件下分别发酵 1、2、3、6、8 d 后进行 pH 值测定和感官评价,结果如图 4(见下页)所示。

由图 4(见下页)可知,随着发酵时间的增加,感官评分呈先增加后降低的趋势,在 2 d 时评分最高为 92 分;pH 值为 3.85 时酸甜适中,因此选择发酵时间为 2 d 最佳。

2.2 发酵蔬菜最优工艺的正交优化

在单因素试验的基础上,将糖添加量、盐添加量、发

酵剂接种量和发酵时间作为正交试验因素,设计 $L_9(3^4)$ 正交试验因素水平表,以感官得分为评定指标,确定最佳的工艺条件,试验设计见表 2,结果见表 3。

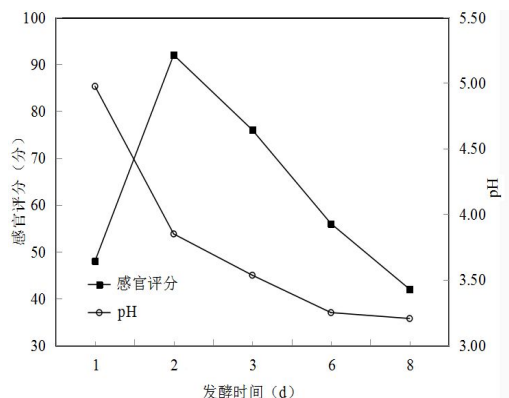


图 4 不同发酵时间下 pH 值和感官评价的变化趋势

Fig.4 Change trend of pH and sensory evaluation under different fermentation time

表 2 发酵蔬菜工艺的正交试验因素水平表

Table 2 Factor and level table for of orthogonal test fermented vegetable technology

水平	因素			
	A 糖添加量 (%)	B 盐添加量 (%)	C 发酵剂接种量 (%)	D 发酵时间 (d)
1	6	2	1	1
2	7	3	2	2
3	8	4	3	3

表 3 正交试验结果及分析

Table 3 Orthogonal test results and analysis

试验号	A 糖添加 量(%)	B 盐添加 量(%)	C 接种量 (%)	D 发酵时 间(d)	感官评 分(分)
1	1(6)	1(2)	1(1)	1(1)	58
2	1	2(3)	2(2)	2(2)	66
3	1	3(4)	3(3)	3(3)	59
4	2(7)	1	2	3	64
5	2	2	3	1	80
6	2	3	1	2	64
7	3(8)	1	3	2	63
8	3	2	1	3	70
9	3	3	2	1	79
k_1	61.00	61.67	64.00	72.33	—
k_2	69.33	72.00	69.67	64.33	—
k_3	70.67	67.33	67.33	64.33	—
极差 R	9.67	10.33	5.67	8	—

各因素对发酵蔬菜感官评分的影响从大到小依次为 $B>A>D>C$, 即加盐量>加糖量>发酵时间>接种量, 较优组合为 $A_3B_2C_2D_1$, 即糖添加量 8%、盐添加量 3%、接种量 2%、发酵时间 1 d。经验证试验, 此条件下得到的发酵蔬菜感官评分为 85 分, 高于其它试验组, 产品色泽鲜亮, 酸味甜味适中, 适口性最佳。

3 结论

试验提出, 复合蔬菜乳酸菌发酵的最佳工艺为: 糖添加量 8%、盐添加量 3%、发酵剂接种量 2%、发酵时间 1 d。在此条件下可以得到色泽鲜亮、质地脆嫩、酸甜适中, 具有独特风味的发酵蔬菜。胡萝卜等复合蔬菜添加了乳酸菌进行发酵, 进一步提升了蔬菜的营养价值, 增加了营养保健功能, 丰富了发酵蔬菜的种类, 为发酵菌菜制品批量生产提供了理论依据。

参考文献:

- [1] 张岩, 肖更生, 陈卫东, 等. 发酵蔬菜的研究进展[J]. 现代食品科技, 2005, 21(1): 186-188.
- [2] 贺雅非, 向瑞玺, 李洪军, 等. 泡菜活性直投式乳酸菌发酵剂的研究[J]. 食品科学, 2006, 27(8): 191-197.
- [3] 陈瑞娟, 毕金峰, 陈芹芹, 等. 胡萝卜的营养功能、加工及其综合利用研究现状[J]. 食品与发酵工业, 2013, 39(10): 201-206.
- [4] 刘易伟, 胡文忠, 姜爱丽, 等. 辣椒的营养价值及其加工品的研发进展[J]. 食品工业科技, 2014, 35(15): 377-381.
- [5] 冯伟. 苦瓜保健功能研究进展 [J]. 安徽农学通报, 2013, 19(1): 62-63.
- [6] 徐锦堂. 中国药用真菌学[M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1997.
- [7] 邓桂兰, 李军平. 南瓜绿豆复合饮料的研制 [J]. 饮料工业, 2017, 20(4): 28-34.
- [8] 食品安全国家标准 食品 pH 值的测定: GB5009.237-2016 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [9] 沈国华, 叶玉仙. 果肉型混合发酵蔬菜汁饮料加工技术研究(一)——优良菌种及发酵条件的比较研究[J]. 饮料工业, 2004, (5): 20-24.
- [10] 卢沿. 钢胭脂萝卜纯种发酵泡菜及其保藏方式的研究[D]. 重庆: 西南大学, 2013.

高效液相色谱串联质谱法检测绿茶中的非法添加剂孔雀石绿

刘超,景赞,邹沫君,黄志勇,冯慧

(乐山市食品药品检验检测中心,四川 乐山 614000)

摘要:采用高效液相色谱串联质谱法对绿茶中非法添加剂孔雀石绿进行了检测。建立了以 Kromasil 100-5 C18 为色谱柱,乙腈、5 mmol/L 乙酸铵(0.1%乙酸)为流动相,通过 HPLC-MS/MS 系统中全扫描模式对孔雀石绿进行定性分析,多反应监测模式对孔雀石绿进行定量分析的方法。结果表明:孔雀石绿在 2-30 ng/mL 内具有良好线性,检出限为 1.77 $\mu\text{g/kg}$,加标回收率为 84.2%~93.1%。该方法操作方便、专属性强、灵敏度高、准确度高,可用于绿茶中孔雀石绿的检测。

关键词:绿茶;液质联用;孔雀石绿;非法添加剂

中图分类号:TS207

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2018)12-0015-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.004

Determination of Malachite Green as Illegal Additive in Green Tea by High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry

LIU Chao, JING Zan, ZOU Mo-jun, HUANG Zhi-yong, FENG Hui

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

Abstract: This paper developed a detection method for malachite green in green tea using HPLC-MS/MS. The chromatography was performed using a Kromasil 100-5 C18 column with the mobile phase consisting of acetonitrile and 5 mmol/L ammonium acetate (0.1% acetic acid). Qualitative analysis of malachite green was conducted under full-scan model, and quantitative analysis in the multiple reaction monitoring (MRM) model. The results showed that the calibration curve for the analyte had good linearity in the range of 2-30 ng/mL. The limit of detection was 1.77 $\mu\text{g/kg}$, and the recoveries obtained by standard addition method were between 84.2% and 93.1%. This method is simple, specific and accurate with a high sensitivity, which can be used for the illegal addition of malachite green added in green tea.

Key words: Green tea; HPLC-MS/MS; malachite green; illegally added

绿茶是我国传统消费的具有文化底蕴的特色农产品之一^[1],绿茶中不仅富含氨基酸、蛋白质、维生素和矿物质元素,而且含有茶多酚、茶色素、茶多糖等功能性成分^[2],但绿茶储存期较短,价格随着季节的波动也较大。

孔雀石绿具有很好的稳定性,通常作为一种工业合成染料用于丝绸、纸张和皮革的制造,然而,目前有些不法商贩常在过期的绿茶中使用,以增强稳定性,提高绿茶卖相。据报道,孔雀石绿具有高毒素、高残留、致癌、致畸、致突变等副作用,被人体吸收后,积累到一定程度,就可能引发各种疾病,如血压高、心率快、厌食、失眠、肝功能异常等。国内关于孔雀石绿的报道较多,如马宏飞^[3]等研究了茶叶渣作为吸附剂,对孔雀石绿的吸附性能;王艳^[4]等研究了绿茶微粉对染料亚甲基蓝和孔雀石绿的吸附。这些报道多为对孔雀石绿吸附性能的研究,对绿茶中孔雀石绿检测方法的研究较少。鉴于此,本试验建立了液相色谱串联三重四级杆质谱法检测绿茶中的孔雀石绿。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

乙腈,色谱纯,Fisher Chemical 提供。PSA,40~60 μm ,Dikma 提供。C18 粉末,40~50 μm ,WELTECH(WUHAN) CO.,LTD 提供。乙酸铵,有机纯,天津市光复科技发展有限公司提供。无水硫酸镁,分析纯,成都市科龙化工试剂厂提供,CAS:7487-8362。

孔雀石绿标准物质,北京曼哈格生物科技有限公司提供,CAS:2437-29-8,纯度 99.1%。

1.2 色谱条件

色谱柱:Kromasil 100-5 C18(150 mm $\times$ 3.9 mm)。流动相 A,乙腈;B,含 0.1%乙酸的 5 mmol/L 乙酸铵。流速,0.4 mL/min。进样体积,10 μL 。梯度洗脱条件见表 1。

1.3 质谱条件

DGU20A-API3200 质谱仪,ESI 正离子模式,离子源参数见表 2。扫描模式为多反应检测(MRM),具体参数见表 3。

1.4 标准曲线的配制

1.4.1 标准储备液的制备

精密称取 10 mg 孔雀石绿标准物至 10 mL 容量瓶中,用乙腈溶液配置成 1 mg/mL 的标准储备液。

表 1 梯度洗脱条件

Table 1 Gradient elution condition

时间(min)	流速(mL/min)	A(%)	B(%)
0	0.4	5	25
8	0.4	35	10
15	0.4	95	10

表 2 离子源参数

Table 2 Ion source parameters

Gas Temp ($^{\circ}\text{C}$)	CUR (psi)	CAD (psi)	Ionspary Vottage(V)	Gas1 (psi)	Gas2 (psi)
450	30	5	4500	30	30

表 3 多反应监测参数

Table 3 Multi-reaction monitoring parameters

非法 添加物	母离子 (m/z)	子离子 (m/z)	DP (V)	CE (V)	Time (msec)
孔雀	329.0	313.0	70	46	200
石绿	329.0	208.0	70	55	200

1.4.2 标准工作液的制备

准确吸取 0.1 mL 的储备液至 10 mL 容量瓶中,用乙腈溶液配置成 10 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液。

1.4.3 标准曲线的制备

精密称取空白样品 0.5 g 于 50 mL 聚四氟乙烯离心管中,加入 5、10、20、25、50、75 μL 标准储备液和 10 mL 乙腈,涡旋 60 s 后,振荡提取 5 min,超声提取 10 min(功率 700 W),期间每隔 5 min 漩涡震荡 30 s,8000 r/min 离心 5 min,上清液转移至 25 mL 容量瓶中,再加入 10 mL 乙腈,重复上述过程,上清液合并转移至同一容量瓶中,用乙腈定容至刻度。称取 100 mg PSA(40~70 μm)、50 mg 无水硫酸镁、200 mg C18 粉末置于 10 mL 聚四氟乙烯具塞离心管中,移取 1.5 mL 上清液至此离心管中,涡旋混合 1 min,以 8000 r/min 离心 5 min,孔雀石绿浓度范围为 2、4、8、10、20、30 ng/mL。取 10 L 标准点浓度注入 LC-MS/MS 中,测定相应的峰面积,以标准工作液的浓度为横坐标,以峰面积纵坐标,绘制标准曲线并列线性方程及线性范围。

1.5 样品制备

提取:精密称取试样 0.5 g 于 50 mL 聚四氟乙烯离心

管中,加入 10 mL 乙腈,涡旋 60 s 后,振荡提取 5 min,超声提取 10 min (功率 700 W),期间每隔 5 min 漩涡震荡 30 s,8000 r/min 离心 5 min,上清液转移至 25 mL 容量瓶中,再加入 10 mL 乙腈,重复上述过程,上清液合并转移至同一容量瓶中,用乙腈定容至刻度。

净化:称取 100 mg PSA(40~70 μm)、50 mg 无水硫酸镁、200 mg C18 粉末置于 10 mL 聚四氟乙烯具塞离心管中,移取 1.5 mL 上清液至此离心管中,涡旋混合 1 min,以 8000 r/min 离心 5 min,上清液过 0.22 μm 的有机滤膜,备用。

1.6 检出限与定量限

精密称取空白样品,空白溶液的制备方法同 1.6 样品的制备方法。用空白样品溶液将标准工作液稀释至产生 3 倍信噪比(S/N)和 10 倍信噪比(S/N),根据色谱图测得信噪比,计算方法检出限和定量限。

1.7 方法准确性及重复性

低浓度加标回收溶液:称取 0.5 g 空白样品于 50 mL 聚四氟乙烯离心管中,加入一定量标准工作溶液,然后按样品制备方法操作,配置成 4 ng/mL 的质控样品。

中浓度加标回收溶液:称取 0.5 g 空白样品于 50 mL 聚四氟乙烯离心管中,加入一定量标准工作溶液,然后按样品制备方法操作,配置成 10 ng/mL 的质控样品。

高浓度加标回收溶液:称取 0.5 g 空白样品于 50 mL 聚四氟乙烯离心管中,加入一定量标准工作溶液,然后按样品制备方法操作,配置成 20 ng/mL 的质控样品。

1.8 方法精密度

称取 3 份 0.5 g 空白样品于 3 个 50 mL 聚四氟乙烯离心管中,分别在每个离心管中加入标准工作溶液 10、20、50 μL ,然后按样品制备方法操作,供试品溶液连续进样 6 次,计算峰面积的 RSD 值。

2 结果与分析

2.1 标准曲线

由图 1 可知,孔雀石绿在 2~30 ng/mL 浓度范围内, R^2 值为 0.8978,可见,孔雀石绿在该浓度范围内线性良好,因此选取 2~30 ng/mL 为本试验的线性范围。

2.2 专属性

目标化合物出峰处无干扰,一级质谱图、二级质谱图清晰可见,图 2、3 说明该方法专属性强。

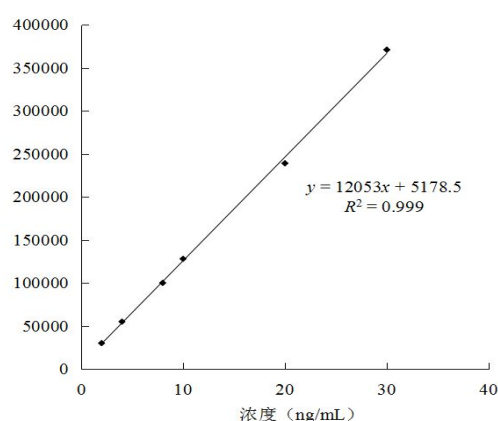


图 1 孔雀石绿的标准曲线

Fig.1 Standard curve of malachite green

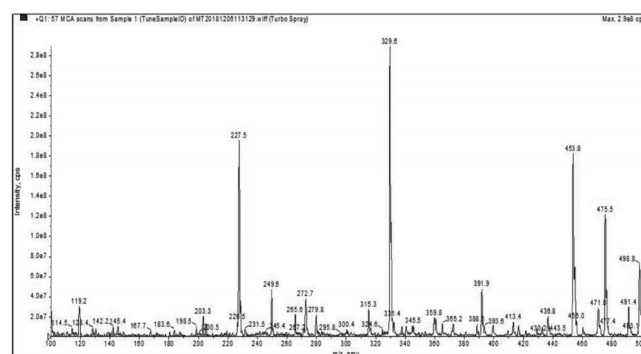


图 2 孔雀石绿一级质谱图

Fig.2 MS spectra of malachite green

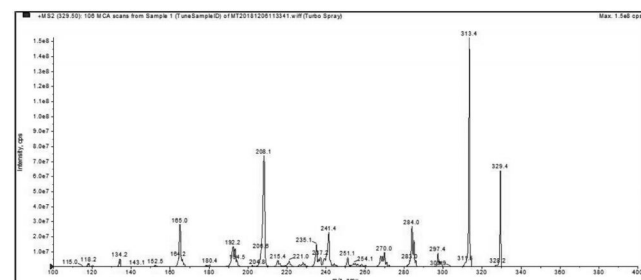


图 3 孔雀石绿二级质谱图

Fig.3 MS2 spectra of malachite green

2.3 检出限和定量限

采用空白样品加标准溶液的方法测定^[5-8],孔雀石绿的方法的检出限为 1.77 $\mu\text{g/kg}$,定量限为 5.89 $\mu\text{g/kg}$ 。

2.4 方法的准确性及重复性

采用空白样品加标准回收法测定^[5,7],取浓度分别为 4、10、20 ng/mL 的质控(QC)样品 3 份,经前处理进样分析,每种浓度平行进样 6 次,测得 3 种非法添加物的峰面积代入随行的基质标准曲线,计算浓度,除以理论加入浓度,获得方法回收率,即准确度结果。测得孔雀石绿的峰

面积代入随行的基质标准曲线,计算浓度及其 RSD,获得重复性结果。从表 1 我们可以看出,孔雀石绿在高、中、低三个水平回收率均为 84.2%~93.1%,重复性 RSD<5%。这表明方法准确性及重复性良好。

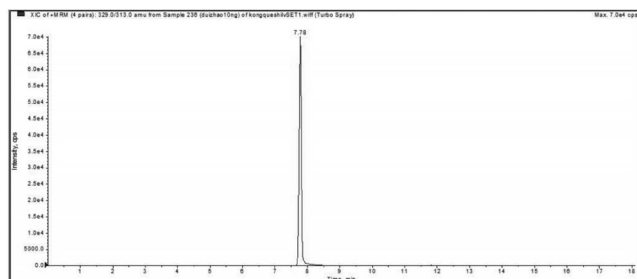


图 4 孔雀石绿标准品色谱图

Fig.4 Chromatogram of malachite green

表 1 不同质量浓度下的孔雀石绿回收率结果(n=6)

Table 1 Recoveries of malachite green at different concentration levels(n=6)

水平	理论值 (ng/mL)	测定孔雀石绿浓度 (ng/mL)	平均回收率 (%)	RSD (%)
低	3.980	3.472、3.313、3.220、 3.388、3.281、3.441	84.2	2.9
中	9.950	8.762、8.513、8.620、 8.988、8.781、8.641	87.6	1.9
高	19.90	18.641、18.113、18.274、 18.881、18.581、18.641	93.1	1.5

2.5 方法的精密度

表 2 方法精密度测定结果

Table 2 Method Precision determination results (n=6)

水平	测定孔雀石绿(ng/mL)	RSD(%)
低	3.332、3.412、3.472、3.387、3.362、3.441	1.5
中	7.144、6.924、7.018、7.043、7.096、7.031	1.1
高	18.137、18.384、18.311、18.084、18.195、18.257	0.61

取浓度为 4、8、20 ng/mL 的质控(QC)样品 1 份连续测定 6 次。测得孔雀石绿的峰面积代入随行的基质标准

曲线,计算浓度。由表 2 可以看出,孔雀石绿精密度均<3%,表明仪器精密度良好^[5,6]。

3 结论

本试验针对绿茶中孔雀石绿建立了液相色谱-串联质谱检测方法,着重考察了该方法的检出限、定量限、专属性、线性范围、准确性、重复性、精密度等指标。结果显示:该方法在 2~30 ng/mL 范围内具有良好的线性;方法检出限为 1.77 $\mu\text{g/kg}$;添加浓度在 4、10、20 ng/mL 三个水平条件下的平均回收率在 84.2%~93.1%之间;孔雀石绿重复性<5%,精密度<3%。该方法具有操作简单、干扰少、灵敏度高、稳定性好、结果准确等特点,适用于绿茶中孔雀石绿的测定。

参考文献:

- [1] 李阳,吕品,姚星,等.有机茶与普通茶中主要功能成分的测定与比较[J].湖北农业科学,2013,52(1):180-182.
- [2] 胡波,郭胡津,张艳丽,等.茶叶功能性成分研究现状及应用[J].现代农业科技,2015,(22):286-288.
- [3] 马宏飞,刘荣强,李薇,等.茶叶渣对孔雀石绿吸附性能研究[J].应用化学,2015,44(6):1090-1093.
- [4] 王艳,苏雅娟,李平,等.绿茶微粉对染料亚甲基蓝和孔雀石绿的吸附研究[J].中国食品学报,2011,11(4):83-88.
- [5] 林芳,李涛,耿庆光,等.超高效液相色谱-二级管阵列检测器法快速测定保健食品中违法添加的 14 种性功能药物[J].食品科学,2014,35(4):163-169.
- [6] 朱峰,阮丽萍,马永健,等.超高效液相色谱-串联质谱联用法同时检测降糖类和减肥类保健品中 20 种非法添加的化学降糖药物[J].色谱,2014,32(1):13-20.
- [7] 沈国芳,朱建,裘一静.UPLC-MS-MS 检测减肥类保健食品中的西布曲明及其甲基衍生物[J].中国药理学杂志,2011,46(20):1609-1611.
- [8] 吴杨,张圆,闵春艳,等.辅助降血糖类保健食品非法添加化学物质检测方法研究[J].中国执业药师,2014,11(10):11-14.

新疆高原香蒜生长的适宜海拔 及品种筛选试验

王纯武¹, 牛新霞¹, 刘宇², 雷芙蓉³, 鲜开梅¹, 贾尔恒·伊力亚斯¹, 肖春燕¹

(1. 新疆维吾尔自治区农业技术推广总站, 新疆 乌鲁木齐 830002; 2. 新疆维吾尔自治区且末县农技中心, 新疆 且末 841900; 3. 新疆维吾尔自治区和静县农技中心, 新疆 和静 841300)

摘要:为进一步研究新疆高原香蒜最佳品种及最适宜海拔高度,开展了不同品种以及同一品种不同种植区的比较试验,观察记载了高原香蒜的适应性、丰产性等多项指标,筛选出适合新疆地区种植的品种及最佳海拔高度,为高原地区种植结构的调整提供科学依据。

关键词:高原香蒜;品种;海拔高度;筛选

中图分类号:S-3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)12-0019-06

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.005

Study on Suitable Altitude and Variety Screening of Garlic Planting in Xinjiang Plateau

WANG Chun-wu¹, NIU Xin-xia¹, LIU Yu², LEI Fu-rong³, XIAN Kai-mei¹,
JIAERHENG·Yiliyasi¹, XIAO Chun-yan¹

(1. Agricultural Technology Extension Station of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830002, China;
2. Xinjiang Uygur Autonomous Region Qiemo County Agricultural Technology Center, Qiemo 841900, China;
3. Xinjiang Uygur Autonomous Region Hejing County Agricultural Technology Center, Hejing 841300, China)

Abstract: In order to further study the best variety and the most suitable altitude of garlic in Xinjiang plateau, this paper carried out comparative experiments of different varieties, regional demonstrations of the same variety at different altitudes. They observed and records its adaptability, high yield and many other indicators, to screen new varieties and the best altitude suitable for planting in Xinjiang region, and to provide scientific basis for the structural adjustment of planting industry in plateau region.

Key words: High altitude fragrant garlic; varieties; altitude; screening

收稿日期:2018-09-13

基金项目:2016 年新疆维吾尔自治区现代农业试验示范项目

作者简介:王纯武(1970—),男,高级农艺师,主要从事特色作物技术推广工作

新疆是全国重要的大蒜主产区,生产的高原香蒜在国际上被称为“高蒜氨酸大蒜”^[1]。高原香蒜以其独特的品质享誉国内外。近几年,高原香蒜种植面积逐年扩大。为进一步摸清适宜高原种植的香蒜品种及海拔高度,对新引进的5个品种开展了对比试验和不同海拔高度的区域性试验,旨在提高其产品品质及经济效益,充分发挥新疆自治区“一带一路”背景的优势,做大做强高原香蒜产业。

1 材料与方法

1.1 供试品种及试验示范地点

供试品种:xjgar1号、xjgar2号、xjgar3号、xjgar4号、xjgar5号,以且末县江格萨依高原香蒜为对照。

试验示范地点:新疆且末县、和静县。

1.2 试验基本情况

1.2.1 高原香蒜品种对比试验

在且末县、和静县2个县设3个点,有3个海拔高度,试验品种6个。

且末县分别在托格拉克勒克乡兰干村平原(海拔1250 m)和库拉木勒克乡江格勒斯村山区(海拔1680 m)。平原小区面积15 m²(7.5 m×2 m),株行距10 cm×40 cm,试验品种为xjgar1号、xjgar2号、江格萨依高原香蒜(CK),土壤为沙壤土,前茬为蔬菜。山区小区面积7 m²(5 m×1.4 m),株行距10 cm×35 cm,试验品种为xjgar1号、xjgar2号、xjgar3号、xjgar4号、xjgar5号、江格萨依高原香蒜(CK),土壤为沙壤土,前茬为蔬菜。

和静县在巴伦台镇巴伦台村(海拔1625 m),小区面积约5.8 m²(5.5 m×1.05 m),株行距10 cm×35 cm,试验品种为xjgar1号、xjgar2号、xjgar3号、xjgar4号、江格萨依高原香蒜(CK),土壤为沙壤土,前茬为大白菜。均重复3次,随机排列。仅xjgar3号只进行1次重复,种植4行,小区面积7 m²。

1.2.2 不同海拔高度试验

不同海拔高度区域性示范品种为江格萨依高原香蒜,共设11个点(11个海拔高度)。且末县在库拉木勒克乡江格勒斯村等6个地点(6个海拔)开展了2.4 hm²区域试验;和静县在巴伦台镇呼斯台村等5个地点(5个海拔)开展了3.2 hm²区域试验。

2 结果与分析

2.1 且末县品种对比试验

2.1.1 且末县不同品种物候期对比

从表1得出,且末县山区地区xjgar1号、xjgar3和xjgar5号生育期短,早熟性状明显,比CK早成熟10~15 d;平原地区xjgar1号生育期较CK短11 d;早熟品种可作为应急品种或高海拔地区种植。

2.1.2 且末县不同品种经济性状对比

从表2得出,且末县CK组香蒜每667 m²的收获株数最多,鳞茎单球重、鳞茎瓣数等指标均优于新引进的5个品种。

2.1.3 且末县不同品种产量对比

从表3得出,且末县无论山区还是平原CK号产量

表1 且末县不同品种物候期对比

Table 1 Comparison of phenological periods of different varieties in Qiemo county

参试地点	参试品种	播种期 (月/日)	发芽期 (月/日)	幼苗期 (月/日)	花芽鳞芽分化期 (月/日)	蒜薹伸长期 (月/日)	鳞茎膨大期 (月/日)	收获期 (月/日)	全生育期 (d)
山区 (海拔 1680 m)	xjgar1号	4/7	4/25	4/30	5/25	7/20	7/5	8/9	120
	xjgar2号		4/21	4/25	5/22	7/26	7/10	8/25	130
	xjgar3号		4/15	4/20	5/15	7/20	7/30	8/9	115
	xjgar4号		4/21	4/25	5/23	7/26	7/10	8/25	130
	xjgar5号		4/20	4/25	5/23	7/20	7/5	8/9	120
	CK		4/18	4/23	5/20	7/26	7/5	8/25	135
平原 (海拔 1250 m)	xjgar1号	4/11	4/23	4/30	5/26	7/20	6/30	8/1	111
	xjgar2号		4/20	4/25	5/23	7/20	6/30	8/11	122
	CK		4/22	4/30	5/25	7/22	7/1	8/11	122

表 2 且末县不同品种经济性状对比

Table 2 Comparison of economic traits of different varieties in Qiemo county

参试地点	参试品种	收获株数 (株/667 m ²)	鳞茎横径 (cm)	鳞茎单球重 (g)	鳞茎瓣数 (瓣)	鳞茎层数 (层)	外层瓣数 (瓣)	内层瓣数 (瓣)
山区 (海拔 1680 m)	xjgar1 号	13605	4.58	24.38	5~6	2	5.6	2.2
	xjgar2 号	15559	3.85	21.28	7~9	2	7.3	0.4
	xjgar3 号	12505	4.45	25.93	5~7	1	6.3	0
	xjgar4 号	16048	3.58	18.41	7~8	2	7.6	0.1
	xjgar5 号	11646	4.24	13.84	3~4	1	3.5	0
	CK	17557	4.35	26.76	7~8	2	7.7	0.3
平原 (海拔 1250 m)	xjgar1 号	11048	4.28	24.65	6~8	2	6.3	1.8
	xjgar2 号	13529	3.62	20.51	6~8	2	6.9	0.2
	CK	14286	4.36	29.02	7~9	2	8.3	0.7

表 3 且末县不同品种产量对比

Table 3 Comparison of yield of different varieties of Qiemo county

参试地点	参试品种	小区平均产量 (kg)	折合产量 (kg/667 m ²)	排名
山区 (海拔 1680 m)	xjgar1 号	3.43	152.6	4
	xjgar2 号	5.80	257.8	2
	xjgar3 号	3.40	151.1	5
	xjgar4 号	4.53	201.5	3
	xjgar5 号	2.07	91.9	6
	CK	7.90	351.1	1
平原 (海拔 1250 m)	xjgar1 号	2.47	219.3	3
	xjgar2 号	2.57	228.2	2
	CK	4.03	358.5	1

均高于其它品种;其次为 xjgar2 号香蒜。

2.2 和静县品种对比试验

2.2.1 和静县不同品种物候期对比

从表 4(见下页)得出,和静县 xjgar1 号和 xjgar3 号生育期短,早熟性状明显,比 CK 早成熟 20 d 左右。

2.2.2 和静县不同品种经济性状对比

从表 5(见下页)得出,和静县 xjgar4 号每 667 m² 收获株数最高,其次为 CK,鳞茎单球重 CK 最高,因此 CK 综合经济指标高于新引进的 4 个品种。

2.2.3 和静县不同品种产量对比

从表 6(见下页)得出,和静县 CK 产量高于新引进的 3 个品种。

由表 1~6 综合分析可以得出,无论在且末县还是和静县,且末县江格萨依高原香蒜生物学长势、经济学性状、产量等各项指标均优于新引进的 5 个品种。xjgar1 号和 xjgar3 号两个品种早熟性特征明显,可作为应急品种或在海拔较高区域种植。

2.3 不同海拔区域示范观察

2.3.1 且末县不同海拔区域香蒜物候期对比

由表 7(见下页)得出,且末县香蒜低海拔高度种植较高海拔的生育期提早 35 d 左右。

2.3.2 且末县不同海拔区域香蒜产量对比

由表 8(见第 23 页)得出,且末县海拔 1700 m 左右是香蒜的适宜种植区。海拔 2300 m 左右是香蒜次宜种

表 4 和静县不同品种物候期对比

Table 4 Comparison of phenological periods of different varieties of Hejing county

播种日期 (日/月)	参试品种	出苗期 (月/日)	幼苗期 (月/日)	花芽鳞芽分化期 (月/日)	蒜薹伸长期 (月/日)	鳞茎膨大期 (月/日)	收获期 (月/日)	全生育期 (d)
4 月 8 日	xjgar1 号	4/23	6/3	7/8	7/15	7/23	8/17	129
	xjgar2 号	4/17	5/20	6/3	7/23	7/23	9/6	148
	xjgar3 号	4/15	5/16	5/25	6/26	6/26	8/17	129
	xjgar4 号	4/20	5/25	6/6	7/25	7/25	9/6	148
	CK	4/15	5/16	5/25	7/21	7/21	9/6	148

表 5 和静县不同品种经济性状对比

Table 5 Comparison of economic traits of different varieties of Hejing county

品种	收获株数 (株/667 m ²)	鳞茎横径 (cm)	鳞茎纵径 (cm)	单球重 (g)
xjgar1 号	13040	4.94	3.59	24.2
xjgar2 号	21998	5.34	3.18	26.18
xjgar3 号	10837	5.22	3.53	21.4
xjgar4 号	26175	4.87	3.14	23.19
CK	25491	5.31	3.48	34.02

表 6 和静县不同品种产量对比

Table 6 Comparison of yield of different varieties of Hejing county

品种	小区平均株数(株)	小区平均产量(kg)	折合产量(kg/667 m ²)	排名
CK	224	7.93	902.58	1
xjgar4 号	231	5.6	634.58	2
xjgar2 号	194	5.35	606.64	3
xjgar1 号	115	4.2	476.24	4

注:由于 xjgar3 号仅重复了 1 次,产量数据不能代表品种真实特性,所以没有在此表中与其他品种进行产量比较分析。

表 7 且末县不同海拔区域香蒜物候期对比

Table 7 Comparison of phenological period of garlic in different altitude regions of Qiemo county

海拔 (m)	播种期 (月/日)	发芽期 (月/日)	幼苗期 (月/日)	花芽鳞芽分化期 (月/日)	蒜薹伸长期 (月/日)	鳞茎膨大期 (月/日)	收获期 (月/日)	全生育期 (d)
1680	4/14	4/23	4/27	5/25	7/23	7/3	8/27	133
1733	4/4	4/16	4/21	5/18	7/20	6/25	8/25	143
2330	4/15	4/29	5/3	5/30	7/28	7/25	9/20	158
2785	4/19	5/3	5/7	6/3	8/12	7/25	—	—
2800	4/10	4/28	5/5	6/5	8/12	7/28	9/25	168
2850	5/3	5/18	5/27	6/27	8/25	8/10	—	—

表 8 且末县不同海拔区域香蒜产量对比

Table 8 Comparison of garlic yield in different altitude regions of Qiemo county

区域海拔(m)	单产(kg/667 m ²)	成熟度	商品性	气候情况
1680	350	好	高	正常
1733	335	好	高	正常
2330	392	欠佳	不高	正常
2785	—	不好	不高	低温、雨水较多
2800	230	不好	不高	正常
2850	—	不好	不高	低温、雨水较多

表 9 和静县不同海拔区域香蒜物候期对比

Table 9 Comparison of phenological period of garlic in different altitude regions of Hejing county

海拔 (m)	播种期 (月/日)	幼苗期 (月/日)	花芽鳞芽分化期 (月/日)	蒜薹伸长期 (月/日)	鳞茎膨大期 (月/日)	收获期 (月/日)	全生育期 (d)
1625	4/20	6/3	6 /11	7/28	7/28	9/5	135
1901	4/19	6/2	6/10	8/5	8/5	9/9	140
1950	4/24~4/26	6/17	6/27	8/15	8/15	9/30	156
1955	4/19	6/3	6/11	8/10	8/10	9/9	140
2140	4/28~4/29	6/27	7/6	8/25	8/25	10/15	165

表 10 和静县不同海拔区域香蒜经济性状对比

Table 10 Comparison of economic characters of garlic in different altitude regions of Hejing county

海拔 (m)	收获株数 (株/667 m ²)	鳞茎横径 (cm)	鳞茎纵径 (cm)	单球重 (g)	蒜苔产量 (kg/667 m ²)	蒜头产量 (kg/667 m ²)	蒜头产量 排名
1625	22233	4.73	3.47	26.6	50.4	502.7	1
1901	13078	5.41	3.38	29.5	64.6	327.9	4
1950	11116	4.82	3.12	29.8	35.5	281.6	5
1955	26680	4.56	2.80	20.6	63.8	467.2	2
2140	15880	4.73	3.43	24.7	41.84	334.4	3

植区,可采用铺膜方式种植,4月中下旬播种较好;海拔 2300 m 及以上,属高原香蒜风险种植区。

2.3.3 和静县不同海拔区域香蒜物候期对比

从表9 得出,和静县香蒜种植随海拔高度的增加生育期延迟,海拔 1625 m 和海拔 2140 m,生育期相差 30 d 左右。

2.3.4 和静县不同海拔区域香蒜经济性状对比

从表 10 可以看出,和静县香蒜海拔 1600m 是适宜种植区域,该区域种植的香蒜长势、成熟度、商品性都较好。

由表 7~10 综合分析可得出:低海拔试点成熟较好,商品性较高,长势明显优于高海拔试点。海拔 1600~2000 m 是大蒜适宜种植区;海拔 2000~2300 m 是大蒜适宜种植区,可采用铺膜方式种植,4月中下旬播种较好;

海拔 2300 m 及以上,属高原香蒜风险种植区。

3 小结

以上试验结果表明,且末县江格萨依大蒜比较适合高原种植,早熟、长势好、产量高,较其他品种增产显著,xjgar1 号和 xjgar3 号两个品种综合表现良好,可作为新疆大蒜产业发展的储备品种。在海拔 1600~2000 m 种植的高原香蒜,成熟好,产量高;海拔 2000~2300 m 是大蒜适宜种植区,具有一定的风险性;海拔 2300 m 以上成熟较差,风险较大。此结论为一年试验结果,仅供参考,还有待进一步开展试验验证。

(下转第 26 页)

西兰花叶面积与花球产量关系研究

毕玉根¹, 许谦², 郑雪起¹

(1. 菏泽市牡丹区农业局, 山东 菏泽 274000; 2. 菏泽学院农业与生物工程学院, 山东 菏泽 274015)

摘要: 西兰花因色泽鲜嫩、营养丰富而受到人们的青睐, 它的栽培引进增加了蔬菜品种, 丰富了菜篮子, 我国不少地区已大量推广种植。产量较低是制约西兰花产业快速发展的主要原因。试验旨在探讨西兰花高产栽培的新途径, 利用育苗、小拱棚栽培探索高产栽培新途径。通过分析, 发现西兰花地上叶片器官生长与花球生长具有极大的相关性。因此, 抓好西兰花前期管理、促进营养生长是提高西兰花花球产量的重要途径。

关键词: 西兰花; 叶面积; 花球产量; 相关性

中图分类号: S63 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0024-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.006

Study on the Relationship between Leaf Area and Flower Ball Yield of Broccoli

BI Yu-gen¹, XU Qian², ZHENG Xue-qi¹

(1. Agricultural Bureau of Mudan District, Heze City, Heze 274000, China;

2. Department of Life Science, Agriculture and Bioengineering College, Heze University,
Heze 274015, China)

Abstract: Broccoli is popular for its rich nutrition and bright green color. Its cultivation and introduction increased vegetable varieties and enriched the basket, and many areas of China had promoted planting in large quantities. Low yield was the main reason that restricts its rapid development. This experiment focused on exploring new ways of high-yielding cultivation of broccoli. A new way of high yield cultivation was explored by seedling cultivation and small arch shed cultivation, through data analysis, it was found that there was a significant correlation between the growth of leaf organs and flower bulbs in broccoli. Therefore, it would be an important way to improve the yield of broccoli to pay attention to the early management of broccoli and promote the nutritional growth.

Key words: Broccoli; leaf area; flower ball yield; correlation

收稿日期: 2017-08-19

作者简介: 毕玉根(1971—), 男, 农艺师, 主要从事农业技术推广方面的工作

西兰花亦称绿菜花、青花菜,味道鲜美,营养丰富,维生素 C 含量丰富,远高于辣椒和番茄,具有很高的药用价值,具有抗氧化、抗衰老、抗癌、降血脂等功效,受到人们的普遍认可,需求量越来越大。西兰花的栽培引进,增加了蔬菜的花色、品种,丰富了人们的菜篮子,通过早春保护地栽培,可以提前进入餐桌,增加农民收入。目前西兰花产量偏低,探讨西兰花高产栽培的新途径已成为农业增产、农民增收的当务之急。试验对影响产量的因素进行了观察与分析,积极探索了西兰花地上叶片生长与花球生长的关系,对于指导西兰花生产具有重大意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料及地点

供试材料为西兰花杂交一代品种炎秀,菏泽市多丰种业有限公司提供(日本坂田公司生产)。

试验地位于牡丹区马岭岗镇郭庄寨村于 2015~2016 年进行。据检测,土壤有机质含量 1.21%,速效氮 0.08 g/kg,速效磷 0.02~0.0258 g/kg,速效钾 0.1~0.13 g/kg,雨热同季,光照充足,地下水资源丰富,自然条件适合西兰花等蔬菜的生长。

1.2 种植方法

试验于 2015 年 1 月 25 号在阳畦或温室育苗,3 月中下旬,四叶一心时定植。栽培方式为覆盖物式、无滴膜小拱棚栽培,4 月下旬开始采收主花球,5 月下旬主花球采收完毕,侧花球的采收期为 5 月初~6 月底。

1.3 测量指标与方法

在西兰花营养生长期,采用描形数格和求积仪两种方法相结合的方式叶面积测量,每隔 5 d 测定一次西兰花叶面积,计算其叶面积增长量。

用游标卡尺和直尺测量花球直径的增长情况。

收获前 5 d,对 3 个重复的西兰花采用随机抽样,测定单株叶面积和花球质量,分析叶面积与花球质量的关系。

2 结果与分析

2.1 西兰花生长过程中营养生长与营养积累的关系

表 1 西兰花生长过程中营养生长与营养积累的关系

Table 1 Relationship between nutrient growth and nutrient accumulation of broccoli

定植后 天数(d)	叶面积(cm ²)		花球直径(cm)	
	总面积	增长量	总直径	增长量
0	134.0	—	—	—
10	201.5	67.5	—	—
18	720.3	518.8	0.8	—
21	1021.1	300.8	1.7	0.9
24	1403.1	382.0	2.8	1.1
27	1891.8	488.7	5.2	2.3
30	2614.6	722.8	7.8	2.7
33	3149.1	534.5	10.6	2.8
36	3576.4	427.3	15.7	5.1
39	3910.6	334.2	19.8	4.1
42	4120.7	210.1	22.2	2.4

从抽取样本调查表 1 中可以看出,西兰花定植后叶片初期生长缓慢,前 10 d 生长量只有 67.5 cm²,平均每天生长量约 7.0 cm²,15 d 后才开始迅速增长,每天生长量达到 70.0 cm²,18 d 以后每天生长量达到 100.0 cm²,到 18 d 开始出现花蕾,36 d 左右生长速度有所下降,39 d 以后每天生长量开始低于 100 cm²。西兰花的叶是制造营养的器官,花球是营养贮藏的器官,花球的大小与增长速度和营养同化器官的大小有密切关系。从植株定植到花球出现,叶片不断更新,增大扩展面积,至花球开始出现仍一面增长面积、一面生长花球,至叶面积增长减缓时,则花球迅速生长、增大。这说明生长中心是变化的,在花球出现前形成较大的同化面积和较强的同化功能是提高花球产量和质量的保证。

表 2 西兰花叶面积与花球产量的关系

Table 2 Relationship between leaf area and flower ball yield of broccoli

样本	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
叶面积 (cm ²)	4065	2779	3868	7941	7268	7923	8011	4205	3108	6108	6507	5186	4505	3258
单株花球 产量(g)	450	335	408	845	735	865	1025	498	453	688	774	682	519	378

2.2 西兰花叶面积与花球质量的关系

为更好地观察叶面积对花球质量的影响,文中统计了 14 个样本中的叶面积与花球质量,并以叶面积为横坐标,以花球质量为纵坐标,分析西兰花叶面积与花球质量的关系如图 1 所示。

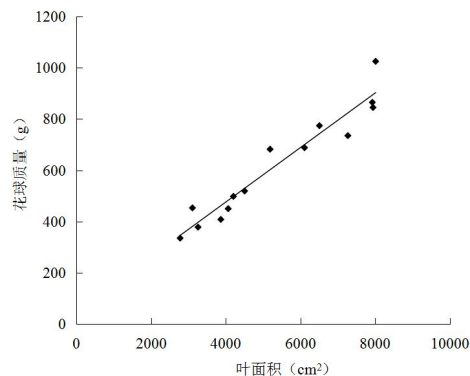


图 1 西兰花叶面积和花球产量关系图

Fig.1 Relationship between leaf area and flower ball yield of broccoli

从图 1 和表 2 可以看出,西兰花营养生长与生殖生长有密切的相关性。进行回归分析,得相关方程为: $y=0.1065x+49.86$ 。对抽样结果做相关性分析得相关系数 $R^2=0.926$ 。

查相关系数表对回归方程进行显著性检验得: $R>R_{0.001}(13)=0.760$ 。抽样结果达极著水平。

试验表明,西兰花的叶面积与花球的质量成正相关,这表明西兰花叶面积越大,花球越重,强大的营养面积是获得产量高、品质好的西兰花的基础。因此花球充分发育的关键是植株得到充分发育。

3 小结

试验表明,西兰花的叶面积与花球产量呈正相关,要使西兰花获得高产,必须确保西兰花的栽培过程中有足够的营养。早春小拱棚西兰花生长中心是变化的,定植后的前 40 d 是营养生长的关键时期,叶片增长迅速,40 d 以后由以营养生长为主转向以生殖生长为主,叶片增速变缓,花球出现前形成较大的同化面积和较强的同化功能,这是提高花球产量和质量的保证。

参考文献:

- [1] 高祥斌,张秀省,蔡连捷.观赏植物叶面积测定及相关分析[J].福建林业科技,2009,36(2):231-234.
- [2] 黄雪云,陈名蔚,王玲玉,等.施用西兰花专用肥对西兰花产量与品质的影响[J].上海农业科技,2017,(6):107,135.
- [3] 杨净,蔺国仓,张润龙,等.新建高品质大蒜标准化栽培技术[J].农村科技,2017,(10):50-51.
- [4] 李想荣.半干旱半湿润山区大蒜全膜覆盖水肥一体化栽培技术[J].基层农技推广,2017,(9):117-118.
- [5] 徐晓侠,吴汉花.兰陵县“仓山大蒜”绿色高产栽培技术[J].农业科技通讯,2018,(8):317-318.
- [6] 李巧红.地膜大蒜高产栽培技术[J].农业科技与信息,2018,(5):37-38.
- [7] 阿依努·哈布开.西戈壁镇山区大蒜高产栽培技术[J].农村科技,2018,(5):37-38.
- [8] 吾布尼沙·卖合木提.且末县白皮大蒜无公害高产栽培技术[J].农业开发与装备,2018,(1):177.
- [9] 王晓凤.和布克赛尔县紫皮大蒜栽培技术[J].农村科技,2017,(9):59.
- [10] 李庆伟,张翼,贾云超,等.大蒜品种比较试验[J].北方园艺,2014,(17):44-46.

(上接第23页)

据初步测算,新疆地区高海拔地区面积约占 20%左右,大部分 1500 m 以上海拔高度地区不种或种植经济价值低的作物,如一些饲草作物等。高原香蒜不同海拔高度种植试验,不仅为选择适宜种植的高原蔬菜提供了可探究的路径,而且为高海拔地区产业发展找到了新的途径,因此有广阔的发展前途和重要的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 杨净,蔺国仓,张润龙,等.新建高品质大蒜标准化栽培技术[J].农村科技,2017,(10):50-51.
- [2] 苟艳丽.大蒜品种比较试验初报[J].安徽农学通报,2013,19(16):60-61.
- [3] 李双雷,吴成民,肖凯,等.大蒜品种比较试验[J].中国果

有性杂交结合胚挽救在无核葡萄 育种上的应用

梁树乐, 李林, 刘少杰, 迟晓红, 阎立江

(中国农业大学烟台研究院, 山东 烟台 264670)

摘要: 大粒、无核是鲜食葡萄育种的重要目标, 文章主要介绍了利用胚挽救进行无核葡萄育种的流程及胚培养技术要点, 以无核葡萄作为母本, 优质大粒的欧美种或欧亚种作父本进行杂交育种, 在胚没有完全败育前采集田间幼果, 无菌条件下利用培养基促进胚的萌发, 进而培养成苗, 获得无核葡萄种苗。

关键词: 无核葡萄; 胚培养技术; 胚挽救; 育种技术

中图分类号: S663.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0027-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.007

Application of Sexual Hybridization Combined with Embryo Rescue in Seedless Grape Breeding

LIANG Shu-le, LI Lin, LIU Shao-jie, CHI Xiao-hong, YAN Li-jiang
(Yantai Institute of China Agricultural University, Yantai 264670, China)

Abstract: Large grains and seedless grapes are important objectives of fresh grape breeding. This paper mainly introduces the process of seedless grape breeding by embryo rescue and the key points of embryo culture technology. The seedless grape was used as female parent, the European and American or Eurasian varieties with high quality and large grains as male parent for cross breeding. The young fruits were collected before the embryo was completely aborted. The germination of embryo was promoted by using culture medium under aseptic condition, and then seedlings were cultured, to obtain seedlings of seedless grape.

Key words: Seedless grape; embryo culture technology; embryo rescue; breeding technology

目前无核葡萄深受消费者喜爱, 可以鲜食, 也可加工成葡萄干, 大粒、无核是国内外葡萄育种的重要目标。由

于无核品种的合子胚在发育进程中容易发生败育, 传统的无核葡萄育种方法, 只能以有核品种做母本, 无核品种

收稿日期: 2018-09-30

基金项目: 烟台市科技计划项目(2014ZH119)

作者简介: 梁树乐(1971—), 男, 副教授, 主要从事果树生物技术研究工作

作父本,获得有发芽力的杂交种子,但这种杂交方式,无核后代较少,育种效率很低。为防止育种效率的降低,通过对植物胚离体培养进行胚挽救,使得植物胚在适宜的离体培养条件下获得再生植株。利用胚培养技术,可以用无核葡萄作母本进行杂交,获得的合子胚在其败育前进行人工离体培养,促使胚萌发成苗,不仅获得的胚挽救苗无核性状比率高(45%~82%),而且试验去除了中间母本和第二代回交,比常规培育无核葡萄品种的方法节省了至少5年时间,极大地推动了无核葡萄育种的进程,在植物育种中具有十分重要的意义^[1]。

我国自20世纪80年代末开展无核葡萄胚培养的研究,亓桂梅^[2]、王劲松^[3]、刘小宁^[4]、郝燕^[5]、蒋爱丽^[6]、张剑霞^[7]等先后对无核葡萄的胚培养技术和应用做了大量研究,也培育出部分无核胚培养的新种质。因此通过多组合杂交,胚培养结合分子辅助育种,培育大粒无核葡萄新品种,不仅可以改善葡萄种植品种单一的局面,而且大粒、无核、优质葡萄品种的大面积推广应用,所产生的生态效益、社会效益和经济效益极其显著,生产前景广阔。

1 杂交技术

1.1 杂交亲本的选择与选配

由于葡萄无核性状遗传的机制复杂,无核葡萄的育种难度很大,目前利用种子败育型无核葡萄作母本,与无核白、奥兰多无核、莱克蒙特等杂交以后易形成合子胚;以抗病性强的优质、大粒欧美种及欧亚种作父本,一般来讲,不同的父本对胚的发育影响也不同,在田间进行有性杂交,在受精胚败育前采集田间幼果,无菌条件下进行离体胚培养,以获得杂种后代植株。

1.2 杂交前的准备

根据育种目标,确定杂交组合的数量。组合数和杂交花序的多少取决于育种目标的综合程度及性状的遗传性质。葡萄种间杂交时,如果亲本间花期相差过大,可以采用人工花期调整,将花期晚的用塑料棚覆盖升温,可以提高花期10 d以上,也可使用化学试剂提前打破葡萄休眠,使不同亲本的花期一致。

1.3 杂交授粉

在父本开花前的1d,采下发育正常的整个花序,除去顶部,带回室内,摘下花蕾,平铺于光滑的纸上,在室内阴干,收集的花粉装于小玻璃瓶中,用棉花塞紧瓶口,挂

上标签,备用。因葡萄的花器小,且普遍存在“闭花受精”现象,一般最佳的去雄日期是开花前3~4 d,去雄先从花序的基部开始,去雄过程中适当疏除部分过小和发育不完全的花或花序,然后套上硫酸纸袋;去雄后的2~3 d,当部分花的柱头上出现水滴状粘液时是授粉的最佳时期,可利用橡皮蘸柱头进行授粉,重新套上纸袋。

2 胚挽救技术

2.1 胚挽救技术操作

进行胚挽救的时间选择很重要,一般受精时间短,胚珠小,在无菌台操作相对困难,所以胚在胚珠发育的时间越长越好,但是无核葡萄育种的杂种胚,发育到一定时期会很快败育,所以要在胚败育前取出来进行人工培养,通常在授粉后30~55 d左右,取杂交幼果的胚珠进行培养,一般每隔5 d取一次幼果,首先用自来水冲洗果穗数次,然后用毛笔或软刷蘸洗衣粉充分洗刷每个果粒,用自来水冲洗2 h,置于超净工作台上用75%的酒精处理30 s,用无菌水冲洗3次,再将果穗放入0.1%的升汞消毒液中浸泡7~8 min,用无菌水漂洗3~5次。将消毒后的葡萄果粒放在无菌载玻片上,用解剖刀切开,取出胚珠,每个三角瓶中放5~10枚,在Nitsch胚发育培养基培养60 d左右,然后在显微镜下剥取胚接种到胚萌发和成苗培养基中,一般选用1/2MS培养基的较多,在胚挽救过程中,注意随着胚的发育成长及时更换培养基。

2.2 胚挽救的影响因素

2.2.1 外源激素

外源激素在胚挽救中起决定性作用。不同种类、不同浓度的激素,不同的葡萄品种,激素的作用差异很大^[8-12],在胚珠内胚初期培养阶段,所需的激素简单,一般不需在培养基中加外源激素,激素浓度如果较高,会引起幼胚形成愈伤组织,导致胚培养失败^[13]。胚经胚珠内培养后剥离出来再培养,是提高无核葡萄胚萌发率的一项重要措施。通常采用先胚珠内培养,再剥取裸胚培养的措施,来提高无核葡萄胚挽救的成功率。

2.2.2 组培环境

无核葡萄胚挽救受组培环境的影响较大,如温度、光照、pH值等。胚发育阶段应给予充足的光照,胚萌发成苗阶段初期则给予弱光,以利于胚芽生长发育,而后期则进行强光培养以提高成苗质量。培养室内一般保持恒温

25℃下进行培养,以满足胚的生长需求。

2.3 胚挽救苗的移栽管理

试管苗的移栽是否成功是整个育种环节的关键。在胚挽救苗移出瓶之前,培育壮苗。选择皮层生根5~6条,根长4 cm以上,有4~5片叶子的,苗高5 cm以上,叶色浓绿,无污染的壮苗,在生根30 d以后进行移栽,将胚培养瓶苗拿到带有遮阴网的大棚中进行炼苗,前2 d不打开盖子,2 d后将瓶盖拧松,让组培苗逐步适应外界的环境条件,3 d后,用镊子从试管中取出发根的小苗洗掉根部粘着的培养基,冲洗干净,用800倍的多菌灵浸泡试管苗1~2 min,然后将小苗移入50孔的穴盘中,栽培基质为进口草炭土:珍珠岩(2:1),栽后用喷壶轻浇水。一周内维持环境温度在25℃左右,栽植后定期对幼苗喷洒杀菌剂,如多菌灵、甲基托布津等,每7 d喷一次。在移栽前,必须进行光照和温度的锻炼,避免日烧。移入田间株行距保持0.3 m×0.8 m,前2周注意遮阴,保持土壤湿润,使幼苗逐渐过渡到田间环境。随着小苗的生长,一个月后进行常规的肥水管理,后期注重多施磷钾肥,使葡萄枝条充实。秋季落叶以后,将苗木起出进行假植覆土,利于苗木安全越冬。

2.4 大田栽植及胚挽救苗的结果观察

准备用来栽植胚挽救杂交苗的大田,进行深翻改土,充分施入腐熟好的有机肥,苗木按照0.5 m×2 m的株行距进行定植,做好标记,注重常规的田间管理。一般杂交苗2~3年就可结果,对于优良的单株,可以采取种条进行苗木繁育,分区域进行选择鉴定,测试比较不同生长条件、生态条件下不同株系高产性状、果实性状的表达,筛选出优质大粒无核的葡萄株系。

参考文献:

- [1] 陶建敏, 陈长春, 徐喜楼. 无核葡萄育种技术研究进展[J]. 果树科学, 1998, 15(1): 78-83.
- [2] 亓桂梅, 张久慧, 张陆阳. 2010-2014年育出的葡萄新品种及特征分析[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2015, (5): 52-58.
- [3] 王劲松, 潘学军. 胚挽救技术在葡萄无核育种上的应用[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2004, (2): 22-25.
- [4] 刘小宁, 王跃进, 张剑侠, 等. Flame Seedless 葡萄胚珠、胚乳及胚发育与败育的研究[J]. 西北植物学报, 2005, 25(10): 1947-1953.
- [5] 郝燕, 王发林, 杨瑞, 等. 无核葡萄胚败育时期的确定及接种时间对胚萌发的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2006, 8(4): 45-48.
- [6] 蒋爱丽, 李世诚, 金佩芳, 等. 大败育型无核葡萄胚珠培养成苗技术研究[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2002, 20(1): 45-48.
- [7] 张剑侠, 牛茹萱. 无核葡萄胚挽救技术的研究现状与展望[J]. 园艺学报, 2013, 40(9): 1645-1655.
- [8] DHEKNEY SA, LI ZT, GRAY DJ. Factors influencing induction and maintenance of *Vitis rotundifolia* Michx. embryogenic cultures[J]. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2011, 105(2): 175-180.
- [9] Ji W, Wang YJ. Breeding for seedless grapes using Chinese wild *Vitis* spp. II. In vitro embryo rescue and plant development[J]. J Sci Food Agric, 2013, 93: 3870-3875.
- [10] Singh NV, Singh SK, Singh AK. Standardization of embryo rescue technique and bio-hardening of grape hybrids (*Vitis vinifera* L.) using Arbuscular mycorrhizal fungi(AMF) under sub-tropical conditions[J]. Vitis, 2011, 50(3): 115-118.
- [11] 温晓敏, 张娜, 路凤珍, 等. 红宝石无核和希姆劳特葡萄杂交胚挽救技术研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 2017, 37(5): 40-43.
- [12] 田淑芬, 路凤珍, 温晓敏, 等. 外源添加物对无核葡萄胚挽救及胚珠发育的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2016, (5): 33-36.
- [13] 王玉英, 高新一. 植物组织培养技术手册[M]. 北京: 金盾出版社, 2011.

葡萄多酚的生理活性及提取方法研究进展

牟萍^{1,2}, 王兆升¹, 范祺², 张明², 杨立风², 马超², 吴茂玉^{2*}

(1. 山东农业大学, 山东 泰安 271018; 2. 中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东 济南 250014)

摘要: 作为一类重要的活性成分, 葡萄多酚是葡萄中所有酚类物质的总称, 也是葡萄中重要的次生代谢产物, 具有抗氧化、抗癌、抑菌、降血糖等多种生理活性, 开发利用前景广阔。文章综述了葡萄多酚的主要组分、生理活性、提取和纯化方法及应用方面的研究进展, 并进一步对未来的应用前景进行了展望。

关键词: 葡萄多酚; 生理活性; 提取; 纯化; 应用

中图分类号: TS202.3

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)12-0030-07

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.08

Progress in Physiological Activities and Extraction Methods of Grape Polyphenols

MOU Ping^{1,2}, WANG Zhao-sheng¹, FAN Qi², ZHANG Ming², YANG Li-feng², MA Chao², WU Mao-yu^{2*}

(1. Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, China; 2. Jinan Fruit Research Institute, China Supply and Marketing Cooperatives, Jinan 250014, China)

Abstract: As a kind of important active ingredients in grapes, grape polyphenols are the general name of all phenolic substances in grapes. They are important secondary metabolites of grapes. It has many physiological activities, such as antioxidation, anticancer, bacteriostasis, hypoglycemic and so on. It has a broad prospect for development and utilization. In this paper, the main components, physiological activities, extraction and purification methods and applications of grape polyphenols were reviewed, and the future application prospects of grape polyphenols were prospected.

Key words: Grape polyphenols; physiological activity; extraction; purification; application

葡萄 (*Vitis vinifera* L.) 为葡萄科葡萄属木质藤本植物, 既为人称道的风味和口感, 又具有很好的营养价

值。现代科学证实, 葡萄中含有矿物质以及多种维生素, 还含有多种人体所需的氨基酸, 常食葡萄可以抗病毒、改

收稿日期: 2018-09-26

基金项目: 泰山产业领军人才工程项目 (LJNY2015004)

作者简介: 牟萍 (1994—), 女, 硕士研究生, 研究方向为农产品加工

* 通信作者: 吴茂玉 (1972—), 男, 研究员, 主要从事农产品加工方面的研究工作

善过敏症状、防癌抗癌、抗贫血、美容养颜等^[4]。而葡萄多酚是葡萄重要的次生代谢产物,广泛存在于葡萄的梗、皮、核中,是葡萄中存在的所有酚类物质的总称。研究表明,葡萄多酚具有抗氧化、抗肿瘤、调节心血管系统等生理活性。因其生理功能的多样性,近年来葡萄多酚成为国内外天然产物以及人类保健、医学、健康的研究热点。

目前对于葡萄多酚的研究主要集中在它的提取、纯化以及组分分析和生理活性方面。在众多的植物多酚中,葡萄多酚高效、无毒,具有很强的抗氧化、清除自由基等功能。葡萄在我国使用率高,产量丰富,副产物葡萄籽、葡萄皮剩余量大,因此葡萄多酚主要组分、生理活性、提取和纯化方法及应用等方面的研究对于指导其开发利用、实现变废为宝、提高利用率具有重要意义。

1 葡萄中的主要多酚类物质

表 1 葡萄不同部位及其制品中的酚类化合物

Table 1 Phenolic compounds in different parts of grape and their products	
来源	酚类化合物
种子	没食子酸、(+)-儿茶素、原花青素二聚体、原花青素
表皮	原花青素、鞣花酸、杨梅素、槲皮素、山柰酚、反式白藜芦醇
叶子	杨梅黄酮、鞣花酸、山柰酚、槲皮素、没食子酸
茎枝	芦丁、槲皮素-3-O-葡萄糖苷、白藜芦醇、落新妇苷
葡萄干	羟基肉桂酸、羟甲基糠醛
	氯化锦葵色素-3-葡萄糖苷、芍药素-3-葡萄糖苷、矢车菊素-3-
红酒	葡萄糖苷、矮牵牛素-3-葡萄糖苷、儿茶素、槲皮素、白藜芦醇、羟基肉桂酸

葡萄中的酚类物质主要存在于葡萄的表皮、茎、叶子和种子中,在种子、表皮、肉和叶子中的浓度分别约为 2178.8、374.6、23.8 和 351.6 mg/g (没食子酸当量)^[2]。目前,包括花色苷、黄酮醇、儿茶素类、白藜芦醇、原花素、花色苷以及黄烷酮醇类等十几种多酚类物质已经成功从葡萄中分离鉴定出来^[3]。花色苷是植物体内重要的类黄酮化合物,具有清除体内自由基并降低氧化酶活性的功能^[4];黄酮醇重要的生理功能及辅色作用决定了其是葡萄及葡萄酒中除花色苷之外最受关注的类黄酮类化合物,它与葡萄和葡萄酒的营养品质和感官品质的形成密切联系^[5];儿茶素类化合物是一种优良天然抗氧化剂,抗氧化能力强、安全性高^[6];白藜芦醇存在于葡萄浆果、葡萄干、葡

萄汁和葡萄酒中,在医学上具有防癌和防治心血管疾病的作用^[7]。

2 葡萄多酚的生理活性

2.1 抗氧化作用

正常生命过程中产生的自由基是维持生命所必需的,但过剩的自由基会对人体内的生命分子造成损害,引发多种疾病,葡萄多酚能够有效地清除人体内过剩的自由基。刘芸等^[8]采用铁离子还原/抗氧化能力法(FRAP 法)测定了葡萄皮渣提取物的总抗氧化能力,结果发现 FRAP 值为(3.215±0.017)mmol/g;在此基础上,测定其对 DPPH、O₂^{·-}、OH⁻、ABTS⁺等自由基的 IC₅₀ 分别为 20.5、52.5、566.4、16.8 mg/L,对 β-胡萝卜素/亚油酸体系抑制作用的 IC₅₀ 为 28.2 mg/L,可见,葡萄皮渣提取物具有较强的抗氧化能力。Pataki 等^[9]对大鼠投喂含有葡萄籽原花青素提取物的饲料 3 周,通过电子自旋共振光谱法对氧自由基进行测量,发现原花青素能显著抑制氧自由基的形成,给予葡萄籽原花青素提取物 100 mg/kg 的处理与对照相比,自由基强度降低 75%±7%。

2.2 抗癌作用

研究表明,葡萄多酚具有抗癌作用。Agarwal 等^[10]用葡萄籽多酚处理体外培养的乳腺癌 MDA-MB-468 细胞 1~3 d,发现其对该细胞增殖具有高度显著的抑制作用,抑制率达 90%~100%。Vayalil 等^[11]通过研究得出,葡萄原花青素会抑制雄激素不敏感性前列腺癌细胞 DU145 和雄激素敏感性前列腺癌细胞 LNCaP 的增殖,以及 MMP-2 和 MMP-9 这两种金属蛋白酶的表达。

2.3 抑菌作用

葡萄多酚有较强的收敛作用,对多种细菌、真菌都有明显的抑制功效。Sagdicet 等^[12]研究表明,不同浓度的葡萄渣粗提物在贮藏过程中能够抑制大肠杆菌科和沙门氏菌、大肠菌群、金黄色葡萄球菌等食源性致病菌以及霉菌、酵母菌和溶脂菌等腐败微生物的生长。李建慧等^[13]试验发现,葡萄多酚对普通变形杆菌、金黄色葡萄球菌 1 (1884)、金黄色葡萄球菌 2、志贺氏痢疾杆菌、伤寒沙门氏杆菌 1(533 黄)、伤寒沙门氏杆菌 2(533 白)、枯草芽孢杆菌、大肠埃希氏杆菌这 8 种致病菌的最低抑制浓度分别为 0.2、0.3、0.1、0.2、0.2、0.3、0.5、0.3 g/L,可见葡萄多酚对细菌有广泛的抑制作用,是一种良好的天然抗菌剂。

2.4 调节心血管系统作用

葡萄多酚调节心血管系统的功能也得到了科学论证。连冠等^[14]研究了葡萄籽多酚降血脂及抗动脉粥样硬化的作用及机制,得出葡萄籽多酚具有降低小鼠血脂水平和改善动脉粥样硬化的作用。进一步研究发现,葡萄籽多酚降血脂可能与通过胆固醇代谢的代替途径和中性合成途径增加胆固醇转化成胆汁酸、促进脂质的转运有关;抗动脉粥样硬化的机制可能与降低血浆中总胆固醇和甘油三酯水平、减少泡沫细胞的形成有关。Zhao 等^[15]研究表明,葡萄原花青素具有保护心血管系统的能力,有对抗再灌注性心律失常的作用。

2.5 其他作用

研究证实,葡萄多酚还有降血糖、抗辐射的功效。仇菊等^[16]研究表明,长时间注射低剂量的葡萄籽多酚可以有效调节糖尿病大鼠的血糖水平。葡萄籽多酚通过修复胰岛损伤来促进胰岛素分泌、降低空腹血糖水平、改善葡萄糖耐受力,这一功效可能与其体内抗氧化作用相关。蒋宝泉等^[17]研究发现,单独添加葡萄籽原花青素组及其与酪蛋白联合干预组血清内毒素水平都明显低于照射组($P<0.05$),这表明葡萄籽原花青素及其与酪蛋白联合干预都对辐射造成的肠黏膜屏障功能损害具有明显的保护作用。

3 葡萄多酚的提取与纯化

3.1 葡萄多酚的提取方法

提取葡萄多酚的方法通常有溶剂萃取法、超声波辅助提取法、微波辅助提取法、超临界流体萃取法、酶提取法等^[18]。试验证实,目前最适用的提取方法是溶剂萃取法;而新兴的一些技术如超临界萃取技术等,由于成本太高也仅限于小规模的科学实验研究,不能广泛应用。但随着天然药物在全球的兴起和技术的进步,这些新兴技术也会被广泛应用到葡萄多酚的提取中。

3.1.1 溶剂萃取法

溶剂萃取法是根据物料中各成分在溶剂中溶解性的不同,选用对待提取成分的溶解度大、而对不需提取成分的溶解度小的溶剂,将有效成分从原料中溶解出来的一种方法。常用溶剂有水、甲醇水溶液、乙醇水溶液、丙酮水溶液等。Nawaz H 等^[19]利用含水乙醇提取葡萄籽中的多酚,最佳提取工艺条件是采用 5 倍体积比的 50%乙醇水

溶液,在 70 ℃条件下提取 60 min。孙玉霞等^[20]通过响应面法优化了葡萄枝中多酚的提取条件,结果发现,乙醇水溶液浓度 50%、提取温度 70 ℃、料液比 1:16.5,在此条件下提取液中多酚含量可以达到 14.126 mg/g。

溶剂萃取法设备简单,操作容易,但提取时间较长,提取率较低,而且所用的有机溶剂很有可能残留在最终的产品中。所以,该法在提高提取率和安全性等方面有待改进。

3.1.2 超声波辅助提取法

超声波辅助提取法是将超声波产生的振动效应、空化效应、搅拌效应、粉碎效应等综合效应应用到天然产物成分的提取工艺中,通过破坏其细胞壁,增加溶剂的穿透力,从而达到高效提取细胞内容物的目的^[21]。

姜黎等^[22]研究利用超声波辅助提取葡萄皮渣中的多酚,最佳工艺条件为提取温度 40 ℃、料液比 1:10、乙醇浓度 40%、超声波处理时间 30 min、超声频率 45 kHz、pH6;在此条件下提取的多酚含量可达 17.79 mg/g。

超声波辅助提取法具有提取速度快、得率高、对热不稳定、物质破坏少等特点,将此法应用于多酚的提取会取得很好的效果,但获得产品的纯度不高。

3.1.3 微波辅助提取法

微波辅助提取法的原理是通过微波加热使植物细胞内的极性物质吸收微波能并产生热量,使细胞内温度急剧上升,水汽化导致植物细胞内部的压力也迅速上升,冲破细胞膜和细胞壁形成孔洞;进一步加热导致细胞水分减少,表面出现裂纹,使胞内物质容易从孔洞和裂纹释放出来,而胞外溶剂易进入胞内溶解并释放出胞内有效成分,从而提高提取效率^[23]。

李凤英等^[24]采用微波辅助提取法,按 1:25 料液比加入体积分数 50%的乙醇,在 180 W 微波功率下处理 35 s,于 70 ℃的水浴中浸提 25 min,使多酚的浸提率达到 95.02%。同时与常规的溶剂萃取法进行比较,结果发现,微波辅助提取法比传统的溶剂萃取法提取率可提高 20.14%,而且经紫外扫描图谱显示,此微波条件对葡萄皮多酚结构没有产生破坏。

微波辅助提取技术作为一种新型的萃取技术,不仅快速、高效、稳定、选择性高,而且节物、节能、环保^[25]。但与超声提取相比,微波法只适合短时间内快速提取,长时间提取可能会导致提取液温度过高而使多酚类物质分解,提取量减少。

3.1.4 超临界流体萃取技术

超临界流体萃取技术利用了温度和压力对超临界流体溶解能力的影响。在超临界状态下,将超临界流体与待提取的物质接触,使其有选择性地依次把极性、沸点和相对分子质量大小不同的成分萃取出来^[26]。张青松等^[27]采用超临界 CO₂ 萃取技术,对从酿酒后废弃葡萄皮渣中萃取白藜芦醇的技术进行了研究。以 75%乙醇为最佳夹带剂,通过压力、温度、时间的单因素试验和正交试验,研究出了 CO₂ 超临界萃取的最佳工艺条件,结果表明:在 13 MPa、38 ℃下萃取 17 min 的效果最好,在此条件下白藜芦醇平均得率可达 0.087%。Ghafoor K 等^[28]通过响应面法确定出超临界流体萃取葡萄皮多酚的最佳工艺参数,经检测,在此工艺下获得的葡萄皮提取物中具有大于 93%的 DPPH 自由基清除活性。

超临界流体萃取技术具有高效提取、绿色环保等优点,已经在食品工业、医药工业等产业得到了广泛的应用,今后应进一步研究超临界流体萃取技术的影响因素、超临界流体的性质等,在此条件下,超临界流体萃取技术的应用前景将十分广阔^[29]。该项技术的不足之处在于投资成本较高。

3.1.5 酶提取法

酶提取法是利用酶反应温和的特点将植物组织进行分解,大大提高提取率,酶法具有节约能源、提取率高、条件温和、除杂和无污染等优点^[30]。李淳等^[31]用纤维素酶、 β -葡聚酶、果胶酶、木瓜蛋白酶以及复合酶提取葡萄皮渣中的总酚并测定含量,结果显示,复合酶提取多酚效果较好,果胶酶提取效果次之。

3.2 葡萄多酚的纯化方法

从原料中提取出来的葡萄多酚属于粗品,要得到高纯度的葡萄多酚或者葡萄多酚单体组分需要对粗品进行提纯。目前常见的对天然活性多酚纯化方法主要有树脂吸附纯化法、高效逆流色谱纯化法、膜技术纯化法、制备 HPLC 法以及金属离子沉淀纯化法等^[32]。

3.2.1 树脂吸附纯化法

树脂吸附纯化法是将粗提取液通过大孔树脂,吸附其中的有效成分,再经洗脱回收,去除杂质的一种纯化方法。大孔树脂的表面积较大、机械强度高、交换速度较快、热稳定好,在水溶液及非水溶液中都能使用;同时它具有物理化学稳定性高、吸附选择性独特、使用周期长、不受

无机物存在的影响、解吸条件温和、费用低等众多优点^[33]。

张静等^[34]通过静态、动态结合的方法,以葡萄多酚类物质吸附量、吸附率和解吸率为指标,确定出了 ME-1 型树脂是最佳的型号,其最佳吸附洗脱参数如下:在葡萄多酚含量 17.335 mg/g,吸附流速 2 mL/min 的条件下,树脂静态吸附平衡时间为 10 h,动态吸附最大上样量为 400 mL,动态洗脱蛋白质和多糖的蒸馏水用量分别为 1300 mL 和 150 mL,洗脱剂为体积分数 75%的乙醇,其用量为 100 mL 时的洗脱效果最好,此时葡萄多酚类物质的回收率可达 84.8%。杜彬等^[35]以 NKA-9、D101 和 NKA-II 这 3 种大孔吸附树脂作为吸附剂纯化白藜芦醇,实验表明,由 NKA-9 大孔吸附树脂填充的色谱柱效果最好,动态饱和吸附量约为 2.31 mg/mL 湿树脂;解吸用 75%的甲醇,在解吸流速 1 mL/min、pH 值为 8 的条件下,白藜芦醇可被较好的纯化。

3.2.2 高速逆流色谱纯化法

高速逆流色谱法是利用互不相溶的两相在螺旋管中进行高速行星式运动,使被分离纯化的物质在两相之间多次分配,从而实现短时间对混和物的高效分离和制备。由于高速逆流色谱法不需要固定相,因此克服了固相载体对样品的污染、吸附和峰拖尾等缺点,而且使得样品回收率较高^[36]。罗兰馨等^[37]采用正己烷-乙酸乙酯-水(1:50:50)为溶剂系统对白葡萄皮多酚粗提物进行高速逆流色谱技术分离,结果高速逆流分离得到 3 个馏分,经制备液相分离得到 6 个多酚化合物单体,经质谱鉴定和对照品对照,鉴别为儿茶素、表儿茶素、山奈酚-3-O-葡萄糖苷、异槲皮苷、ferric acid 和槲皮素-3-O-葡萄糖醛酸苷,其纯度均大于 90%。李媛媛等^[38]采用高速逆流色谱法分离红葡萄皮中的花色苷,以乙腈-正丁醇-甲基叔丁基醚-水-三氟乙酸(1:40:1:50:0.01, V/V)为溶剂体系,可得到纯度分别为 93.7%、95.2%、91.6%的飞燕草色素-3-O-葡萄糖苷、锦葵色素-3-O-葡萄糖苷和芍药色素-3-O-葡萄糖苷三种花色苷单体化合物。

3.2.3 膜技术纯化法

膜技术纯化法是天然或人工合成的高分子薄膜以浓度差、压力差、温度差和电位差等外界能量位差为推动力,对双组分或多组分的溶质及溶剂进行分离、分级、提纯和富集的一种分离纯化方法。膜技术纯化法具有简单、节能、高效、易于操作、造价较低等特点,可代替传统的蒸

发、蒸馏、结晶、萃取等方法^[39]。陈文良等^[40]开展了膜分离技术用于葡萄籽中低聚原花青素分离纯化的工艺研究,结果表明:操作压力在 1.0 MPa 的条件下,采用 10 万道尔分子量规格的膜是最佳选择。此时具有较大的膜通透性,产品的截留率低,为 6.2%,且产品中的低聚原花青素含量较高。

3.2.4 制备型液相色谱法

制备型液相色谱法(HPLC)是利用组分在固定相和流动相中分配系数的细微差异,当两相进行相对运动时,不同组分将形成不同迁移速度的谱带,使得组分之间彼此分离,从而达到分离的目的。制备 HPLC 法由于具有分辨率高等优点,在未来势必会成为天然产物分离的重要手段之一^[41]。王维茜等^[42]采用 HP-20 树脂和半制备型高效液相色谱结合的方法从刺葡萄中分离得到 2 种花色苷单体,分别是锦葵素-3,5-O-双葡萄糖苷和锦葵素-3,5-O-双葡萄糖苷-香豆酰,纯度为 99.54%和 98.28%。

3.2.5 金属离子沉淀纯化法

通常采用金属离子沉淀纯化法,将植物多酚的粗提溶液与相应的金属离子产生络合沉淀,经过后续过滤、洗涤等处理,得到纯度较高的植物多酚。金属离子沉淀纯化法具有设备简单、成本低等优点,但需要经过沉淀、洗涤等工序,操作比较麻烦。除此之外,有些组分的沉淀分离选择性比较差,分离不够完全,所得的产品纯度也相应较低^[43]。时国庆等^[44]以葡萄籽为原料,利用溶剂法(70%乙醇)结合冷却沉淀法(4℃、1 h)和盐析法(加入 6 g NaCl),调节澄清液 pH 值为 3.5,用乙酸乙酯萃取,对原花色苷提取物进行分级分离。

4 葡萄多酚的应用

葡萄多酚丰富的生理活性,使之在医学、食品、化妆品领域有广泛的应用前景。

4.1 在医学方面的应用

首先,葡萄多酚良好的抗氧化能力可以在阻止血脂升高的同时提高低密度脂蛋白的含量,所以对心血管疾病有一定的治疗作用。Meunier 等国外学者将葡萄多酚应用于降低高血压,结果证明,葡萄多酚可以抑制血管紧张素转换酶(ACE)的活性,从而降低血管紧张素 II 的含量,使血压控制在一定水平。不仅如此,葡萄多酚还具有抗癌的功效,其也被应用在预防食道癌、乳腺癌、肠癌等癌症疾病;此外,葡萄多酚也被应用到降血糖、抗过敏、抑

菌等方面。

4.2 在食品方面的应用

在食品领域,葡萄多酚的应用主要体现在以下几个方面。首先,葡萄多酚的相关食品逐渐被开发出来。李凤英等^[45]以葡萄籽浸提液、脱脂乳粉为原料,研制出葡萄多酚酸奶。其次,目前已经有葡萄多酚作为食品添加剂添加到食物中解决食品的氧化等问题。例如肉制品在贮藏过程中会因脂肪氧化而变质,将葡萄多酚应用到其中会提高保鲜效果。Ahn 等^[46]将 1%的葡萄籽多酚应用到熟牛肉的冷藏中,有效抑制了病原微生物的生长并降低了牛肉中脂肪的氧化产物,且没有使牛肉发生褐变。

4.3 在化妆品方面的应用

葡萄多酚抗氧化、抗菌、抗辐射及抗衰老的生理活性使其在化妆品领域也有广泛的应用,越来越多的葡萄多酚相关洗化产品被开发出来。如法国以低聚体原花青素为原料开发出的脂质体微胶囊晚霜、漱口水等;日本已开发出含葡萄籽多酚的皮肤免疫力增强剂、皮肤增白剂、口腔除臭剂等产品;我国也出现了葡萄多酚面霜、沐浴露、护手霜等相关产品。

5 小结

目前,葡萄多酚提取及纯化等技术日臻成熟,再加上生理活性的多样性,使得葡萄多酚在医学、食品和化妆品等领域的应用越来越广泛。而我国的葡萄种植面积很大,在葡萄日常管理中会产生很多修剪的枝条、丢弃的废果,在我国葡萄酒产量猛增的同时,每年产生的葡萄皮渣也有数十万吨,如果把这些葡萄废弃物当作垃圾丢弃或焚烧都会对环境造成很大的污染。在葡萄废弃物中进行多酚类物质的提取研究将对提高葡萄资源的综合利用、保护环境起到重要作用。

总而言之,作为一种天然又高效的活性物质,葡萄多酚越来越被人们重视。随着人们对葡萄多酚研究的不断探索,其应用必将越来越广泛。

参考文献:

- [1] 陈树俊. 葡萄的营养与保健 [J]. 农产品加工, 2008, (10): 18-19.
- [2] Pastranabonilla E, Akoh CC, Sellappan S, et al. Phenolic content and antioxidant capacity of muscadine grapes [J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 2003, 51 (18):

- 5497-5503.
- [3] Manns DC, Mansfield AK. Effect of flash release treatment on phenolic extraction and wine composition [J]. *J Agric Food Chem*, 2006, 54(12): 4270-4276.
- [4] Choi SW, Chang EJ, Ha TY, et al. Antioxidative Activity of Acylated Anthocyanin Isolated from Fruit and Vegetables[J]. *Preventive Nutrition & Food Science*, 1997, 2(3): 191-196.
- [5] 方芳, 王凤忠. 葡萄果实黄酮醇生物合成影响因素研究进展[J]. *核农学报*, 2016, 30(9): 1798-1804.
- [6] 朱晋萱, 金青哲, 张士康, 等. 脂溶性儿茶素类化合物的制备研究进展[J]. *中国茶叶加工*, 2012, (1): 43-47.
- [7] 郭景南, 刘崇怀, 潘兴, 等. 葡萄属植物白藜芦醇研究进展[J]. *果树学报*, 2002, 19(3): 199-204.
- [8] 刘芸, 仇农学, 杨玺玉. 葡萄皮渣提取物总酚含量及体外抗氧化活性、抑菌活性[J]. *食品科学*, 2011, 32(1): 5-9.
- [9] Pataki T, Bak IP, Bagchi D, et al. Grape seed proanthocyanidins improved cardiac recovery during reperfusion after ischemia in isolated rat hearts [J]. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2002, 75(5): 894.
- [10] Agarwal C, Sharma Y, Zhao J, et al. A Polyphenolic Fraction from Grape Seeds Causes Irreversible Growth Inhibition of Breast Carcinoma MDA -MB468 Cells by Inhibiting Mitogen-activated Protein Kinases Activation and Inducing G1 Arrest and Differentiation [J]. *Clinical Cancer Research An Official Journal of the American Association for Cancer Research*, 2000, 6(7): 2921.
- [11] Vayalil PK, Mittal A, Katiyar SK. Proanthocyanidins from grape seeds inhibit expression of matrix metalloproteinases in human prostate carcinoma cells, which is associated with the inhibition of activation of MAPK and NF kappa B[J]. *Carcinogenesis*, 2004, 25(6): 987.
- [12] Sagdic O, Ozturk I, Yilmaz MT, et al. Effect of Grape Pomace Extracts Obtained from Different Grape Varieties on Microbial Quality of Beef Patty [J]. *Journal of Food Science*, 2011, 76(7): 515.
- [13] 李建慧, 马会勤, 陈尚武. 葡萄多酚抑菌效果的研究[J]. *中国食品学报*, 2008, 8(2): 100-107.
- [14] 连冠, 鱼毛毛, 徐璐, 等. 葡萄籽多酚降血脂及抗动脉粥样硬化的作用及机制 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2015, 23(2): 121-126.
- [15] Zhao G, Gao H, Jie Q, et al. The Molecular Mechanism of Protective Effects of Grape Seed Proanthocyanidin Extract on Reperfusion Arrhythmias in Rats in Vivo [J]. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 2010, 33(5): 759.
- [16] 仇菊, 朱宏, 卢林纲. 葡萄籽多酚在糖尿病大鼠中降血糖作用及其机制[J]. *食品科学*, 2016.
- [17] 蒋宝泉, 常徽. 葡萄籽原花青素与酪蛋白对辐照大鼠肠黏膜屏障的保护作用[J]. *中国临床康复*, 2006, 10(15): 121-123.
- [18] 林樱姬, 赵萍, 王雅. 植物多酚的提取方法和生物活性研究进展[J]. *陕西农业科学*, 2009, 55(6): 105-107.
- [19] Nawaz H, Shi J, Mittal GS, et al. Extraction of polyphenols from grape seeds and concentration by ultrafiltration [J]. *Separation & Purification Technology*, 2006, 48(2): 176-181.
- [20] 孙玉霞, 史红梅, 蒋锡龙, 等. 响应面法优化葡萄枝条中多酚化合物提取条件的研究 [J]. *中国农学通报*, 2011, 27(7): 466-471.
- [21] 廖维良, 赵美顺, 杨红. 超声波辅助提取技术研究进展[J]. *广东药学院学报*, 2012, 28(3): 347-350.
- [22] 姜黎, 刘娅. 超声波辅助提取葡萄皮渣中多酚类物质的研究[J]. *中国食品添加剂*, 2016, (11): 107-115.
- [23] 郑成, 李卫, 杨铃. 植物有效成分微波萃取的研究进展[J]. *世界科技研究与发展*, 2006, 28(5): 52-61.
- [24] 李凤英. 葡萄皮籽多酚物质的提取技术研究 [D]. 北京: 中国农业大学, 2004.
- [25] 张彩文. 微波萃取在天然产物化学成分提取中的应用研究 [J]. *周口师范学院学报*, 2008, 25(5): 76-80.
- [26] 陈岚. 超临界萃取技术及其应用研究 [J]. *现代食品科技*, 2006, 27(1): 65-68.
- [27] 张青松, 李胜, 方艳, 等. CO₂ 超临界萃取葡萄皮渣中白藜芦醇的研究[J]. *甘肃农学报*, 2009, 44(6): 128-131.
- [28] Ghafoor K, Jiyong P, Yonghee C. Optimization of supercritical fluid extraction of bioactive compounds from grape (*Vitis labrusca* B.) peel by using response surface methodology [J]. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2010, 11(3): 485-490.
- [29] 赵丹, 尹洁. 超临界流体萃取技术及其应用简介[J]. *安徽农业科学*, 2014, (15): 4772-4780.
- [30] 李豆, 王珊珊. 葡萄籽中原花青素的提取及应用现状[J]. *生物技术进展*, 2015, (5): 335-339.
- [31] 李淳, 李双石, 兰蓉, 等. 酶法提取葡萄藤茎中多酚物质含量的比较研究[J]. *酿酒科技*, 2015, (7): 38-40.

生姜营养价值及加工应用研究进展

陈艳¹, 杜红霞²

(1. 九江市农业局经济作物生产技术指导站, 江西 九江 332000; 2. 九江市粮油生产技术指导站, 江西 九江 332000)

摘要: 生姜集营养、调味、保健于一身, 是一种极具开发利用价值的经济作物, 文章综述了我国生姜的营养和药用价值, 总结市面上常见的生姜深加工产品, 以期生姜综合利用及精深加工业提供参考。

关键词: 生姜; 营养价值; 药用价值; 加工产品

中图分类号: TS264 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0036-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.009

Research Progress on Nutritional Value and Processing Application of Ginger

CHEN Yan¹, DU Hong-xia²

(1. Jiujiang Economic Bureau of Agricultural Production Technology Guidance Station, Jiujiang 332000, China;

2. Jiujiang Grain and Oil Production Technology Guidance Station, Jiujiang 332000, China)

Abstract: Ginger integrates nutrition, seasoning and health care, and it is a valuable cash crop for development and utilization. This article introduced the research status nutritional value and medicinal value of ginger in China. The research progress of ginger deep processing technology was summarized in order to provide reference for the development of ginger utilization and ginger processing industry.

Key words: Ginger; nutritional value; medicinal value; processing products

生姜是姜科薯芋类多年生宿根草本植物姜(*Zingiber officinale* Rosc)的根茎, 原产于太平洋群岛, 我国多地均有栽培。生姜性温、味辛, 具有化痰止咳、发汗解表、开胃止吐的功效; 药食同源, 也是食品、医药及化工产品的重要原料。食用和医用生姜的习惯, 早在我国周代就有。作为一种香辛调味料, 生姜被广泛用于人们的生活。

近年来, 随着人们自身保健意识的增强, 日益强调食品原料及添加剂的天然性与健康性, 使得人们再度关注

生姜这一药食兼用的食品资源, 并以科学手段考察它在保健、预防、治疗慢性疾病方面的功效。而且, 随着食品加工技术的进步, 运用现代工艺技术提取生姜制成的生姜精油等深加工产品, 作为高品质、高价值的贸易品越来越受到食品工业的推崇, 在国外发展迅速, 已逐渐成为食品工业的主要原料之一, 而它在我国的应用才刚刚起步。本文就生姜的营养价值、药用价值的研究现状做了系统分析, 同时总结了我国生姜深加工产品的研究进展, 以期

收稿日期: 2018-09-26

作者简介: 陈艳(1969—), 女, 高级农艺师, 主要从事作物栽培研究与推广工作

生姜产业及生姜深加工工业的发展提供理论依据。

1 生姜的营养价值

1.1 生姜主要功能性成份

生姜营养丰富,功能活性成分较多,含姜酚、醇类、黄酮类、烯类以及蛋白质、多糖、微量元素、氨基酸和维生素等,是集营养、调味、保健于一身的经济作物。研究发现,每 100 g 生姜(可食部分)中,含蛋白质 1.4 g、糖 8.8 g、脂肪 0.7 g、钙 20 mg、铁 7.0 mg、维生素 B₁ 0.01 mg、维生素 C 4 mg、胡萝卜素 0.18 g、磷 45 mg 及尼克酸 0.4 mg 等^[3]。生姜富含大量的可溶性膳食纤维,对人体有多种生理功能,具有降血压、降血脂、抗氧化、抗衰老,增强免疫力等功效。

1.2 生姜的医学价值

生姜是我们日常生活中一种常见的调味品,而除此之外,生姜还是一味中药,在民间有俗话:每天三片姜,不用医生开处方,由此可见生姜具有很高的药用价值。生姜性温味辛,在中药领域应用广泛,临床多以复方为主。东汉末年著名医学家、医圣张仲景《伤寒杂病论》中 112 个药方中,用生姜配伍的药方有 59 个^[2]。

1.2.1 解表散寒、消炎抗菌作用

生姜具有发表、散寒、止呕、镇痛消炎等功效,早期应用于治疗伤风感冒、胃寒呕吐等症状。近年来发现,生姜能减轻晕车、晕船等产生的头晕、恶心、呕吐等。生姜还具有明显的抑菌作用,研究发现,生姜的水提液对霍乱弧菌、伤寒杆菌均有不同程度的抑制作用。另外鲜姜汁对大肠杆菌群、青霉菌、啤酒酵母具有明显的抑制效果^[4]。在炎热的气温下,食品容易受到细菌的污染,而且生长繁殖快,容易引起急性胃肠炎,适量吃些生姜可起到预防作用。

1.2.2 抗氧化、抗衰老和抗肿瘤作用

生姜中含有的辛辣成分,如酚类 β -二酚酮、姜辣素、二苯基庚烷类等化合物,这些物质被人体吸收后,能够抑制体内过氧化脂质的生成、清除自由基,具有较强的抗氧化和抑制肿瘤作用。生姜的抗氧化作用比目前常用的抗氧化剂——维生素 E 的作用还明显,因而具有很好的抗衰老作用,老年人常吃生姜可除“老人斑”。现代医学发现,生姜中含有的姜油树脂和姜酚能明显抑制 Raji 细胞中非洲淋巴瘤肿瘤病毒的活性,能在一定程度上抑制癌细胞的生长。

1.2.3 促进血液循环、降血脂作用

生姜有驱寒活血的功效,我国民间常用生姜泡酒,利用其祛风寒、通经络的作用,缓解关节炎等疾病的痛楚。英国科学家实验显示,生姜能降低血液中胆固醇的含量,调节血脂,预防和治疗高血脂、动脉粥样硬化等疾病。

2 生姜深加工产品

生姜作为食材和药材,由来已久。在中国古代,有 20 多部医疗典籍,都记录了它的食用和药用功效。但多年来,中国人食用生姜,主要作为烹饪调味料,糖盐腌渍不多,其他姜制品就更少见了。其实,生姜可以进行加工处理,增加生姜的营养和药用价值。

2.1 调味品

生姜具有特殊的香辣味,能提神醒脑,刺激味蕾,是人民普遍采用的调味蔬菜,有“菜中之祖”的称号。无论是蒸鱼做菜,或是调味佐料,生姜绝对是桌上一味。其辛辣滋味既可去鱼腥、辟膻味,又可将自身的特殊气息渗入菜肴当中,使之鲜美可口,菜汤中予以数片,可驱寒和中,味道清香,增加菜的鲜味,从而增进食欲。

2.2 食品

在食品领域,生姜也占有一席之地。生姜可抑制肠道内异常发酵,促进气体排泄,增强血液循环,具有温暖、发汗、止呕、解毒等作用,可作健胃、镇吐、去寒、防暑、发汗之用。因此处在空调环境中的人们经常喝点姜汤,可有效防治“空调病”;饮用热姜水,可加速血液流通,消化体内酒精,缓解或消除醉酒^[1]。

鉴于生姜的保健价值和营养功能,人们开发了很多生姜食品。例如一些传统生姜加工品,糖渍生姜、醋姜、糟姜、蜜汁姜丝等;含酱汁饮料,姜汁茶、姜醋饮料等;含姜汁奶制品,姜汁凝乳等;一些生姜风味小食品,如姜糖片、甘草酸梅姜等^[5]。

生姜可以做成糖姜片、酱姜、酸姜等,这些制品所需要的生姜原料并不多,但是售价却比生姜要高得多。糖姜片产品色泽浅黄、清甜微辣、口感爽脆,保留有生姜的特殊风味,是一款良好的休闲小食品。酱姜成品呈黄褐色,滋味鲜美,脆嫩,姜味浓郁,也不失为一款佐餐的佳品。酸姜成品色泽深黄,滋味酸辣,爽脆,姜味突出,既可直接用来佐餐,也可用作烹调的调味品。

此外,利用生姜的药食同源性,可以开发出具有特定功效的生姜系列健康食品,如功能性生姜饮料是以生姜为主要原料,采取水汽高效萃取技术获得富含风味物质的生姜萃取液;与红枣、陈皮、蜂蜜等传统保健食材相配伍,开发出的具有驱风寒、健脾胃、补血益气功效的姜味功能饮品;生姜萃取液经调配、杀菌、灌装可直接生产饮料,经浓缩、杀菌、流化床喷雾干燥可生产速溶固体饮料。

2.3 生姜日化用品

生姜的提取物中含有多种活性成分,这些成分对皮

肤癣菌、白色念珠菌和口腔致病菌有一定的抑制作用,还能增强皮肤活性,可用作抗衰剂、抗氧化剂、抗炎剂、生发促进剂、保湿剂和抑臭剂。目前生姜在洗发用品、牙膏等日用化学品中得到一定的应用。据悉,牙膏中添加0.5%~2%的生姜提取物,能发挥解热、消炎和止血的功效,且不会影响口感。生姜的乙醚提取物可抑制引发头皮屑的糠秕孢子菌的产生,而达到治疗头皮屑的效果。

2.4 其他

生姜的开发利用比较早,主要产品有姜片、甜姜、姜酱、姜汁等,产品档次低,销售量有限。为了充分合理地利用宝贵的鲜姜资源。对生姜进行开发,不仅使其每部分都得以充分利用,而且能够获取高附加值产品,获得较高的增值效应。

2.4.1 姜精油

近年来从生姜中提取的生姜油越来越受到重视。实践证明,将生姜加工成姜精油,则经济效益可提高3~5倍。姜精油的主要成分为姜烯、姜醇、姜萜、 α -、 β -水烯芹香叶醛、香叶乙酸乙酯等数十种化学物质。姜精油是用水蒸气蒸馏方法从生姜中得到的挥发性油分,香气温辛,甜而浓厚,具有一定的生理活性功能^[7]。黄静^[8]研究发现,姜精油不仅能改善急性血瘀大鼠的血液流变性,使红细胞变形指数升高,而且还能对抗高分子右旋糖酐引起的微循环障碍,抑制血瘀大鼠内源和外源性凝血途径,并对其高凝状态有所改善。

姜精油口味温热,香辛,有令人愉悦的芳香,不辛辣,主要用于食品领域的饮料、无醇清凉饮料、焙烤食品、特殊甜酒及姜啤酒、姜酒等酒类的加香、调味,是天然的食品香料,也是卷烟用香精的常用原料。姜精油含有生姜的香气和味道,可作为高品质的浓缩调味料替代传统香辛原料应用于食品加工及烹调。

2.4.2 姜油树脂

姜油树脂是一种深琥珀色至深棕色的粘稠液体,不溶于水,它是用有机溶剂萃取鲜姜的根茎得到的比较粘稠的半流体物质,包括姜辣素成分和挥发油成分^[9]。徐勇等^[10]对姜油树脂 DPPH 自由基清除作用实验表明,姜油树脂具有较好的抗氧化性。

目前提取方法有溶液浸提法、液体浸提法、压榨法、二氧化碳超临界萃取法等。通过溶剂从生姜中提取到的姜油树脂,保存了生姜中的姜辣素和挥发组分,风味浓郁,在食品和香料工业中广受欢迎。其微胶囊产品应用

前景广阔,除了食品调味料之外,还可用于开发天然抗菌剂、抗氧化剂及医疗保健品。

2.4.3 生姜蛋白酶

生姜中提取的蛋白质水解酶,健胃益脾,还可作为肉类的嫩化剂,对食品的加工适性及营养风味的稳定起到很大的作用。生姜蛋白酶实验提取目前有超滤和酶法提取等,工业化程度有待进一步完善。目前对生姜蛋白酶性能的认识不统一,且其稳定性不高、失活快是限制生姜蛋白酶在生产中推广应用的主要原因,在稳定性和固定化方面需要继续深入研究。

作为一种应用广泛、药食同源的蔬菜,生姜营养丰富,具有较高的医疗保健功能。我国生姜分布广泛,开发前景广阔,但我国市场的生姜制品依然有大量空白。如果学习、借鉴、引进国外先进国家在生姜产品开发、生姜产品市场消费引导、生姜文化促进等方面的经验,在我国建立起产业化品牌,发掘整合生姜产业和产品文化,打造全国独树一帜的生姜龙头品牌形象,不仅可以满足国内市场的需求,可能为进军国际市场,奠定雄厚的产业基础。

参考文献:

- [1] 吴德邻. 中国姜科植物资源 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2016.
- [2] 吴晓慧, 顾龚平, 张卫明, 等. 姜综合利用及深加工技术研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2003, (3): 5-9.
- [3] 扈文盛. 常用食品数据手册 [M]. 北京: 中国食品出版社, 1987.
- [4] 叶刚飒, 余书洪, 杨卫芳, 等. 生姜的有效成分与药理作用研究进展[J]. 浙江树人大学学报, 2011, (3): 24-27.
- [5] 李雨露. 姜的功能特性及在食品中的开发应用 [J]. 食品研究与开发, 2002, 23(4): 49.
- [6] 王文亮, 祝清俊, 吕铁信, 等. 一种新型的保健饮料——姜汁凝乳的工艺研究[J]. 饮料工业, 2007, (8): 18-19.
- [7] 赵文竹, 张瑞雪, 于志鹏, 等. 生姜的化学成分及生物活性研究进展[J]. 食品工业科技, 2016, (11): 383-389.
- [8] 黄静. 姜精油的制备及活血化瘀作用研究 [D]. 南宁: 广西医科大学, 2012.
- [9] 卢传坚, 欧明, 王宁生. 姜的化学成分分析研究概述 [J]. 中药新药与临床药理, 2003, (5): 356-360.
- [10] 徐勇, 梁丽敏, 寇秀颖, 等. 姜油树脂的抗氧化活性研究[J]. 食品研究与开发, 2010, (6): 32-35.
- [11] 刘丹, 张程慧, 安容慧, 等. 生姜主要生物活性成分提取及应用研究进展[J]. 食品工业科技, 2016, (20): 391-395.

蔬菜流通环节免征增值税的经济分析

邓海锋

(中华全国供销合作总社济南果品研究院,山东 济南 250014)

摘要: 为了降低菜价,国家 2012 年提出了对从事蔬菜流通、批发、零售等环节的纳税人销售的蔬菜免征增值税的优惠政策。文章分析了该政策的政治、经济背景,及自实施以来在减轻农产品流通企业税务负担、平抑物价等方面起到的积极作用;但随着时间的推移,该政策在实施过程中也出现了一定的问题,针对这些问题提出了解决策略。

关键词: 蔬菜;免征增值税;流通环节;问题;对策

中图分类号: S649 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0039-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.010

Economic Analysis of Value-added Tax Exemption in Vegetable Circulation Link

DENG Hai-feng

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

Abstract: In order to reduce vegetable prices, our country began to exempt vegetable wholesale and retail taxpayers from VAT from 2012. The implementation of this policy has played a positive role in alleviating the tax burden of agricultural products circulation enterprises and stabilizing prices, but with the passage of time, it also shows some problems. This paper analyses the background of this policy, summarizes the advantages and disadvantages of this policy, and puts forward some solutions.

Key words: Vegetables; VAT exemption; circulation link; problems; countermeasures

民以食为天,老百姓菜篮子关系社会的稳定,尤其对我国这样一个蔬菜生产、消费和贸易大国,菜篮子问题意义重大。当前我国蔬菜流通成本高、效率低、市场主体发育程度低、交易方式落后、流通信息服务差。2011 年 12

月 9 日,国务院办公厅印发了《关于加强鲜活农产品流通体系建设的意见》(国办发〔2011〕59 号,以下简称《意见》),提出完善农产品流通税收政策,免征蔬菜流通环节增值税^①。2011 年 12 月 31 日,财政部、国家税务总局联

收稿日期:2018-08-06

作者简介:邓海锋(1980—),男,会计师,主要从事农产品流通经济分析方面工作

合印发了《关于免征蔬菜流通环节增值税有关问题的通知》(财税〔2011〕137号,以下简称《通知》)。通知要求自2012年1月1日起免征根菜类、薯芋类、葱蒜类、白菜类、叶菜类等14个类别219个品种的蔬菜流通环节增值税。同时规定经挑选、清洗、切分、晾晒、包装、脱水、冷藏、冷冻等工序加工的蔬菜,属于享受免税政策蔬菜的范围,而各种蔬菜罐头则不属于享受免税政策蔬菜的范围。这一政策的提出,有利于减少流通环节,保障蔬菜市场供应和价格稳定。

政策执行6年多以来,在减轻农产品流通企业税务负担、提升企业现金流质量、促进农产品流通模式创新、平抑物价等方面起到了积极作用,但也表现出了一些问题。本文从这一政策出发,分析了政策的出台背景及执行过程中产生的利弊,并针对实施过程中存在的问题提出了解决对策。

1 免征蔬菜流通环节增值税的背景分析

据调研,我国蔬菜运输物流成本明显高于欧美国家的物流成本。一是物流运输中各种环节收费太多、太高,二是路政的罚款,三是高昂的柴油、汽油等费用。早在2009年,交通运输部、国家发展改革委就发布了鲜活农产品享受绿色通道政策,减免相关车辆通行费。但当时定制的清单种类有限,导致现在很多农产品没有享受到“绿色通道”。虽然有些地区结合当地实际情况,扩充制定了地方版的《鲜活农产品品种目录》,但地方保护主义仍然会给蔬菜运输带来麻烦^[1]。

1.1 政治方面

《意见》由国务院牵头制定,施行的可能性和节奏都快于之前类似税收优惠政策的推出。其出台背景为居民消费价格指数(尤其是食品类)的快速攀升,在经济增速放缓的背景下,降低物价增长对人民生活质量的不良影响是各级政府的重要任务。财税两部门适时下发《通知》,免征蔬菜流通环节增值税,旨在尽快将国务院文件精神落到实处,同时这也是两部门落实结构性减税政策采取的重要举措。新政策的实施,无疑减轻了从事蔬菜流通企业的税务负担^[2]。虽然作为价外税的增值税不计入企业损益,但税负的减轻最直接的效果是提升企业现金流质量,进而促使企业让利于民,降低售价,抑制居民消费价格指数的快速攀升。

1.2 经济方面

新政策实施之前,尤其是金税三期实施之前,我国农产品流通环节增值税征管难度较大,是流转税体制中漏洞较大的环节。虚开发票、发票开具格式不规范、低征高抵和稽核困难等都是农产品流通环节增值税征管面临的主要问题。我国蔬菜产业发展尚处于较低水平,一方面,蔬菜生产主要以家庭为单位进行,税收意识淡薄,尚不具备将从事蔬菜种植的农户完全纳入增值税征扣税机制的条件;另一方面,蔬菜流通及加工产业还处于起步阶段,竞争力不强,无法承受因不抵扣进项税所带来的成本增加压力。免征增值税政策,涉及蔬菜流通过程中的各个环节,既能够将蔬菜生产者成功纳入增值税征纳体系,又能规避下游蔬菜产业增值税无法抵扣的风险,具备经济可行性^[3]。

2 免税政策的影响

免征蔬菜流通环节增值税,在减轻蔬菜流通企业税务负担、提升企业现金流质量、平抑物价、促进农产品流通模式创新等方面起到了积极作用,但也表现出了一定的弊端。

2.1 有利影响

2.1.1 降低企业税收成本,有利于蔬菜价格控制

免征蔬菜流通环节增值税,可以减少从事蔬菜销售纳税人的增值税支出,进而促进其降低销售价格。对从事蔬菜销售的纳税人和终端消费者来说是有利的。

(1) 减少税务开支,降低企业成本

免除蔬菜增值税之后,蔬菜在流通领域的成本将会降低,企业的税负减轻,其现金流量会得到改善,在当前偏紧货币政策的环境下,这些企业的发展受到扶持,将进一步促使蔬菜零售价格下降,有利于农产品品质的提高和成本的下降,对平抑物价发挥积极作用,消费者也将因此直接受益。

(2) 维持正常利润,降低蔬菜销售价格

免税前后,若企业的销售定价选择维持毛利额不变。享受免税政策后会降低蔬菜售价。此次减税将使蔬菜流通领域成本降低,促使蔬菜零售价格下降,缓解“菜贵伤民”现象。有人对减税的影响作了粗略测算,如果以8元/500g的茭白来测算,减去10%的流通环节增值税的话,价格将降为7.2元/500g,降价近1元/500g。

2.1.2 促进行业整合,减少流通环节,促进农产品流通模式创新

农产品流通是联系农产品的生产与消费的桥梁,生产者与消费者处于产业价值链的两端,提高农户利益,维护消费者福利是农产品流通所要达成的根本目标。传统农产品流通产业价值链主要存在两方面的问题:一是农产品流通产业价值链环节过多,出现不必要的价值沉淀或价值补偿,造成农产品价格过高。二是农户在农产品流通产业价值链环节中处于不利竞争地位,在价值分配方面缺乏主导权。传统农产品的流通环节过多,层层流转,使得大部分的农产品产业价值链被流通环节过度拉长,流通环节所需补偿的价值比例过高。而在不断高起的农产品价格中,农户所能分享的价值比例却偏低,原因在于传统分散化的个体生产模式,使得农户在对接大市场中处于竞争劣势。在传统的农产品价值链中,由于农户受自身能力、组织化程度低以及信息不对称等诸多因素的影响,使其无法在农产品的价值分配中占据主导地位,从而降低农户的农产品供给意愿。因此,如何促进农户在农产品的产业价值链中分享更多的利益,选择合适的流通组织形式显得至关重要。

2010年,国家税务总局《关于“公司+农户”经营模式企业所得税优惠问题的通知》(国家税务总局公告2010年第2号)规定,以“公司+农户”模式从事农产品经营相关企业,可以按照《企业所得税法实施条例》有关规定,享受减免企业所得税优惠。因此,免征蔬菜流通环节增值税能够进一步促进企业进行“公司+农户”蔬菜经营模式的实施和创新。“公司+农户”经营模式是蔬菜销售企业税收筹划中应用较多、效果比较理想的思路。其中关键一步在于如何将蔬菜的生产业务前移给农户,通过其种植生产出蔬菜初级产品,公司再将其收购过来,达到享受“公司+农户”经营模式所得税优惠政策的目的。站在企业经营角度看,免征蔬菜流通环节增值税能在长线效应上降低蔬菜流通环节的成本,将进一步完善我国蔬菜流通体系,促进以“农超对接”等为主的产销衔接。

2.2 不利影响

2.2.1 涵盖范围有限

《通知》明确规定了经挑选、清洗、切分、晾晒、包装、脱水、冷藏、冷冻等工序加工的蔬菜,属于享受免税政策蔬菜的范围;各种蔬菜罐头不属于享受免税政策蔬菜的

范围。也就是说以蔬菜为原材料进行深加工后的产品在销售过程中不能继续享受增值税免税优惠。

2.2.2 引发深加工环节的重复征税

蔬菜流通的终端除消费者正常生活消费外,还有深加工企业以蔬菜为原料进行的精深加工。免征流通环节增值税不符合增值税基本理论,可能造成深加工环节多交税。而事实上,由于增值税是对生产和销售各环节征收的一种流转税,道道征收,也是一种链条税,实行环环抵扣机制,下一环节缴纳的增值税可以扣除上一环节已经缴纳过的增值税。纳税人将免税蔬菜销售给从事加工生产的增值税一般纳税人,如果销售方选择了免税待遇,则从事生产加工的下游增值税一般纳税人将无法取得增值税专用发票,也无法进行进项税抵扣,使得增值税抵扣链条人为断裂。由于销售方选择了免税待遇,则其购进时的进项税金不得抵扣,这部分增值税金只能是作为价格的一部分转嫁到下游企业,下游企业再销售时就会对这部分从上游转嫁过来的增值税再征收一次,形成了重复征税,因此,以免税蔬菜为原材料继续从事生产加工,就会产生重复征税,最终将推高终端环节的销售价格。

3 解决对策

3.1 控制免税范围

为避免或减少由于免征蔬菜流通环节增值税而产生的不利影响,应考虑减少流通环节、控制免税范围,变更减免方式,从而避免流通抵扣环节断链。

从增值税的征收原理来讲,直接的增值税免税并不是真正意义上的免税,这种免税很可能会产生流通过程中某一环节的纳税人少缴税,而下游环节的纳税人多缴税。因此,应该缩小直接减免增值税的范围。

3.2 实施先征后返、即征即退等财政补贴方式

在征管条件及财政条件允许的情况下,可以采用先征后返、即征即退等方式。这些优惠方式属于财政补贴,既可以保证增值税征收链条的延续,也可以让从事批发零售的纳税人直接受益。但现实情况决定了我国的增值税现实征管条件还不允许这样做,主要是因为目前我国从事蔬菜批发零售的企业数量多、规模差别大、财务核算水平差距大,部分企业税收政策遵从度低。

(下转第72页)

我国农产品流通模式及发展方向

王春燕¹, 赵长盛^{2*}, 东莎莎¹, 苏娟¹

(1. 中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东 济南 250014; 2. 齐鲁工业大学 <山东省科学院>
山东省分析测试中心, 山东 济南 250014)

摘要:我国是一个农产品生产和消费大国, 生鲜农产品供求市场庞大, 而农产品卖难与价格季节性波动矛盾突出。农产品流通模式的发展对于这一矛盾的解决有重要的意义。文章分析了国外农产品流通的典型模式, 总结了国外的成功经验, 并在对我国目前农产品流通模式总结的基础上提出了农产品流通的发展方向。

关键词: 生鲜农产品; 流通模式; 发展方向

中图分类号: F713 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0042-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.011

Circulation Model and Development Direction of Agricultural Products in China

WANG Chun-yan¹, ZHAO Chang-sheng^{2*}, DONG Sha-sha¹, SU Juan¹

(1. Jinan Fruit Research Institute, All China Federation of Supply & Marketing Co-operatives, Jinan 250014, China; 2. Shandong Analysis and Test Center, Qilu University of Technology <Shandong Academy of Science>, Jinan 250014, China)

Abstract: China is a big country of agricultural production and consumption of agricultural products. The supply and demand market of fresh agricultural products is huge, and the contradiction between selling difficulty of agricultural products and seasonal fluctuation of prices is prominent. The circulation of agricultural products is of great significance to the solution of this contradiction. This paper analyses the typical patterns of agricultural products circulation in foreign countries, summarizes the successful experiences of foreign countries, and puts forward the development direction of agricultural products circulation in China on the basis of expounding the circulation patterns of agricultural products in China.

Key words: Fresh agricultural products; mode; development direction

收稿日期: 2018-07-16

基金项目: 山东省重点研发计划项目(2018GSF117033)资助; 山东省自然科学基金三院联合基金项目(ZR2015YL011)资助

作者简介: 王春燕(1979—), 女, 助理研究员, 研究方向为农业化学分析

* 通信作者: 赵长盛(1980—), 男, 副研究员, 主要从事环境监测及农业面源污染方面的研究工作

近年来,随着市场化、国际化程度的稳步提高,农业和宏观经济的互动性增强,农产品市场与国际市场的联系愈发密切,鲜活农产品市场波动加剧,部分地区出现买难、卖难交替的情况,价格的暴涨暴跌也时有发生。据统计,在农产品流通模式中,70%是通过多层级、低效率、高损耗、商品化程度低的模式进行^[1]。对比欧美发达国家的农产品流通模式,我国的农产品流通环节多,中间环节的高损耗,进一步导致了农产品的成本提高,效率降低,盈利空间下降。积极探索畅通的农产品流通新模式,对拓展贫困群众脱贫致富之路具有重要意义。

1 国外农产品典型流通模式

1.1 美国的产地直销模式

在美国,约有80%的农产品主要实行产地直销模式,只有约20%的农产品由批发市场销售。在产地直销模式下,农产品流通渠道主要有生产者—消费者、生产者—产地批发商—零售终端—消费者、生产者—零售终端—消费者三种,三种渠道的中间流通环节都比较少,大大减少了农产品的损失,有利于降低农产品的交易成本^[2]。

1.2 日本的批发市场模式

日本的地域特点决定了其农业生产必须走规模化组织化模式。日本农产品流通目前已经形成了以中央批发市场为主、地方批发市场和其他批发市场为辅的批发市场体系。在日本,农产品很少是由农户直接销售给消费者,大多是由专门的组织收购,其中批发市场起了关键性的作用。据统计,日本大约80%左右的蔬菜和水果是通过批发市场传递到消费者手中。日本批发市场分布广泛,这就减少了农产品流通过程中被大型组织操控的可能性^[3]。

1.3 荷兰的农业合作社模式

荷兰国内活跃着大量农业合作组织和涉农团体,例如花卉协会、玉米协会、农产品投资协会等,通过开展农业互助合作,建立了一套高效、灵活的农产品销售网络,同时建立了一套覆盖广泛、运作灵活的农产品流通体系。归纳起来,荷兰农产品流通模式主要有两个突出特点:一是农业合作社在农产品流通过程中发挥了重要作用。在荷兰,农业合作社是农产品流通体系的重要参与主体,他们为农户提供技术培训、市场信息、交易保证等多种服务,有效保障了广大农户利益;二是建立了集生产、加工、包装、仓储、物流、销售一体化的农产品产业体系,为广大

农民提供一站式服务,有效降低了农业生产成本,促进了农产品市场的健康发展。

2 我国的农产品流通的主要模式及存在问题

目前,我国农产品流通市场形成了以农户、农民合作社、农产品加工企业以及经销商为主体,以农贸市场和批发市场为载体的格局^[4]。这是经历多年的市场化变革由计划调节下的统购统销模式演变而来的。

2.1 主要模式

2.1.1 农户+(收购小贩)+批发商+零售终端

农户+(收购小贩)+批发商+零售终端可以分为两种形式:存在小贩和不存在小贩。在我国大多数农村地区,一般是农户将农产品直接卖给小贩,小贩再将农产品转卖给下一级批发商,批发商再转卖给零售商,通过零售商转移给消费者。这种模式的缺点是渠道单一,容易造成农民对小贩的过渡依赖。也有些区域,农产品成规模种植,这些区域一般有专门的批发市场,不存在小贩,农户可以直接进入市场和批发商进行交易。他们的交易是一次性的,双方都会积极追求利益的最大化。

2.1.2 农户+龙头企业+(批发商)+零售终端

这种流通模式关键在于农户与龙头企业之间的关系。农民要发展产业,必须破解项目选择、投资资金、种植技术、销售市场这“四难”,而“龙头公司+农户”的全新经营模式破解了“四难”。

根据双方签署的合同,农户生产农产品,而龙头企业则兼收购、加工以及销售于一体,将收购来的农产品进行深加工,提高农产品的附加值,然后转卖给下一级的批发商和零售商来完成流通,这种流通操作被称为“订单农业”或“合同农业”。“订单农业”优化了农产品流通,既维持了农产品的独立性与自主性,也让农户与企业、消费者树立起了愈加严密的联络,让本钱、技能、信息愈加有的放矢,让农户收益更稳定、更高。

2.1.3 农户+农民合作社+龙头企业+(批发商)+零售终端

这种模式是在农户和龙头企业之间加上了农民合作社,其实它是对“农户+龙头企业”模式的完善。这种模式将合作社作为农户与龙头企业的桥梁。合作社通过组织农户,根据订单进行统一生产、统一收购、统一销售,代替农户出头、洽谈,为农户争取更多的利益,同时也使流通渠道更加通畅。

2.1.4 农超对接

随着大型连锁超市和农民专业合作社的快速发展,农超对接逐渐成为一种高效的农业经营模式。农超对接即农户(农业合作社)+零售终端(超市),让生产基地直通终端门店,由农户向超市、菜市场 and 便民店直供农产品的新型流通方式,减少了中间环节,降低了生产成本,为优质农产品进入超市搭建了服务平台。农超对接将现代流通方式引向农村,将千家万户的小生产与千变万化的大市场对接起来,构建了市场经济条件下的产销一体化链条,实现了商家、农民、消费者的共赢,这是我国近年来重点鼓励的农产品流通模式。此模式连接了以超市为代表的零售终端和代表农户的农民专业合作社,二者以直供和直采的形式对接农产品。这种模式的优点在于缩短了供应链,降低了流通成本,对农户而言是降低了市场的不确定性,避免了生产的盲目性;对消费者而言是降低了农产品的价格。

2.2 存在问题

虽然农产品的流通渠道和方式在不断发展与完善,但以下几点仍是目前影响农产品流通效率的主要因素。

2.2.1 作为流通主体的农户与零售个体户规模小

与发达国家相比,我国农产品流通的主体主要是农户和进行农产品批发和零售的个体户,而农业企业非常少。小农户的土地少,参与劳动的人数少,要大规模种植又没有帮手,雇人干活对很多小农户来说也是鲜有的。

农民个体户或农村经纪人是目前承担农产品运销的主要力量,他们规模小,发育不完善,还不能形成稳定的、规模化的农产品供应链条,这就影响了农产品流通体系的完善和发展^[4]。

2.2.2 农产品批发市场数量大,但规模小、档次低

规范化、功能设施现代化的农产品批发市场,有助于降低农产品流通成本、减少流通损耗、均衡商品供给、平抑市场物价,使生产与消费间的沟通更加密切,使农产品生产更适应市场发展的需求^[4]。近年来,我国经由批发市场交易的农产品比重逐渐升高,但目前的大多数农产品批发市场布局不合理,基础设施较差,交易方式及服务手段较落后,市场辐射范围较小,管理水平较低,占道经营、脏、乱、差现象严重。

2.2.3 运输技术含量低

农产品运输渠道中所运用的技术,如保鲜、防腐、防

损等是农产品渠道中十分重要的技术。而农产品含水量高、保质期短,极易腐烂变质的特性对渠道的交易时间和保鲜条件提出了很高的要求,但我国目前的渠道建设和技术水平还有待提高。在主要的流通形式上,美国和日本基本实现了全程冷链,而我国的整个冷链流通率较低,例如蔬菜类仅在10%上下;损耗率方面,发达国家损耗基本上控制在5%以内,而我国整体还在25%~30%区间;物流成本占比方面,美国和日韩成本控制在10%,我国生鲜电商物流成本却占到了30%。

3 我国农产品流通模式的发展方向

随着我国从事农业的人口减少,国家政策大力支持土地流转,产地向规模化、集约化发展,从而促使上游产地端向大型基地靠拢。同时,互联网的发展,线上线下加速融合,促使农产品走向标准化。在产地端将农产品按大小、色泽、形状、口味等进行筛选分级。

在这样的背景下,大型生产、经营基地必须是作出适当的转变,以适应未来零售终端的变化和消费习惯,才能在未来更好地打造自身的优质产品,获得更多的市场机遇。未来我国农产品流通模式的发展方向主要体现在以下几个方面。

3.1 社区直供直销模式更普及

发展社区直供直销模式,在现有农产品零售网点不足的城市社区发展社区菜店、生鲜超市、车载市场等便民零售直销网点,畅通直销渠道,逐步将营销网络向社区延伸。农产品直供城市,考验产品质量,也考验组织能力。社区菜店、生鲜超市、车载市场等与农户开展系列对接活动,建立紧密的利益联结机制,采取集中服务、统购、统销的模式组织生产。帮助农户建立了与市场对接的稳定的产销关系,取得农民增收、消费者满意等多方共赢的效果^[5]。

3.2 网上对接更广泛

全面实施“互联网+农产品”战略,引导农产品实体店销售与电子商务相结合,通过在线信息发布、网上交易、电子支付、网下配送实现网络流通模式,将传统行业和新经济时代电子商务有机结合在一起,打造中国农产品新的流通模式。从供应端解决农产品上市后同质化供应过剩所导致的农产品滞销、价格暴跌、库存积压等问题。其最大优势在于预先以销定产,可以更好地链接生产、消费两端。

3.3 大型农产品批发市场越规模模化

批发市场规模化是美国农产品批发市场的另一个重要特点。随着电商经济的崛起,我国农产品流通变革势在必行,而批发市场作为与产地端、消费端连接最紧密的流通主体,首当其冲成为推动变革的主力。世界上发达国家和地区的发展经验也表明,尽管配送、订单农业的快速发展会对农产品批发市场产生影响,但农产品批发市场的主体地位依旧存在。近年来,我国的农产品物流总额呈逐年递增趋势。据统计,2017年我国农产品批发市场交易额同比增长约9%,交易量同比增长约5.5%^[9]。随着经济的发展,农产品批发市场在跨区域大市场、大流通格局中的主渠道、主力军作用日渐明显,在当前及在未来相当长的时间内,其仍将是我国农产品流通市场体系的核心。

3.4 冷链技术更加完善

生鲜市场规模日益扩大,交易渠道也更加多样化。从线下到线上,生鲜电商成为消费者中较为火热的购买渠道。在国内生鲜市场中,生鲜农产品是主要商品之一,消费者对购买的生鲜农产品新鲜程度十分重视。生鲜农产品运输要求高,冷链物流成为主要方式。但目前,我国

农产品运输在物流市场中占比并不大,利用冷链物流体系进行配送的更少。尚未形成完整、独立的冷链物流体系,大部分生鲜农产品在运输过程中并不能保证在冷链条件下进行。随着市场需求的扩大,冷链物流越来越受到重视,技术会不断提升,未来冷链物流体系将更加规范健全完善。

参考文献:

- [1] 郑鹏. 基于农户视角的农产品流通模式研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.
 - [2] 卿硕. 美日农产品流通模式及其在中国的发展前景 [J]. 世界农业, 2013, (05): 37-39.
 - [3] 何龙斌. 中美发展农产品物流的比较与启示 [J]. 广东农业科学, 2011, 24: 28-30.
 - [4] 匡远配, 詹祎蕊. 中美日3国农产品流通特征比较分析[J]. 世界农业, 2016, (1): 114-118.
 - [5] 张永强, 张晓飞, 周宁. 中美日农产品流通体系对比及经验借鉴[J]. 世界农业, 2017, (04): 54-59.
 - [6] 徐怡. 我国农产品流通体系完善之研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2012.
-
- (上接第35页)
- [32] 庄英斌, 刘军海, 郭景学. 天然活性多酚提取、纯化及功能性研究进展[J]. 粮食与油脂, 2012, (8): 44-48.
 - [33] 马玉美, 王辉宪, 谢聘, 等. 葡萄籽中原花青素提取、分离纯化研究进展[J]. 湖南工程学院学报(自科版), 2006, 16(3): 88-90.
 - [34] 张静, 高园, 万力, 等. 大孔吸附树脂分离纯化葡萄枝条中多酚类物质[J]. 西北农业学报, 2013, 22(3): 173-177.
 - [35] 杜彬, 闫立英, 林小虎, 等. 吸附树脂法分离纯化酿酒用葡萄中白藜芦醇的研究[J]. 酿酒科技, 2007, (6): 41-44.
 - [36] 欧霞, 李劲平, 余志坚, 等. 高速逆流色谱法在天然药物研究中的应用概况[J]. 中南药学, 2014, (3): 246-250.
 - [37] 罗兰馨, 吴迪, 吴加辉, 等. 高速逆流色谱法分离白葡萄皮中多酚类化合物[J]. 沈阳药科大学学报, 2017, (3): 261-265.
 - [38] 李媛媛, 李灵犀, 崔艳, 等. 高速逆流色谱法分离红葡萄皮中的花色苷[J]. 中国酿造, 2017, 36(2): 157-161.
 - [39] 杨方威, 冯叙桥, 曹雪慧, 等. 膜分离技术在食品工业中的应用及研究进展[J]. 食品科学, 2014, 35(11): 330-338.
 - [40] 陈文良, 李良华, 张孝友. 膜分离技术用于葡萄籽中低聚原花青素分离纯化的工艺研究 [J]. 食品工业, 2011, (1): 68-70.
 - [41] 李洪彬, 周建民, 刘艳. 制备型液相色谱法及其在制药和天然产物分离中的应用[J]. 现代制造, 2013, (5): 46-50.
 - [42] 王维茜, 邓洁红, 刘永红. 半制备型高效液相色谱法分离刺葡萄花色苷单体[J]. 食品科学, 2016, 37(18): 71-76.
 - [43] 彭茹洁, 汪佳丹, 韩伟. 植物多酚提取、分离纯化及其分析方法的研究进展[J]. 现代制造, 2016, (14): 21-29.
 - [44] 时国庆, 郑新, 常玉国, 等. 葡萄籽中原花色素的分级分离[J]. 河南科学, 2004, 22(2): 190-192.
 - [45] 李凤英, 张文秋, 刘德全. 葡萄多酚酸奶的加工工艺[J]. 河北科技师范学院学报, 2012, 26(1): 26-31.
 - [46] Ahn J, Grün IU, Mustapha A. Effects of plant extracts on microbial growth, color change, and lipid oxidation in cooked beef[J]. Food Microbiology, 2007, 24(4): 7-14.

基于经济学角度的设施蔬菜产业发展分析

郝宏伟,杨怀卿,杨华

(山西农业大学信息科学与工程学院,山西 太谷 030801)

摘要:设施蔬菜产业是清徐县农业的支柱产业,文章从经济学角度运用蔬菜价格形成理论、规模经济理论、“谷贱伤农”理论分析了清徐县设施蔬菜产业的影响因素,最后从市场信息、规模经营、产业链和品牌化、标准化生产方面提出建议,即推行标准化生产;通过规模化生产,提高产业化水平;多渠道融资,支持设施蔬菜产业发展,扩大产业规模;树立蔬菜品牌,进行品牌化营销;借助大数据解决信息滞后问题等。

关键词:设施蔬菜产业;发展对策;经济学理论

中图分类号: F326 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0046-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.012

Comprehensive Evaluation and Analysis of Facility Vegetable Industry Based on Economic Perspective

HAO Hong-wei¹, YANG Huai-qing², YANG Hua³

(College of Information Science and Engineering, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, China)

Abstract: The facility vegetable industry is one of the pillar industries in Qingxu county. From the economic point of view, this paper analyses the influencing factors of the protected vegetable industry in Qingxu county through the theory of vegetable price formation, scale economy and the theory of "grain hurting peasants". Finally, some suggestions are put forward from the aspects of market information, scale management, industry chain branding and standardized production, that is, promote standardized production; improve the level of industrialization through large-scale production; support the development of facility vegetable industry through multi-channel financing, expand the scale of industry; establish vegetable brand, carry out brand marketing; solve the problem of information lag with big data.

Key words: Facility vegetable industry; development countermeasures; economic perspective

清徐县是山西省四大优势农产品蔬菜示范基地县、全国 580 个设施蔬菜产业重点县之一。多年来,清徐县利用

自身的自然优势和地理优势积极推进设施蔬菜种植,并依据不同地区的不同情况,致力于温室、大中棚、小拱棚

收稿日期: 2018-08-19

作者简介: 郝宏伟(1993—),男,硕士,主要从事农业信息化方面的工作

的建设,通过山西百万棚计划、县财政补助蔬菜生产、科技助力新品种和新技术的推广和建设蔬菜标准园等工作初步实现了设施蔬菜产业规模化、产业化实践。通过多年的实践,设施蔬菜产业已成为清徐县的农业发展的支柱产业,成功助力多个乡镇实现了产业振兴、农民增收。

1 设施蔬菜产业现状

自2010年百万棚计划以来,清徐县设施蔬菜产业各项工作取得了重大成就:从整体分布看,全县设施蔬菜基本呈现河西精细菜片区、河东大路菜片区的规模集聚分布,其中以清源、东于、马峪和柳杜为代表的河西精细菜片区多年循环种植果菜和叶菜,以集义、徐沟为代表的河东大路菜以种植果菜为主。并且建设了一批以大禾农业生态园、晋丰庄园为样板的高标准设施农业,建成了超过700 hm²的日光节能温室和640 hm²的大棚,基本形成了“春提早、夏渡淡、秋延后、冬反季”的生产特点,成为太原市主要的蔬菜供应地。从蔬菜营销方面看,全县共建设蔬菜常年批发市场2个,季节性蔬菜批发市场8个,培育了近700个本地蔬菜经济人,建设多个冷库和运输车队,服务蔬菜销售。

经过多年的发展,清徐县设施蔬菜产业化进程逐渐加快,但在发展的同时也出现了问题,这些问题影响着蔬菜的产业化进程。

1.1 高学历、懂技术的从业人员缺乏

在规模化生产过程中应该形成以农户为主体、政府为调控、龙头企业为带动的三级联动模式,在产业化初期吸引龙头企业和种植大户参与,在产业化中期带动农户加入基地,同时通过高产吸引年轻人加入;产业化成熟阶段大规模使用设施技术与设备的同时,合理分配不同人群参与产业链前、中、后的生产、加工、销售等经营活动。但清徐县设施蔬菜从业人员老龄化严重,受教育程度低,造成新技术推广工作进展缓慢。另外,由于现在从业人员对市场信息把控滞后,规范化操作意识不强,缺乏农业生产专业知识,生产过程中容易出现盲目跟风,导致蔬菜质量不高。

1.2 集成配套技术普及率低

在生产过程中,清徐县集中推广防虫网、黄板、水肥一体化、生物肥等集成配套技术及温室小气候物联网设备,由于农户选购成本较高,仅靠政府补助和菜农收入将

无力承担高昂的安装费,短期内无法实现盈利,因此单一的投资渠道限制了集成配套技术的普及率,影响了现代设施栽培技术的推广进度^[1]。

1.3 市场信息滞后

市场信息是发展农业市场经济的必然要求,农户对市场信息有极强的需求,但当前市场上信息质量差,信息不对称,经纪人和企业提供给农户的市场信息不及时。一方面市场信息滞后造成农产品滞销,农户利益受损,另一方面农户对市场信息认识不够,面对信息缺乏理性的思考,因此容易造成在价格上升后盲目进入市场,价格回落后又盲目离开市场进入下一个市场的局面,这也是造成农产品价格起伏的原因之一。

市场信息滞后主要有以下因素的影响:(1)社会或媒体缺乏对农户的正确引导,农户寻求信息的途径存在误区。(2)市场调节本身就是一种事后调节。虽然市场有及时和灵敏的特点但不能反映长期供需情况,农户在某农产品供求失衡(价格下跌或上升后),才做出进入或退出某项农产品市场的决定,往往蒙受损失。(3)社会或政府投资不足引起的信息传播失真或滞后。

1.4 产业化水平不高,组织化程度低

清徐县设施蔬菜产业组织化和产业化处于起步阶段,从产业组织角度看:一方面以家庭为单位生产蔬菜供应市场,加剧了市场风险,影响了设施蔬菜标准化生产进展,造成了清徐县难以推行规模化、专业化生产的局面。造成这种局面的原因不仅在于农户追求大的经济利益而忽视了蔬菜质量,还在于政府蔬菜质量技术标准和质量管理体系不健全,推广力度不够^[2]。另一方面,大型龙头企业和集约化育苗场、农资供应店、设施蔬菜生产及蔬菜包装销售等多个组织利益联结松散,也制约着产业水平的发展。从蔬菜销售角度看,经纪人队伍建设滞后,缺乏统一管理;蔬菜销售以鲜菜为主,蔬菜加工发展不足,即蔬菜产后开发有限,缺乏品牌支撑。

可见,清徐县设施蔬菜产业链利益联结不够紧密;单打独斗的生产模式限制了标准化农业的推广和现代设施技术的应用,从而增加了设施蔬菜的从业风险。

2 基于经济学角度的理论分析

2.1 蔬菜价格形成理论

蔬菜价格由消耗的农资产品价值(C)、劳动者必要

劳动创造的价值(V)和剩余价值(M)三部分组成,其中 $C+V$ 是价格最基础的部分,即生产成本。一般情况下,产品定价要高于生产成本才能获利,要想增加农产品价格盈利空间必须增加剩余价值(M)。价值决定价格,生产蔬菜的社会必要劳动时间创造的价值决定了价格,受供求关系的影响,价格围绕价值上下波动,即供过于求,价格下跌,可能会减小种植规模,相反则价格上涨,增加种植规模。

蔬菜价格形成理论指的是蔬菜在市场价值、供求关系、货币价值等因素的支配下,受自然等其他因素的影响所形成的相互影响、相互关联的一种内在经济理论。目前我国蔬菜价格有两种形成方法:一种是经纪人从农户手中低价收购蔬菜,经过层层中间商最后卖给消费者;另一种是直销,即从农户或基地直接卖给消费者,如农超对接。当前清徐县蔬菜定价方法包括如下两种方法:其一是收购人到基地集中收购,收购价由收购人决定;其二是基地将蔬菜集中运输到蔬菜批发市场,收购价格由当地批发市场经纪人制定。上述两种定价方法的主动权均掌握在中间商手中,农户无法从蔬菜销售中获取更多的经济利益。在蔬菜生产成本不变、对生长周期有严格要求的情况下,在有限的空间内增加蔬菜价值就必须依赖大规模使用现代设施栽培技术,通过标准化生产提高蔬菜质量,减少农药残留量;或者通过蔬菜基地或合作社直销的方式缩短“最后一公里”,减少中间流通环节。如果出现蔬菜滞销,只能通过蔬菜加工增加蔬菜产品附加值的方式解决销路问题。

2.2 规模经济理论分析

规模经济理论是指通过扩大规模达到增加经济效益的目的,其优点在于长期平均总成本随产量的增加而下降。但这并不意味着生产规模越大越好,因为规模经济追求的是能获取最佳经济效益的生产规模,一旦企业生产规模扩大到超过一定的规模,边际效益就会逐渐下降,引发规模不经济现象。根据马歇尔的经济学理论,规模经济分为内部规模经济和外部规模经济,相应的规模经济有两种实现方式:一种是通过资本积累或内部分裂实现规模经济,另外一种是通过并购实现规模经济。当前清徐县设施蔬菜呈现河西精细菜片区、河东大路菜片区的集中分布格局,并且以柳杜、集义为中心向四周扩散,形成了两大生产基地。虽然基地建设规模逐年扩大,一定程度上

降低了蔬菜生产成本,但是以家庭为生产单位的生产群体限制了设施蔬菜产业化发展,面对这样的情况,一方面鼓励大的种植专业户以土地流转的形式租赁土地、扩大设施规模,投资使用设施蔬菜集成配套技术和温室大棚设备;另一方面建立协会组织散户更新设施技术及设备,其中资金由农户和协会按比例出资,蔬菜统一销售后按比例返还农户,协会使用卖菜收入逐步更新基地设备,加快设施产业步伐。

2.3 “谷贱伤农”理论分析

2.3.1 传统经济学角度分析

假设市场上农产品供给与需求达到均衡状态,当新进入者加入市场后,供给量增加,供给失衡,农产品价格下跌。众所周知,农产品是生活必需品,价格需求弹性系数小于1,即缺乏弹性,并不会因为价格下跌而增加购买量,因此导致农户收入减少。相反,当从业者离开市场后,市场上供给量减少,农产品收购价格增加,消费者购买价格上涨,中间商获利,农户并没有从中获利,因此不论农产品是丰收还是减产,农户依然不会提高种植收入,即“谷贱伤农”。

根据上述分析,蔬菜作为生活必需品并不会因为价格波动而产生量的变化,农户不管丰收与否都不会从农业生产中获得较大收益,这也是当今农村中老年群体为主要劳动人员,青壮劳动群体外出打工的原因之一。受上述内容启发:推广设施技术、规模化生产是解决设施蔬菜产业当前问题的主要手段,只有将农业生产变为高产出的生产活动才能吸引年轻群体加入农业。

2.3.2 信息经济学角度分析

信息经济学发现传统经济学关于“谷贱伤农”的解释忽略了市场信息的获取。由于农户存在着信息不对称。农户是大规模种植,而市场上出售的农产品是定量的,供求关系出现问题,市场价格也随之下跌,价格下跌后农户退出市场,次年因为供给量的减少价格上升,此时农户又进入市场,如此循环往复,形成了“蛛网模型”理论。蛛网理论提及的信息不对称不仅包括市场上供求信息失真和滞后,还包括由于经纪人赚取差价、地区间距甚远所造成的信息不畅通。

综上所述,信息不对称、信息质量差也是造成“谷贱伤农”的重要原因。解决信息滞后的办法是在尊重市场规律的前提下增加投资,借助大数据的优势构建信息共享

平台,服务农户。

3 基于经济学角度的发展建议

根据信息经济学分析可知,信息不对称、信息流通不畅,导致蔬菜种植规模不确定,进而引发蔬菜价格波动、农户利益受损、生产积极性不高。由传统经济学分析得知,蔬菜作为生活必需品,需求弹性小,增值空间有限,而且蔬菜生产对于生产周期要求十分严格,受市场上供给量的影响,供过于求时价格下跌,农户经济利益受损。针对当前存在的诸多问题提出以下发展建议。

3.1 推行标准化生产

推行设施蔬菜标准化生产是实现由粗放型农业向现代农业生产的必由之路,推行设施蔬菜标准化生产不仅能够提升蔬菜产品的市场竞争力,加快设施蔬菜产业规模化生产的步伐,而且可以增加农民收入。

3.1.1 产前

首先要保证集约化育苗场的育苗质量和农资供应店农资产品质量,严格把控生产资料的安全。其次建立和完善蔬菜标准化技术体系,明确规定蔬菜生产流程、生产质量、生产技术等标准。最后做好推广工作,加大推广力度。

3.1.2 产中

针对经常出现的化肥、农药等过量施用的情况,政府应选派技术员推广标准化作业流程,主张规程化操作,通过质量把关培养农户的标准化意识。对于突发性病虫害及时处理,借助微信群及时传播最新资讯。

3.1.3 产后

农户采摘后以协会或基地为中心集中清洗、加工、检测、包装产品,通过统一标准提高蔬菜质量,初加工结束后可以统一运输到批发市场销售或通过直销的模式自己贴牌、自己定价、自己销售。

3.2 通过规模化生产,提高产业化水平,完善设施蔬菜产业链

首先,通过鼓励种植大户承包土地和组织农户参与协会的方式投资扩大种植规模,逐步利用设施集成配套技术和温室设备,实现蔬菜产业现代化^[3]。其次,将育苗场、农资供应店、设施大棚生产和包装销售紧密结合起

来,打造一个用大数据管理的完整产业链,即建设一个多功能的智能温室设施蔬菜推广基地或协会,包括从育苗场育苗到产品加工处理销售及技能培训等多项功能。其次,以基地或协会为中心集中进行蔬菜的清洗、包装、检测、加工、运输和定价销售,这样就可以借助订单完善产业链,促进设施蔬菜产业经济发展。

3.3 多渠道融资,支持设施蔬菜产业发展

设施蔬菜产业化过程中,由于成本和收益不对等导致设施集成配套技术和温室设备推广使用率低。解决上述问题,首先政府应该推进农业贷款担保,帮助种植大户解决资金问题。其次应与资本市场合作,吸引资本建立龙头企业,带动设施蔬菜产业的规模化、产业化、现代化发展。最后政府牵头、散户参与,通过共同出资、按比分成的形式解决散户资金不足的问题^[4]。

3.4 进行品牌化营销

以县为单位申请蔬菜品牌,通过与便利店建立合作关系进行蔬菜直销,走好“最后一公里”。标准化生产的设施蔬菜从生产到销售都得到了统一加工与处理,与便利店合作不仅有分布密集的优势还可以获得稳定的订单,让利于农户。

3.5 利用大数据解决信息滞后的问题

首先,市场经济规律是无法改变的,必须尊重市场经济规律。其次,政府要增加农业信息方面的投资,通过建立网站及时发布各地数据价格信息,使用数据预测及挖掘分析不同地区的消费者喜好,为基地安排生产提供帮助。最后管理经纪人队伍,及时将最新消息发布于微信群等平台中。

参考文献:

- [1] 李培之. 蔬菜产业转型升级策略探讨 [J]. 北方园艺, 2017, (15): 180-184.
- [2] 高中强, 郑华美, 郝国芳, 等. 山东蔬菜产业发展现状与转型升级[J]. 中国蔬菜, 2017, (04): 7-11.
- [3] 贾纯社. 庆阳市蔬菜产业发展现状及对策 [J]. 中国果菜, 2016, (06): 73-76.
- [4] 杨巧艳. 宝鸡市果菜产业转型升级的对策 [J]. 中国果菜, 2017, (05): 44-47.

董口镇甜瓜产业现状及发展对策

刘力榕

(中国石油大学胜利学院,山东 东营 257061)

摘要: 文章概述了董口镇甜瓜种植基本情况,主要包括种植品种、种植面积等,介绍了甜瓜种植的关键技术和经济效益,从规模、市场及产业链等几个方面分析了董口镇当前甜瓜产业存在的问题,并为以后的发展提出了合理化建议。

关键词: 甜瓜;种植现状;产业现状;发展对策

中图分类号: S652 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0050-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.013

Current Situation and Development Countermeasure of Muskmelon Industry in Dongkou Town

LIU Li-rong

(Shengli College, China University of Petroleum, Victory Academy, Dongying 257061, China)

Abstract: This paper summarized the basic situation of muskmelon planting in Dongkou town, including the main varieties, planting area, etc., And it introduced the muskmelon planting technology and economic benefits, and analyzed the existing problems in the muskmelon industry in Dongkou town from the aspects of scale, market and industrial chain. In the end, it provided rationalization suggestions for the future development of muskmelon industry.

Key words: Muskmelon; planting status; industry status; development countermeasures

甜瓜(*Cucumis melo* L.)是葫芦科一年生蔓性草本植物,我国各地广泛栽培。甜瓜含有蛋白质、碳水化合物、胡萝卜素、维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸、钙、磷、铁等营养物质和元素,还含有可以将不溶性蛋白质转变成可溶性蛋白质的转化酶。除了水分和蛋白质含量低于西瓜外,甜瓜其他营养成分均不少于西瓜,其中芳香物质、矿物

质、糖分和维生素 C 的含量明显高于西瓜。医学认为甜瓜具有“消暑热,解烦渴,利小便”的显著功效^[1]。多食甜瓜,有利于人体心脏、肝脏以及肠道系统的活动,促进内分泌和造血机能。

山东省鄄城县董口镇地处黄河中下游平原,山东省西南部,地势平坦,土地肥沃,属于季风性暖温带半湿润

收稿日期: 2018-08-19

作者简介: 刘力榕(1983—),女,副教授,主要从事产业经济和会计理论工作

气候,果品、蔬菜等特色农业丰富。董口镇为山东贫困乡镇,研究其如何利用先天优势条件,立足生产基础,大力发展当地甜瓜产业,推进当地群众早日脱贫具有重要的现实意义。

1 董口镇甜瓜种植情况

1.1 甜瓜品种及主打品牌

目前,董口镇培育出了翠蜜、翠丽、新周蜜、绿宝等多个甜瓜品种,闻名全县及菏泽周边市县区,尤其是绿宝和新周蜜两个品种是当地的主打品牌。

1.2 种植规模

2015年,董口镇境内甜瓜种植面积为 5.4 hm^2 ,主要分布在董口村、刘田庄、吕庄和全堂村。其中,董口村10个大棚 1.3 hm^2 ,刘田庄12个大棚 1.46 hm^2 ,吕庄10个大棚 2 hm^2 ,全堂村6个大棚 0.67 hm^2 。2016年以来,董口镇境内甜瓜种植面积增加到 7.67 hm^2 。其中,刘田庄村种植面积增加到24个大棚 3.2 hm^2 ,全堂村种植面积增加到12个大棚 1.33 hm^2 。董口镇几个甜瓜种植大村起源于村内较为成熟的甜瓜种植户,带动村内其他群众逐步发展壮大甜瓜种植产业。

2 甜瓜种植技术和经济效益

2.1 种植技术

甜瓜育苗苗龄以35 d左右为宜,根据当地的定植时间合理选择播种期。常用的育苗方式为日光温室、大棚和小拱棚。甜瓜育苗需要一定的技术,育苗期间要注意调配好营养土,控制好温湿度,并注意病虫害的防治。

2.1.1 营养土的配置

营养土要求疏松、肥沃、无病虫卵和草籽。配置方法如下:首先取一定量优质的菜园土或豆田土进行堆制,待草籽充分发芽后过筛备用,另外将农家肥充分腐熟。按土:肥为7:3的比例充分混匀,然后再每 1 m^3 外加N、P、K三元复合肥 $1.5\sim 2.0\text{ kg}$ 。

2.1.2 播种技术

播种前首先精选种子,剔除不饱满和混杂的种子,提高种子的饱满度和纯度;在播种的前一天将种子晾晒4~5 h,增加种皮的通透性和酶的活性,提高种子发芽率和发芽势,为培育壮苗奠定基础。甜瓜的根系不适宜移植,可直接播在装有营养土的营养盒($8\text{ cm}\times 8\text{ cm}$ 或 $8\text{ cm}\times 10\text{ cm}$)内,以减少伤根。每盒播1~2粒,覆土后浇适量的

水,然后用塑料薄膜密封。

2.1.3 温度与湿度控制

播种到出苗期间温度最好保持在 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$,可采取在苗床铺草、牛马粪等增温措施。出苗后及时将营养盒外的塑料膜揭掉。之后日温保持在 $22\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$,夜温保持在 $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。定植前一周,加大通风量,温度逐渐降低,以利于定植后秧苗尽快适应外界的环境。

2.2 经济效益

甜瓜每 667 m^2 种植成本9000~10000元,包括棚膜、瓜苗、肥料、人工等费用。每棚一年可以种植两茬甜瓜,每 667 m^2 产量约3000 kg,按照甜瓜市场价6元/kg计算,种植户每棚每年可以收益8000元左右。在市场行情不好的情况下,可收益6000元左右。

2.3 销售渠道

目前,销售方向主要是鄄城县、菏泽市以及周边县区,外市以济宁、聊城等地居多。销售模式主要有两种:一是通过协调莘县合作社和本地合作社包销方式,进行批量订购;二是由种植户进行个人零售、吸引消费者到基地采摘以及联系客户前来采购等方式销售。

3 当前甜瓜产业存在的问题

据调查,董口镇甜瓜种植与销售总体形势平稳,甜瓜已具有一定的知名度。但农村特色经济规模效应不明显,产业化水平还比较低,主要存在以下问题。

3.1 种植分散,种植规模较小

目前,几个甜瓜种植村分布较为分散,不能集中连片。50个大棚分散在4个村,基本是 1 hm^2 左右的零星种植,以家庭生产为主,且就近销售,难以形成集群规模,不利于新品种的引入和推广,以至于当前只有绿宝和新周蜜两个品种的品质较为突出。

3.2 合作社等服务机构功能性有待提高

当地合作社更偏重于肥料、农药、种苗、产品的代购代销,缺少引入特色产业的专业人才、管理人才和市场营销人才。甜瓜大棚配套设施较差,合作社对种植户之间的技术交流、信息传递、资金互助等资源共享方面的服务有待提高。

3.3 产业链不长,产业功能挖掘不充分

虽然董口镇甜瓜品牌已打出知名度,种植面积也有一定程度的扩大,但由于皮薄易碰碎,不适合长途运输,

而且贮存、保鲜、深加工等技术普遍缺失,也制约了农业特色产业的发展。甜瓜产业的生态价值、休闲价值、文化价值没有得到足够重视,缺少产业体系整体规划,在推进产业链、价值链建设方面的探索较少。

4 董口镇甜瓜产业发展对策

4.1 打造甜瓜种植产业区,扩大规模化种植

4.1.1 立足区域优势,制定中长期发展规划

一是根据资源和区位优势,明确发展方向,制定甜瓜产业发展规划。建议发改、规划、国土及相关产业主管部门联合制定全县与镇农村土地利用规划,划分土地功能区,并合理制定功能区种植类别、种植规模以及拟引进企业的类型、投资强度和生产技术等。二是制定工作推进计划。按照规划的总体要求,细化年度工作计划,落实具体措施,明确责任到人,并强化资金、人才、技术等各方面的保障。

4.1.2 扩大土地流转范围,加快土地流转速度

一是做好有关土地流转的法律法规及政策宣传工作,协调好土地流转过程中的矛盾纠纷,维护流转双方合法权益。二是加大财政扶持力度。每年财政预算中列支用于土地流转的工作经费以及甜瓜产业补贴项目。对专门用于甜瓜产业规模化种植的土地和经营主体,及主动配合土地流转的集体和个人予以奖励,调动基层搞好土地流转服务的积极性。

4.1.3 培育和扶持农业经营主体,促进多种模式经营

一是大力发展专业大户和家庭农场。重点扶持和培育一批有经营能力的种植能手,使其成长为专业大户;成立家庭农场,开展示范家庭农场评优活动。二是发展农村合作社。鼓励专业大户、家庭农场和集体经济组织等开办农村合作社,发挥农村合作社的辐射带动作用,并建立人才引进配套措施,引导大学生和专业人才到合作社工作。

4.2 完善甜瓜种植配套技术服务体系

4.2.1 建立甜瓜产业科技培训体系,提高农民素质

强化农村合作社的技术服务功能,增加合作社技术技能培训和种植经验分享活动。对于青壮年瓜农的专业

技能培训,应以先进技术、新型机械设备为主;对于年老的瓜农,应以简单的操作和规范的培训为主。定期聘请专家进行相关技术知识讲座,并组织种植能手外出交流学习。制定有利于青壮年成长的扶持政策,吸引更多的青壮年参与到甜瓜产业发展中,不断塑造与时俱进的新型职业农民。

4.2.2 建立与甜瓜产业发展相适应的科技创新体系

一方面要整合董口镇甜瓜产业的科研力量,建设甜瓜试验示范站,开展甜瓜育种、设施栽培等工作。另一方面要制定董口镇甜瓜产业科技创新发展规划,对现有的甜瓜产业进行层次划分、区域划分、社会方面的改造以及对技术推广进行全方面的试用,并增加农业科技创新专项资金支持。

4.3 拓展甜瓜农业种植功能,推进农业融合发展

4.3.1 促进农业与旅游业融合发展

通过打造现代特色农业示范区、特色小镇等平台,大力发展休闲农业、乡村旅游、健康养老等新产业新业态。科学规划,合理布局,鼓励当地农户发展农家乐,并研究创建适合董口镇甜瓜产业休闲农业示范区的精品线路。注重挖掘贫困地区农旅融合的资源优势,围绕贫困村“一村一品”产业发展,积极探索以土地、观光资源、扶贫资金等入股参与休闲农业开发,让贫困群众从休闲农业发展中获得稳定收益。

4.3.2 促进农业与文化产业融合发展

挖掘董口镇甜瓜产业乡土文化、民俗文化,打造特色产业文化艺术节,将甜瓜采摘、庙会、豫剧等项目融合,把文化蕴育于产地、产业、产品中,提升农业文化品牌价值。建立健康农业示范基地,开发生态绿色产品,制定绿色农业标准。

参考文献:

- [1] 史严梅. 潍坊市农产品品牌建设现状及发展对策 [J]. 中国果菜, 2018, (10): 51-53, 62.
- [2] 张敬敬, 武彦荣, 高秀瑞, 等. 河北省西瓜甜瓜产业现状及发展趋势[J]. 中国瓜菜, 2016, (12): 55-57.

白银市核桃产业存在问题及发展对策

李小娥

(白银市林业局,甘肃 白银 730900)

摘要:白银市的核桃产业发展还存在许多问题,主要是社会各方面重视不够,干旱少雨与极端天气影响,苗木木质化程度低、失水快,栽植管理措施不到位等,从而导致栽植成活率偏低,影响了农民种植的积极性。文章有针对性地提出了多渠道整合项目资金,技术示范带动,以及规划布局、品种选择、栽培管理等方面不断完善,形成符合白银市实际的栽植技术规程,带动群众科技致富。

关键词:核桃产业;问题;发展;对策

中图分类号:S664.1

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2018)12-0053-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.014

The Problems and Development Countermeasures of Walnut Industry in Baiyin City

LI Xiao-e

(Forestry Technology Promotion Station of Baiyin City, Baiyin 730900, China)

Abstract: In recent years, there are still many problems in the development of walnut industry in Baiyin city. It is mainly due to the lack of attention in all aspects of the society, the lack of drought and extreme weather, the low degree of lignification of the seedlings, the fast water loss, and the inadequate planting management measures, which lead to low planting survival rate and influence the enthusiasm of farmers. This paper puts forward the fund of multi channel integration project, through technology demonstration, from the planning layout, variety selection, cultivation management and so on, to form the practical planting technical regulations in accordance with the actual silver, and let the masses rely on science and technology to get rich.

Key words: Walnut industry; development problems; development; countermeasures

核桃,又称胡桃、羌桃,为胡桃科植物。与扁桃、腰果、榛子并称为世界著名的“四大干果”。核桃仁含有丰富的

营养,每 100 g 含蛋白质 15~20 g,碳水化合物 10 g,脂肪含量也较高;核桃仁还含有人体必需的钙、磷、铁等多种

收稿日期:2017-08-19

作者简介:李小娥(1973—),女,林业工程师,主要从事林果栽培技术研究及推广应用工作

微量元素和矿物质,以及胡萝卜素、核黄素等,是深受老百姓喜爱的坚果。

白银市位于甘肃省中部,地处黄土高原和腾格里沙漠过渡地带。为了进一步调整农业产业结构,白银市委、市政府做出利用 10 年时间,在全市发展 6.67 万 hm^2 核桃产业的重大战略决策。邀请有关专家对白银市的核桃生产进行了实地考察,发现核桃产业存在的问题,并提出了发展建议。

1 核桃产业发展存在问题

1.1 重视不够,认识不到位

白银市属于核桃种植的边缘适生区,原来只有零星栽植,致使一些县区对发展核桃产业的认识不足、重视不够、力度不大,部分干部群众对发展核桃产业缺乏信心,还没有形成广泛共识。市政府曾出台了资金筹措渠道和资金整合的具体措施办法,明确了市、县区财政补助标准和配套的技术培训等工作经费,但由于没有很好地落实以致影响了核桃产业的健康发展。

1.2 干旱少雨与极端天气影响

白银市地处甘肃中部干旱、半干旱地区,自然条件严酷,多风少雨,一般树种造林成活难度较大,而核桃种植必须在 600 mm 以上降水和有灌溉条件地区才能成活。白银市规划核桃发展区域除少部分有灌溉条件外,大多数在干旱山区,核桃栽植后因未能及时灌水造成苗木风干缺水死亡。同时,白银市连续两年出现了罕见的春季冻(雪)害,使新栽核桃发出的枝叶全部受冻干死,许多苗木随新芽、新枝被冻死而夭折,苗木成活率降低。

1.3 引入的苗木失水快,适应性差

按照核桃产业发展规划,白银市每年需要大量的苗木。但是,由于本地核桃苗木数量非常有限,只能满足造林 2% 的需求,其余 98% 的核桃苗木均是从陕西、山西及陇南等低海拔、低纬度地区调入。这些苗木生长在温暖湿润水肥充足优越的环境中,木质化程度偏低。加之核桃一年生枝髓心大,栽植后,在白银市干旱多风的恶劣自然条件下,由于苗木尚未扎根,很快失水抽干。且外地苗木长途运输,苗木根系有所损伤或风干,导致生长慢,适应性差。

1.4 栽植管理措施不到位

核桃在白银市大面积种植没有成功的经验,栽植的

许多关键环节难以掌握,栽植要求的“四大一膜”(即大苗、大坑、大水、大肥和栽后覆膜)和“两迟两早”(即迟造林,早浇水;迟撤防早除萌)等技术要领没有严格做到。同时,由于很多群众看不到核桃的长期效益,发展核桃产业的积极性不高。在土壤选择、栽植、灌水、施肥、越冬管护等措施上没有严格按照技术规程操作,有的造林地是荒山或多年的撂荒地,有些造林地有明显的盐渍化倾向,有的栽植核桃地块套种间作高秆的油葵、玉米等作物,没有留出营养带,严重影响了核桃苗木的成活率。

1.5 资金不足

发展核桃产业,需要大量的资金,仅靠林业部门来筹措远远不够,前期需要大量的资金投入 to 土地流转和核桃园建设中。从种核桃苗到结果需要几年的过程,需要大量的财力物力人力的持续投入,在这期间没有收益,而大量的人工、肥料以及核桃园的维护成本都成了巨大的负担,让大多数核桃种植户难以承担。因此要吸引各种社会资金参与核桃产业的建设与开发。

2 核桃产业的发展建议

2.1 选用优质苗木,提高管理技术

2.1.1 严把育苗关

为提高苗木质量,要彻底改变不良的育苗习惯:禁用外地核桃作为育苗种子;避免在发生根癌病的核桃园、育苗地育苗;严禁树下育苗;科学施肥,多施有机肥;苗木生长期间,加强病虫害防治,防止叶片早落,可喷施 2~3 遍 600 倍液多菌灵或甲基托布津溶液;起苗时,要尽量深刨,保持根系完整,减少创伤;严格苗木检疫,发现病苗,立即淘汰。

2.1.2 科学栽植

栽植时要选择无病虫害、根系完整、苗干充实、芽体饱满的优质苗木,并用 500 倍液甲基托布津或根癌宁液浸根 15 min,晾干后栽植。育苗地或老果园种植要用农抗 120 进行土壤消毒,最好对树穴更换新土。栽前树穴要沉实,栽植深度要适当。

2.1.3 精心管理

栽后及时浇透水,在 70~80 cm 处定干,树盘覆地膜,剪口蜡封,苗干套 30~40 cm 塑料袋,干旱时及时补充水分。发芽后注意放风,及时摘袋,喷药防治病虫害。栽植要留足树盘,不间作小麦、玉米等高秆作物,以间作花生、大

豆等矮秆作物为宜。

2.2 加强组织领导,形成核桃产业发展的强大合力

加快核桃产业发展,是白银市调整农业产业结构、促进农民致富增收、推动农村经济发展的重大举措。一是各级党委、政府必须高度重视,把核桃产业建设作为“德政工程、民心工程”,真正列入重要议事日程,成立各级核桃产业领导机构,并由相关部门抽调人员成立核桃产业办公室,专门负责此项工作的开展。二是强化目标管理,市、县、区政府要把核桃产业发展纳入年度目标考核内容,层层签订目标责任书,逐级落实工作责任,并建立严格的考核奖惩制度进行全面检查考核,真正把责任明确到位、指标分解到位、任务落实到位。通过各项责任措施的具体落实,在全市形成党政齐抓共管、部门齐心协力、社会广泛参与、群众积极实施的核桃产业发展格局。

2.3 统一思想,真正形成广大干部群众发展核桃产业的广泛共识

近几年,白银市核桃产业发展遇到一些问题,挫伤了部分干部群众的积极性。但是,白银市发展核桃有土地资源广阔,光照、积温充足,气候干燥,冬季严寒,病虫害少等优势;并且,在几年的试验示范中,也有不少栽植成功的样板。通过外地经验和样板调查发现,只要各级政府高度重视,正确宣传引导,科学规划布局,加大政策扶持力度,强化科技推广,注重良种选育,突出示范带动,本着“先示范,后推广”和“分类指导,循序渐进,稳步推进”的原则,站在“发展核桃产业是推进白银市农村经济转型发展的内在需要,是全市调整产业结构,促进农民增收致富,加快建设小康社会的必由之路”以及“是黄河中上游、蒙新高原和黄土高原交汇过度地带的特殊的生态需求”的战略高度上来认识发展核桃产业的重要性和必要性,进一步统一思想,鼓舞干部群众士气,尽快形成全市上下齐心协力发展核桃产业的广泛共识。

2.4 多渠道整合资金,加大对核桃产业的扶持力度

要认真贯彻《白银市人民政府关于加快发展核桃产业的意见》精神,进一步落实市政府关于扶持优质核桃产

业的各项补贴政策,积极整合发改、财政、水利、林业、扶贫、农业综合开发等建设项目,最大限度地争取核桃建设资金。制定和完善鼓励社会资本、民间投资的政策和措施,吸引各种社会资金参与核桃产业建设与开发。同时,加大“妇女小额贷款”“双联惠农贷款”等惠农贷款资金对核桃产业开发支持力度,为实施核桃产业建设提供有力资金保障。

2.5 示范带动,稳步推进核桃产业发展

每项新工作的启动和顺利实施,都离不开政府的正确引导和示范带动。近几年,白银市的核桃产业尽管有年度规划任务,但在发展初期,步伐不宜迈得过大,必须先行试点,稳步推进。市、县政府要把工作重心从落实年度任务转移到集中人力、物力、财力建设一些高起点标准示范园上来,以示范园建设、典型种植户示范带动农户大面积发展核桃产业。从现在起,在全市适宜种植核桃的乡镇,由市、县、乡三级技术推广部门协作,支持个体大户、私企,通过土地承包、联营、租赁、返租倒包、土地入股流转等方式,建立一批不同地域类型、不同栽植品种的示范园,通过示范作用,带动农户大面积发展。同时,把建设任务安排在群众栽植愿望强烈,认识水平和重视程度较高的乡镇、个体大户和农户,循序渐进,逐年扩大,稳步推进核桃产业发展。

参考文献:

- [1] 郗荣庭, 张毅萍. 中国核桃 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [2] 曹尚银, 张久红, 倪勇, 等. 优质核桃规模化栽培技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2012.
- [3] 王三省, 蔡宗科, 吕成利, 等. 宝鸡市渭北黄土高原新品种核桃抗冻性调查与分析[J]. 陕西林业科技, 2012, (4): 71-76.
- [4] 贺春燕. 甘肃省核桃气候适宜性分区评价与种植区划[J]. 甘肃农业大学学报, 2007, (4): 77-81.
- [5] 杨亚利, 郑合清, 孙田文. 宜君春季核桃低温冻害分析及预防探讨[J]. 陕西气象, 2013, (4): 36.

西兰花病害防治措施分析

刘宗陈¹, 马爱民¹, 陈名蔚², 王峰³, 许明⁴, 潘国云², 陆亚琴⁵

(1. 南通中江农业发展有限公司, 江苏 南通 226000; 2. 如东县园艺技术推广站, 江苏 如东 226400;
3. 南通外向型农业综合开发区, 江苏 南通 226000; 4. 马塘镇农业服务中心, 江苏 如东 226400;
5. 如东高新区农技服务科, 江苏 如东 226000)

摘要:病害是影响西兰花产量和品质的重要因子,防治措施不当可能会影响西兰花生长发育或造成农药残留过量等问题。西兰花常见病害有猝倒病、立枯病、霜霉病、叶霉病、褐斑病等,文章就这些病害进行了发病原因和防治现状的分析,并从农业防治、化学药剂防治、物理防控以及提高农户种植水平等几个方面对防治方法进行了分析。

关键词:西兰花;病害症状;病原;防治现状;防治措施

中图分类号: S436 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0056-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.015

Study on Prevention and Control Methods for Common Diseases of Broccoli

LIU Zong-chen¹, MA Ai-min¹, CHEN Ming-yu², WANG Feng³, XU Ming⁴, PAN Guo-yun², LU Ya-qin⁵

(1. Nantong Zhongjiang Agricultural Development Co., Ltd., Nantong 226000, China; 2. Gardening Technology Extension Station in Rudong County, Rudong 226400, China; 3. Nantong Export-oriented Agricultural Comprehensive Development Zone, Nantong 226000, China; 4. Matang Town Agricultural Service Center, Rudong 226400, China; 5. Agricultural Technology Service Section of Rudong High Tech. Zone, Rudong 226400, China)

Abstract: Diseases and insect pests are important factors affecting the yield and quality of broccoli. Improper control measures may affect late development or cause excessive pesticide residues. Common diseases of broccoli include sudden fall, blight, downy mildew, leaf mildew, brown spot, etc. This paper analyzed the causes of common diseases and their control status, and made a preliminary study on the prevention and control methods from the aspects of agricultural control, chemical control, physical control and improvement of planting level.

Key words: Broccoli; disease symptoms; pathogens; control status control methods

收稿日期: 2018-10-12

基金项目: 江苏现代农业产业技术体系建设项目(JATS[2018]078)

作者简介: 刘宗陈(1970—),男,农艺师,主要从事蔬菜技术推广方面的工作

西兰花因品种不同,分为半圆球形、蘑菇形、扁球形和伞形,西兰花商品花球质量标准中要求西兰花商品花球球形美观不畸形,具有该品种特有的典型形状,花球洁净无污染物附着,花球紧实,蕾粒匀细不开散,色泽正常无异色斑,花柄粗壮不空心,无病虫害,无机械损伤,不腐烂,不变质;同时还对铅、镉、亚硝酸盐等 13 种有害物质限量标准和马拉硫磷、甲胺磷等 7 种不得检出有害物质进行了明确的规定^[1]。

病虫害影响西兰花正常生长发育、降低产量和品质,在防治时,措施不当或用药过量,可能会影响西兰花后期发育或造成农药残留过量。为保障西兰花正常发育,提高其产量和品质,文章对常见病害发病原因和防治现状进行分析,提出了较为可行的防控方法。

1 西兰花常见病害

1.1 猝倒病

猝倒病是西兰花苗期的主要病害,在种子发芽出土前染病,多数伴有烂种现象;出土后染病则常在近土处出现水渍状,苗变软,表皮易脱落,幼苗倒伏,常导致成片死苗。猝倒病的病原为瓜果腐霉菌和甘蓝链格孢。瓜果腐霉菌落在 CMA 上呈放射状,气生菌丝绵絮状,其菌丝发达,分枝繁茂,菌丝生长的最低、最适和最高温度分别为 12℃、32~36℃和 40℃。甘蓝链格孢菌寄生于植物上,造成田间和产后损失。生长适宜温度为 20~30℃,孢子萌发的最适温度为 28℃。孢子萌发必须具备相对湿度 98%以上的高湿条件,在水滴中萌发率最高;病原菌菌丝适宜生长的 pH 值为 4~12,最适生长 pH 值为 7~8,孢子萌发最适 pH 值为 7~8,病原菌培养一段时间后培养基的 pH 值会发生改变。该病原菌对多种单糖、双糖和多糖等碳源及有机氮、无机氮均可利用,最适碳源为蔗糖,最适氮源为蛋白胨,硫酸胺和氯化胺会抑制病原菌菌丝生长。

1.2 立枯病

立枯病是西兰花苗期的重要病害,又称黑根病。发病初期根茎变黑或缢缩,潮湿时根茎上常有灰白色霉状物,染病数天可见叶萎蔫、干枯,后整株死亡。

立枯病的病原为立枯丝核菌 AG2-1 和 AG-4 菌丝融合群,属半知菌类真菌。其菌丝能够直接侵入寄主,发育适宜温度为 24℃,能在 13~42℃存活,适宜 pH 3~9.5。菌丝体或菌核能在土中越冬,并可在土中腐生 2~3 年。

1.3 霜霉病

霜霉病主要危害西兰花叶片,老叶先染病后蔓延至新叶。发病初期,叶正面出现较小褪绿的黄色或灰黄色病斑,并逐渐扩展为多角形或不规则形,也有叶面会出现凹陷的紫褐色或灰黑色不规则病斑。湿度过大时,叶背病斑表面可见稀疏的白霉;干燥时,则形成许多不规则枯斑。花梗染病时易折倒,影响结实。霜霉病的病原为寄生霜霉芸苔属变种甘蓝类型,是转性寄生菌,只能在活体上存活,卵孢子可以直接产生芽管进行侵染。寄生霜霉菌产生孢子囊的最适温度为 8~12℃,孢子囊在 3~25℃之间均可萌发,最适侵染温度为 16℃。当环境温度处于 16~20℃、相对湿度在 70%~75%时,霜霉病易发生。

1.4 黑斑病

黑斑病是最常见的西兰花采后贮藏期病害,发病率高,传播快^[2],严重影响了西兰花的外观及内在品质^[3]。黑斑病主要危害西兰花叶片、花茎、叶柄、花球和种荚,叶片染病时形成黑色同心圆形斑点,病斑较多时将融合成大病斑,叶片发黄枯萎;花茎染病时,初呈水渍状,之后病部开裂产生黑褐色霉状物;叶柄染病时,病斑呈纵条形,上有黑霉;花球染病时,花梗和小花蕾褐变腐烂,气候干燥时,花梗和小花蕾呈褐色干腐状,上有黑霉。

黑斑病的病原为芸苔生链格孢、芸苔链格孢、甘蓝链格孢和萝卜链格孢。潜育期短,易发病,病菌在病残体上、采种株上及土壤里越冬,一般雨后气温 25~31℃,易发病,发病后病部产生的分生孢子在田间借风雨传播进行多次再侵染。肥料不足,植株生长衰弱,或管理不善均易发病。刁小琴等^[4]研究发现,低温 4℃能抑制芸苔生链格孢菌但不能终止其生长,当温度达到 35℃时才能终止;pH≤3 或 pH≥11 时,该菌能完全被抑制。病原基数高、分布广、种植密度高、多雨寡照、西北风少、温度适宜、越冬期短均是该病多发的主要原因^[5]。

近年来,有研究者分离出黑斑病的病原,并选用拮抗酵母对病原进行了离体实验。王晓枫^[6]研究发现,1.0×10⁵ CFU/mL 酵母菌悬浮液可以很好的抑制甘蓝链格孢菌的生长,且浓度越大,发病率越低。于巧银等^[7]研究发现,1.0×10⁸ CFU/mL 拮抗酵母菌悬液对菌落生长抑制率最高,且对除 PPO 酶活性有抑制之外,对花球其它生理活性均无明显影响。

1.5 菌核病

菌核病主要危害西兰花的茎蔓,也可危害叶片和花球。初生时呈水渍状病斑,扩展成淡褐色,茎基软腐或纵裂,病部表面出现白色絮状菌丝体,茎腔中空,皮层朽腐,内生黑色鼠粪状菌核。菌核病是土传真菌病害,从苗期至成株期均可被侵染。发病轻时,西兰花烂根,植株发育不良,株型矮小,产量降低;发病重时,茎秆折断,植株枯死。

菌核病的病原为核盘菌属菌核菌。菌丝不耐干燥,相对湿度在85%以上才能生长,但对温度要求不严,在0~30℃间均可生长。菌核形成时间短,数量多,在土壤和种子中越冬越夏,存活期最短2年。菌核病是一种低温高湿条件下易发生的病害,早春或晚秋应注意防范。

1.6 黑腐病

黑腐病主要危害西兰花叶片和球茎。子叶染病呈水浸状后迅速枯死。真叶染病有两种类型:第一种是病菌由水孔侵入,从叶缘开始形成向内扩展的“V”字形枯斑,沿叶脉向下扩展,形成较大坏死区或黄褐色不规则大斑,病斑边缘叶组织淡黄色。第二种是病菌从伤口侵入,叶部形成不定形的淡褐色病斑,边缘有黄色晕圈,病斑向两侧或内部扩展后,周围叶肉变黄或枯死。病菌经茎部维管束,蔓延到球茎部或叶脉及叶柄处,引起植株萎蔫,剖开球茎可见维管束全部变为黑色或腐烂,但不臭。干燥条件下球茎黑心,严重时叶缘多处受侵,造成全叶枯死或外叶局部或大部腐烂。

黑腐病的病原是野油菜黄单胞菌野油菜黑腐病致病变种,属细菌,是革兰氏阴性菌,在5~39℃、pH 6.1~6.8间均能存活,最适生长温度为25~30℃,最适pH值为6.4。病菌在种子上或病残体内遗留在土壤中或在采种株上越冬,最长可存活28个月,在田间主要通过病株、肥料、风雨或农具传播。黑腐病常在十字花科作物连作或高温多雨条件下发生,反季节栽培时发病情况严重。

2 西兰花病害综合防治措施

随着农产品质量安全要求的不断提高,对农药残留量要求越来越严格,建议尽量采用绿色防控技术进行病害防治。

2.1 农业防治

2.1.1 选用优良抗病品种,做好种子灭菌工作

在春季栽培时,可选用绿岭、青绿、早生绿、绿帝、上

海1号、碧杉等品种,这些品种的生长前期对低温不太敏感,能躲过立枯病病原的侵染。优秀、绿秀60、绿雄95、碧杉、碧松和上海1号等是西兰花霜霉病高抗品种,碧杉、碧松等对西兰花黑斑病也具有较高的抗性。曼陀罗绿西兰花对菌核病的抗性明显高于其他病种。中青1号、2号对黑腐病有较好的抗性。针对不同地区的发病情况,选择适当的抗性品种是绿色防控的有效途径之一。

抗性品种在一定程度上能够降低染病几率,但不能保证种子在收获、包装、运输、播种等过程中完全无菌,因此,做好种子灭菌工作,是播种时的重要工作。对黑斑病发病严重的地区,播种前晒种3~5次,同时用50℃温水浸种20~30 min。播种前,用种子质量0.3%的25%甲霜灵可湿性粉剂拌种,能有效预防霜霉病。0.6 mL醋酸和2.9 mL硫酸锌加入39℃的100 mL水中,浸种20 min后冲洗3 min,晾干,能有效预防黑腐病的发生^④。

2.1.2 改善种植习惯,创造有利生长环境

一是加强轮作,与非十字花科蔬菜进行2~3年轮作,或实行水旱轮作,降低连作障碍引起的一系列不良影响。二是合理密植,保障在田植株通风透光,株行距不得低于50 cm×40 cm,或早熟品种不超过2800株/667 m²,中晚熟品种不超过2600株/667 m²。三是隔年进行一次翻耕,改移栽前翻耕为提前翻耕,通过雨淋、日晒、通风等自然杀菌方式降低土壤中病原菌基数。四是加强在田间管理,建议开横竖两种排水沟,并做好彻底清沟理墒工作,做到排水通畅,雨期不积水。在收获后,及时清理残株和枯叶,田间残株要经过堆沤再还田,降低在田间病原菌基数。五是要做到合理施肥,基肥建议使用有机肥或生物菌肥,在保障西兰花营养供应的同时,能提高地力、改善土壤条件;在追肥时,要控制氮肥的施用量,增施磷肥、钾肥,提高西兰花抗病力。

2.2 物理防治

防虫网、太阳能杀虫灯、黄色粘虫板、性诱剂、食诱剂等绿色防控手段已经在生产中得到效果验证。积极推广这类防控手段,一方面可以降低虫害,另一方面能够降低虫害带来的各种病原菌的影响。通过这些物理手段进行防控,虽然增加了成本,但降低了农药施用量,更好地保障了西兰花的品质,为后续生产创造了有利的环境。

2.3 化学防治

化学防治是保障西兰花品质的最后一道屏障,对西

兰花猝倒病,立枯病等病害的防治措施如下。

2.3.1 猝倒病

张全等^[9]研究发现,20%乙酸铜、30%噁霉灵等4种杀菌剂对黄瓜猝倒病均有较高的防效。钟列权等^[10]的田间试验也表明,30%甲霜·噁霉灵2000倍液比72%霜霉威盐酸盐水剂600倍、3%噁霉酮可湿性粉剂600倍对防治西兰花猝倒病效果更好,且更安全。

2.3.2 立枯病

立枯病多在苗期发生,在种植前将0.1%土霉素或3%的75%百菌清制成膜液给种子包衣挂膜可防治因种子带菌引起的立枯病。

2.3.3 霜霉病

霜霉病发病初期,用58%甲霜灵锰锌、或64%杀毒矾可湿性粉剂500倍液、或72%霜脲锰锌(克抗灵)800倍液均可防治,隔7~10 d喷洒1次,连续防治2~3次,在采收前7 d停止用药。

2.3.4 黑斑病

一般生产上,采用58%甲霜灵锰锌可湿性粉剂500倍液、或64%杀毒矾可湿性粉剂500倍液、或50%甲基硫基菌灵可湿性粉剂500倍液、或75%百菌清可湿性粉剂600倍液、或50%异菌脲可湿性粉剂1500倍液进行防治,7~10 d喷施1次,采收前15 d停止用药^[8]。

2.3.5 菌核病

在发病初期,生产上可采用70%代森锰锌可湿性粉剂500倍液、或40%菌核净500~2000倍液,或50%腐霉利1000~2000倍液防治,每隔7~10 d喷施1次,连续用药2~3次。在发病中期,可用30 mL 20%硅唑咪鲜胺配25 mL 恶霜菌酯,兑水15 kg进行防治,5~7 d喷施1次,连续用药2~3次。在发病中后期,可用40%腐霉利可湿性粉剂15~20 g,兑水15 kg,进行防治,3~5 d用药1次。

2.3.6 黑腐病

种植前常用45%代森铵水剂300倍液浸种,或用50%琥胶肥酸铜可湿性粉剂按种子质量的0.4%拌种预防黑腐病。发病初期,用72%农用硫酸链霉素可溶性粉剂或27.12%铜高尚悬浮剂700倍液进行喷施,采收前5 d停止用药。

2.4 做好培训,提升种植水平

政府要高度重视农业推广体系建设与发展,进一步明确农技推广组织的公益性,保证农技推广经费足额到

位。积极组织农技推广体系工作人员参加各类专业培训,并开展操作练习,不断提升其专业技术水平和农技推广能力。

加强培训课程系统化,开展西兰花专项种植技术培训,从选种、整地、器具消毒、种植技术、绿色防控技术、科学田管等各方面深入进行讲解,重点环节必要时进行现场操作技术培训,面对面讲、手把手教。把具有一定思想觉悟和文化水平、管理和生产技术较好的种植户作为重点培养对象,提供进一步深造学习的机会,开展专业知识技能传帮带工作。

只有品质好的产品,才能在市场上站稳脚;也只有安全、有保障的产品,才能进一步占领市场。在我国种植业供给侧改革的今天,产业发展绝对需要过硬的品质。西兰花产业利润回报高,近年来呈现稳步上升的趋势,积极做好西兰花病害防控工作,保障西兰花花球品质,既是食品安全的前提,也是产业发展的基础。

参考文献:

- [1] 西兰花商品花球质量标准 DB 330206/T11.3-2002.[S]. 宁波, 2002.
- [2] 刘毅. 西兰花采后黑斑病的鉴定以及致病机理的研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2009.
- [3] 孔秋莲. 青花菜采后怎样才能保鲜[J]. 中国农村科技, 2002, 5: 42.
- [4] 刁小琴, 关海宁, 刘春龙, 等. 西兰花贮期黑斑病原菌鉴定及防治技术研究[J]. 食品工业, 2012, (4): 104-106.
- [5] 付水文. 西兰花黑斑病重发原因与防控技术初探 [J]. 中国农技推广, 2016, 32(12): 47-49.
- [6] 王晓枫. 拮抗酵母菌对西兰花黑斑病的防治作用机理研究 [D]. 天津: 天津科技大学, 2013.
- [7] 于巧银, 郭红莲, 邢紫鹃, 等. 拮抗酵母对西兰花黑斑病及生理品质的影响[J]. 现代食品科技, 2018, 32(2): 110-116.
- [8] 朱国仁, 李宝栋, 赵建周. 新编蔬菜病虫害防治手册 [M]. 北京: 金盾出版社, 1990.
- [9] 张全, 于春雷, 张小兵, 等. 4种杀菌剂对瓜果腐霉病菌的室内毒力及田间防效测定 [J]. 农药科学与管理, 2011, 32(12): 47-49.
- [10] 钟列权, 王会福, 余山红. 甲霜·噁霉灵在控制西兰花苗期猝倒病上的应用价值初探 [J]. 生物灾害科学, 2014, (1): 95-97.

设施土壤修复及病虫害绿色防控技术

柴贵贤¹, 张仲保²

(1. 武威职业学院, 甘肃 武威 733000; 2. 甘肃省武威市农业科学研究院, 甘肃 武威 730070)

摘要: 针对武威市古浪移民区设施土壤次生盐渍化及病虫害危害严重等问题, 提出灌溉洗盐、测土配方施肥、增施有机肥、合理轮作、合理灌溉等措施进行土壤绿色改良; 采用选用抗病品种、高温闷棚、嫁接育苗、种子消毒处理、加强田间栽培管理和科学用药等病虫害防治方法, 使病虫害防控达到科学、有效、绿色的效果。

关键词: 设施; 土壤改良; 病虫害; 绿色防控

中图分类号: S436.3

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)12-0060-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.016

Technologies of Soil Remediation and Green Prevention and Control for Diseases and Insect Pests in Greenhouse

CHAI Gui-xian¹, ZHANG Zhong-bao²

(1. Wuwei Occupational College, Wuwei 733000, China; 2. Academy of Agricultural Science of Wuwei City, Gansu Province, Wuwei 730070, China)

Abstract: According to the problems of secondary salinization on greenhouse soil and disease and pest in Gulang immigration district of Wuwei city, this study proposed a series of measures to conduct green soil amelioration, including removing salt by irrigation, soil testing and formula fertilization, applying more organic fertilizer, rational crop rotation, reasonable irrigation, and so on. Many treatments of disease and pest prevention and control were also applied, such as selecting disease-resistant varieties, closing a greenhouse at high temperature, raising seedling by grafting, seed disinfection, strengthening cultivation management and using pesticides scientifically and so on, which have achieved a scientific, effective and green effect on disease and pest prevention and control.

Key words: Facility; soil amelioration; disease and pest; green prevention and control

武威市地处甘肃省西部,河西走廊东端,属温带大陆性干旱气候,四季分明,冬寒夏暑,气温日、年变化大,太阳辐射强,光照充足,具备发展农业的良好天然条件。自 2010 年以来,武威市强力推进“设施农牧业+特色林果

收稿日期: 2018-07-08

基金项目: 发展绿色环控设施农业助力精准扶贫(2016A-144)

作者简介: 柴贵贤(1982—),女,讲师,主要从事园艺及设施农业教学及研究工作

业”的主体生产模式,目前,设施农业已逐渐成为农业增效、农民增收的主导产业。

武威地区特色资源优势明显,可开发潜力大,但随着生产年限的延长,设施土壤板结、连作严重、病虫害频发,品质下降,生产成本加大,产值增幅小等问题不断凸显,严重制约着日光温室规模的扩大和效益的提升。促进设施农业的可持续发展必须大力推进绿色防控设施农业,而防控的关键在于土壤改良及病虫害的绿色防控。为此,笔者于2016~2017年对武威市古浪县黄花滩移民区设施土壤及病虫害现状进行调查,并探索了土壤改良及病虫害防控措施。

1 土壤改良措施

1.1 灌溉洗盐,防止次生盐渍化

黄花滩移民区位于东经 $103^{\circ}04''\sim 103^{\circ}10''$ 、北纬 $37^{\circ}37''\sim 37^{\circ}45''$,地处腾格里沙漠南缘,原来基本为土质戈壁,属于沙漠与绿洲的过渡地带,日照充足,干旱少雨,年平均降水量184.8 mm,使得耕层土壤容易积聚盐分,土壤次生盐渍化严重^[1]。通过大水压盐技术,可以降低盐离子浓度,解决土壤盐渍化问题,利用夏季伏期高温生产间隙,可以向大棚土壤内灌水浸泡。要使水层达到并保持3~5 cm,连续浸泡5~7 d,最后排出积水,将积聚在耕层的盐分溶于水后再排放到棚外或带入深层土壤,此法反复几次效果更好。

1.2 测土配方施肥

调查发现,有些菜农为了追求高产,往往加大施肥量。单位面积设施土壤肥料的投入量远远超过蔬菜的吸收量,致使大量的盐离子不能被作物有效吸收而残留在土壤中,引起设施土壤次生盐渍化。所以,控制化肥的施用量,避免过量施用化学肥料是防止土壤次生盐渍化的关键。因此,在施肥前,对土壤进行养分检测分析,并根据所栽培的蔬菜对养分的需求情况制定出科学施肥配方,即采用测土配方施肥技术,有针对性地补充蔬菜所需的营养元素,蔬菜缺什么就补什么,需要多少补多少,实现各种养分平衡供应,满足作物的需求。同时,化肥的施用要本着少量多次的原则,切忌施用同一种化肥,同时也要注意化肥含量的搭配。

1.3 增施有机肥,改善土壤理化性质

土壤有机质能够提供作物所需的养分和提高养分的有效性,改善土壤的理化性状,增强土壤的保肥性能和缓冲性能,增加土壤胶体对重金属等有毒物质的吸附能力。

由于在温室的建造过程中富含有机质的表层土大多被取走,导致设施土壤耕作层有机质严重缺乏,因此,新建温室首要的问题是增加土壤中有机质的含量。可先种植耐盐的绿肥植物如苜蓿等,秋季翻压绿肥,再每667 m²施一次优质农家肥5000~10000 kg,翌年春天再进行种植。

1.4 合理轮作,改良土壤结构

设施土壤长期连作同一种蔬菜,不仅使土壤中营养元素严重失衡,土壤性能和结构发生改变,还会加重土传病害的发生^[2]。而不同种类的蔬菜对土壤养分的需求不同。因此,在生产中要根据蔬菜的特性进行合理轮作,确保土壤养分能够得到合理利用,平衡土壤菌群、加快对土壤结构的改良,减少土传病害的发生,提高蔬菜的质量。在设施生产中,可将同科属蔬菜轮作倒茬2~5年,平衡土壤养分消耗,恢复或提高土壤肥力,如瓜类与葱蒜类轮作,可减轻土壤毒素的危害,而且葱蒜类蔬菜大量吸收瓜类吸收量小的肥料,充分利用肥料。

1.5 合理灌溉,大力发展节水农业

栽培中灌溉不合理是引起设施土壤次生盐渍化的重要原因之一^[3]。灌水频繁、漫灌、沟灌等不合理的灌溉方式,加剧了地面水分的蒸发,增加了土壤深层水分通过土壤毛细管向上运行的速度,从而加剧了下层土壤盐分向表层土壤的积累。合理灌排可以调节土壤水、气、热条件,以水促肥,改善土壤温度和通气性,促使矿质养分的溶解,提高土壤供肥能力。合理灌水应遵循五个原则:一是根据不同作物种类及其不同生育时期对水分和养分的需求,进行适时适量的灌溉;二是根据天气情况进行灌溉,晴天时多浇水,阴天尽量不浇水,浇水应在早晨进行;三是根据土壤墒情进行浇水,做到见干见湿的浇水原则,一次浇水量不要过大;四是追肥、灌水、中耕要有序进行;追肥后应及时灌溉,灌溉后及时中耕松土,以增强土壤通透性。五是灌溉时应优先采用滴灌,建议使用水肥一体化膜下滴灌技术,既节水节肥,又防止土壤返盐。若无滴灌条件,则采用暗灌,杜绝大水漫灌等明灌方式。

1.6 选用耐盐蔬菜,提高产量品质

在已发生盐害的设施土壤中,原来的种植品种已经不能适应高浓度的营养盐分,出现生长障碍,甚至绝产^[4]。因此,不同种类蔬菜的耐盐性程度不同,可逐年选择栽植适宜的抗盐植物或利用普通作物的盐分耐受性差异进行轮作,既能利用植物对于营养盐分的吸收,达到改良次生

盐渍化土壤的目的,又能起到轮作换茬的作用。

1.7 推广应用秸秆生物反应堆技术

秸秆生物反应堆技术,就是在蔬菜定植行下开沟填充 3000 kg/667m² 左右的秸秆和发酵菌剂、麦麸等,覆土覆膜并打孔灌水。秸秆发酵可产生 CO₂、热量、抗病孢子以及有机质和矿物质元素等有益物质,这些物质能够提高植株抗病性,改良土壤,改善土壤团粒结构,提高土壤肥力,有效缓解土壤的盐渍化。

2 病虫害绿色防控技术

2.1 选用抗病品种

不同蔬菜种类以及同种蔬菜不同品种之间,对病害的抵抗力存在很大的差异,因此,在实际栽培种植过程中,可筛选对主防病害有较高抗性的蔬菜品种,能有效防治病害的发生。

2.2 高温闷棚

在温室建成后,或棚室休闲时,或定植之前,于晴天将设施内土壤深翻后灌足水,闭棚升温,使温室内气温达到 55℃以上,土壤温度达 40~50℃,持续经过两周左右,能够杀死土表及墙体上的病菌孢子及虫卵,防止蔬菜生长期遭受病害侵染。为了提高杀菌效果,可在闷棚时加入石灰氮,即采用太阳能石灰氮高温灭菌,使高温闷棚及石灰氮水解放出的大量热量共同作用,使棚室内温度达到 70℃左右,持续 10~15 d,即可有效杀灭土壤中的根结线虫及虫卵、真菌、细菌等病原菌,达到良好的防治蔬菜土传病虫害的效果。

2.3 嫁接育苗

嫁接育苗技术在蔬菜生产上已被广泛应用,抗病增产效果显著,例如黄瓜采用黑籽南瓜做砧木、西瓜用白籽南瓜做砧木、茄子用托鲁巴母做砧木进行嫁接育苗,嫁接后这些蔬菜的产量和抗土传病害的能力可显著增强。

2.4 种子消毒处理

病原菌常常潜伏在蔬菜的种子上,因此,在播种前进行种子消毒处理,可杜绝部分病虫害的传播。常用的种子处理方法有温汤浸种和药剂浸种两种。温汤浸种,一般用 50~60℃温水浸泡种子 15~20 min,并不断搅拌,使种子受热均匀,温度降至 30℃时停止搅拌。药剂浸种,一般可采用广谱性的真菌杀菌剂、细菌杀菌剂、病毒杀毒剂浸泡种子,能够杀死种子表面的真菌、细菌及病毒。

2.5 加强田间栽培管理

设施蔬菜栽培管理的好坏,直接影响到蔬菜的抗病性及

病虫害的发生和繁衍,因此,在蔬菜生产上要创造一个有利于蔬菜生长发育而同时抑制病虫害发生蔓延的环境条件,达到病虫害的绿色防控,在蔬菜生产中可采用以下田间管理措施。

2.5.1 合理灌溉施肥

根据各类蔬菜的生长要求,做到因土施肥灌溉、看地定量,把握关键期,合理搭配氮磷钾,协调碳氮比,采用滴灌和膜下暗灌技术,大力推广水肥一体化,使植株生长健壮,增强抗病能力,同时降低土壤和空气湿度,减轻病虫害危害。

2.5.2 科学温光调节

蔬菜生长期,要经常擦拭棚膜上的灰尘,保持棚膜清洁。低温季节,在满足温度的条件下尽量早揭晚盖草苫,延长光照时间。高温季节要及时通风降温,严格控制温室内的温湿度,使之有利于蔬菜生长而不利于病虫害繁衍。

2.5.3 合理密植

根据不同品种,确定合理的种植密度,防止栽植密度过大造成温室内郁蔽,影响通风透光。

2.5.4 及时清洁温室

蔬菜种植前和收获后,要及时清理温室,将植株残体烂叶、杂草以及各种废弃物清理干净。在蔬菜生长期,及时清除病株、病叶、老叶,并予以烧毁或深埋,可更好地减轻病虫害的传播和蔓延。

2.6 科学用药

蔬菜病虫害绿色防控要依据“绿色植保”的理念,做到预防为主、综合防治。根据蔬菜的长势,做到早发现、早防治,将其消灭在初发阶段,以免造成较大的经济损失。喷药防治时,应注意做到绿色防控:一要正确认识病虫害和农药,对症施药;二要科学使用生物农药或低毒农药;三要找准防治关键期,及时用药;四是科学搭配,控制施药量。

参考文献:

- [1] 李发明,程秀英,魏怀东,等.武威市黄滩生态移民区近十几年来土地利用变化监测[J].甘肃林业科技,2006,31(4):43-46.
- [2] 韦照新.设施蔬菜生产土壤环境恶化的原因及改良措施[J].土壤肥料,2014,(1):93-94.
- [3] 王贵政.保护地土壤次生盐渍化的时空变异特征及对策[J].中国园艺文摘,2010,(10):29-31.
- [4] 顾京晏,顾卫,张化,等.我国设施农业土壤次生盐渍化生物改良措施研究进展[J].北京师范大学学报(自然科学版),2016,(52):70-75.

冬春季黄瓜穴盘育苗操作要点

张志刚,李瑞云*,马宾生,郑启功,王福建,魏民,王迎杰,张硕

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所,农业部园艺作物生物学与种质创制重点实验室,北京 100081)

摘要:穴盘育苗是采用草炭、蛭石等轻基质无土材料做育苗基质,机械化精量播种,一穴一粒,一次性成苗的现代化育苗技术,省工、省力、节能、高效。文章总结了冬春季黄瓜穴盘育苗的技术,要点主要包括保护设施、基质配制、穴盘消毒、播种和催芽、苗期管理及病虫害防治等方面。

关键词:黄瓜;穴盘育苗;冬春季

中图分类号:S68 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)12-0063-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.017

Key Point of on Plug Seedling of Cucumber in Winter and Spring

ZHANG Zhi-gang, LI Rui-yun*, MA Bin-sheng, ZHENG Qi-gong, WANG Fu-jian,
WEI Min, WANG Ying-jie, ZHANG Shuo

(Institute of Vegetables and Flowers, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory
of Horticultural Crop Biology and Neoplasm Innovation, Ministry
of Agriculture, Beijing 100081, China)

Abstract: Plug seedling is a modern seedling raising technology that adopts light matrix soilless materials such as peat and vermiculite as seedling raising matrix, mechanized precise sowing, one seed for one plug and one-time seedling forming. It has the advantages of labor saving, energy saving, high efficiency, and so on. In this paper, the protection facilities, substrate preparation, plug disinfection, seeding and germination, seedling stage management, disease and insect pest control, and commercial seedling standards of cucumber plug seedlings breeding in winter and spring were reviewed.

Key words: Cucumber; plug seedling; winter and spring

收稿日期:2018-10-23

基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(IVF-BRF2018022)

作者简介:张志刚(1975—),男,副研究员,主要从事蔬菜苗期发育调控研究工作

* 通信作者:李瑞云(1964—),女,研究员,主要从事成果转化研究工作

穴盘育苗是欧美国家 20 世纪 70 年代兴起的一项育苗技术, 目前已成为许多国家专业化商品苗生产的主要方式, 我国近几年大量应用在蔬菜和花卉商品育苗。该技术是采用草炭、蛭石等轻基质无土材料做育苗基质, 机械化精量播种, 一穴一粒, 一次性成苗的现代化育苗技术。生产实践表明, 与常规育苗相比, 穴盘育苗具有省工、省力、节能、高效、根坨不易散、缓苗快、成活率高、适于远距离运输和机械化移栽等优点。

1 育苗场地

1.1 基础设施

冬春季黄瓜育苗宜采用“二膜一被”, 即“大棚膜+小棚膜+保温被”覆盖, 起到防雨、防雪及保温等作用。可安装行走式或固定式自动喷水设备, 喷水要均匀。也可利用软管或喷壶安装细孔喷头浇水。

1.2 苗床准备

地面畦床: 畦床宽 115~120 cm (2 个穴盘的长度), 长度不限, 整平拍实床面, 床面上铺一层塑料薄膜, 畦床四周开排水沟。

育苗床架: 床架南北放置, 架高 80~100 cm, 架宽 150~180 cm, 苗床长度可依据育苗场所的空间大小来确定, 床架之间留 40~60 cm 宽的人行道。

1.3 场地消毒

为了消灭育苗设施内存留的病原菌和害虫, 每 667 m² 育苗场地用 1.65 kg 高锰酸钾、1.65 kg 甲醛、8.4 kg 开水消毒。将甲醛加入开水中, 再加入高锰酸钾, 产生烟雾反应。封闭 48 h 消毒, 待气味散尽后即可使用^[1]。

2 基质、穴盘的准备

2.1 基质的配制与消毒

2.1.1 基质配制

选择洁净、消过毒的混凝土地面或基质搅拌机, 将草炭等有机物料和蛭石、启动肥等无机物料按一定比例均匀混拌^[2], 基质物理化学性质应达到以下述指标: 容重 0.2~0.6 g/cm³, 总孔隙度>60%, 通气空隙>15%, 持水孔隙>45%, pH5.5~7.5, 电导率 0.1~0.2 mS/cm, 有机质≥35%, 水解性氮 50~500 mg/kg, 速效磷 10~100 mg/kg, 速效钾 50~600 mg/kg。冬春季育苗期间温度较低, 故配置的育苗基质应以通气为主, 添加适量珍珠岩。

2.1.2 基质消毒

基质消毒有物理消毒和化学试剂消毒两种方法, 前者分为蒸汽消毒、暴晒消毒、太阳能消毒; 后者常用的试剂有福美双、百菌清、多菌灵及甲醛等。

(1) 蒸汽消毒

生产面积较大时, 可采用蒸汽消毒。基质可堆成 20 cm 高, 长度根据地形而定, 全部用防水高温布盖上, 通入蒸汽后, 在 70~90 ℃下消毒 1 h 就能杀死病菌。采用蒸汽消毒效果好, 且比较安全, 缺点是成本较高。

(2) 暴晒消毒

将基质铺在水泥地上, 让灼热的阳光直射 3~7 d, 一般可以杀死真菌孢子和虫卵。

(3) 太阳能消毒

把基质堆成 20~30 cm 高的堆 (长、宽视具体情况而定), 同时喷湿基质使其含水量超过 80%, 然后用塑料薄膜覆盖基质, 密闭温室或大棚, 暴晒 10~15 d, 消毒效果良好。

(4) 化学试剂消毒

将 40% 甲醛溶液稀释 50~100 倍, 把基质平铺在一层塑料薄膜上约 10 cm 厚, 用甲醛溶液将这层基质喷湿, 接着再铺上第二层, 再用甲醛溶液将其喷湿, 直至所有要消毒的基质均喷湿为止, 每 1 m³ 基质需稀释 50~100 倍的 40% 甲醛溶液 15~20 kg; 最后用塑料薄膜覆盖封闭 2 d, 然后摊开基质, 暴晒 2 d 以上, 直至基质中没有甲醛气味方可。由于甲醛挥发性强且有强烈的刺鼻性气味, 因此, 操作时工作人员必须戴上口罩做好防护工作。

另外, 50% 福美双可湿性粉剂 700 倍液 (25g 福美双/m³ 基质) 或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液 (200 g 百菌清/m³ 基质), 或 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液 (100 g 多菌灵/m³ 基质), 均匀喷洒于基质上, 然后用塑料薄膜将基质密封 7 d 后使用, 也有良好的消毒效果。

2.2 穴盘选择及消毒

2.2.1 穴盘选择

黄瓜穴盘育苗宜选 50、72 孔穴盘。冬春季育苗应选择黑色塑料穴盘, 黑色塑料穴盘吸热、保温性好, 根系温度较易保持, 幼苗生长较好。

2.2.2 穴盘消毒

下列消毒方法任选一种^[3]。

(1) 福尔马林浸泡: 将穴盘在福尔马林 100 倍液中浸

泡 10 min,取出叠置,覆盖洁净塑料薄膜密闭 7 d,清水冲淋,晾晒备用。

(2) 次氯酸钠浸泡:将穴盘在 2%次氯酸钠水溶液中浸泡 2 h,取出,清水冲淋,晾晒备用。

(3) 高温热水消毒:将穴盘用 80 ℃热水浸泡 20 min,取出,晾晒备用。

(4) 高锰酸钾消毒:将穴盘在高锰酸钾 1000 倍液

3 播种育苗

3.1 品种选择

选用抗病高产、抗逆性强、适应性广、品质优、耐储运、适合市场需求的品种。冬季、早春栽培选耐低温弱光品种。冬春季育苗主要为早春保护地生产供苗,定植期从 1 月下旬开始(日光温室)到 3 月下旬结束(塑料大棚),故播种期应从 12 月中旬至 2 月中旬。根据种子大小、定植密度及栽培习惯选择用种量,一般每 667 m² 用种量为 150~200 g。

3.2 种子消毒

根据当地黄瓜病害发生情况,选用下列消毒方法。

3.2.1 温汤浸种

把种子放入恒温 50 ℃热水中浸种 30 min,或 55℃热水浸泡、15 min,必须不停搅拌。温汤浸种可以有效防治黄瓜炭疽病、黑星病等^[4]。

3.2.2 高锰酸钾溶液浸种

种子用 40 ℃的温水浸泡 3~4 h,再移入 0.1%的高锰酸钾溶液中浸泡 30 min,取出后用清水洗净,可以防治黄瓜白粉病、枯萎病等。

3.2.3 磷酸三钠浸种

播种前用 10%磷酸三钠处理 20 min,然后用清水将种子上的药液冲洗干净,风干后播种或丸粒化后再播种,可以防治病毒病。

3.2.4 福尔马林浸种

先用清水预浸种子 20 min,再将湿种子放入福尔马林的 100 倍液浸种 30 min,然后用清水洗净,可以防治炭疽病。

3.3 催芽

种子浸种、消毒后移入底部放置 1 层滤纸的培养皿,于 28~30 ℃的恒温培养箱中催芽,催芽过程中要经常翻

动种子(每 6 h 进行 1 次),每天用 30 ℃的温水投洗种子 1 次,24~36 h 后种子芽长 2~3 mm 时进行播种。

3.4 装盘

基质装盘前进行喷水处理,使其含水量达到 40%,即达到手握成团、落地即散为宜。装盘时应注意不要用力压紧,用刮板从穴盘的一方刮向另一方,使每个孔穴中都装满基质。

3.5 压穴

根据穴盘的规格制作压穴“木钉板”,木钉圆柱形,直径 0.8~1 cm,高 2.0 cm。用“木钉板”在穴盘上压穴,穴深 1.5~2.0 cm。也可将装好基质的穴盘垂直码放在一起,4~5 盘一摞,上面放一只空盘,两手平放在盘上均匀下压至要求深度为止。

3.6 播种

播种时种子平放,芽尖朝下,每穴播 1 粒种子,深度 1.5~2.0 cm。播种后用蛭石覆盖,多余基质用刮板刮去,使基质与穴盘格室相平。种子盖好后喷透水,以穴盘底部渗出水为宜。冬春季育苗时,浇水后穴盘上方加盖地膜,保温、保湿,促进种子快速发芽。

4 苗期管理

黄瓜穴盘苗成苗标准是株高 15~18 cm,茎粗 3.0~3.5 mm,2~3 片真叶,苗龄 20~25 d。标准的黄瓜苗,子叶完整,茎秆粗壮,叶色浓绿,根系将基质紧紧缠绕形成完整根坨,无黄叶,也无病虫害。出苗前做好苗期管理是成苗的关键,出苗前要控制好温湿度,并做好水肥管理。

4.1 温度

播种到出苗期要求:育苗设施内温度 25~30 ℃,基质温度 20~25 ℃,基质湿度 90%~95%,促进种子快速出苗,种子出土 50%时要及时揭开地膜。

出苗至第 1 片真叶显露要求:逐渐通风降温,防止幼苗徒长。白天 20~25 ℃,夜间 13~15 ℃,基质温度 16~18 ℃。水分供应稍减,相对湿度降至 80%,以利于根系生长。

第 1 片真叶显露至成苗要求:上午温度 23~25 ℃,下午保持 20~23 ℃,前半夜 14~16 ℃,后半夜 12~13℃,基质温度 18~20 ℃。第 1 片真叶展开时,已进行花芽分化,这段时期温度和日照长短管理对前期产量影响最大。白天保持 25~30 ℃和充足光照,日照时数控制 8 h 左右的短光照,通过揭盖棉被或草苫控制日照时数,即每天早 8:00

左右揭开棉被或草苫,午后 16:00 左右盖上,同时夜间进行低温处理,一般控制在 13~17 ℃,促进雌花形成。

移栽前 5~7 d 的要求:降低温度,要求白天 18~20 ℃,夜间 10~12 ℃,基质温度维持在 14~16 ℃。限制供水,叶片轻度萎蔫再浇水,这一时期管理的目的是使种苗健壮,增强抗逆性。

4.2 水肥管理

根据不同幼苗发育阶段,采取水溶肥料和灌溉施肥方法补充水分和矿质养分。常用的水溶肥料为含微量元素的 $N-P_2O_5-K_2O$ (总氮-有效五氧化二磷-氧化钾=20-20-20、20-10-20、12-2-14),各种配比的肥料交替使用。施肥频度因幼苗发育阶段和育苗环境条件而异。子叶拱土至 1 片真叶展开,幼苗生长发育慢,需肥量小,宜选择低磷肥料,并适当延长施肥间隔期。1 片真叶展开至 2 片真叶展开,育苗环境条件适宜,幼苗生长发育快,宜缩短施肥间隔期。育苗期间若遭遇低温、连阴天气,施肥间隔期宜适当延长。苗期水肥管理指标如表 1。

4.3 光照

4.3.1 光照强度

增加光照强度,可提高幼苗叶面积、叶片厚度、茎粗、茎叶干重及其与株高的比值。育苗设施内光照较弱时,通过增设补光灯可提高光照强度,常用的补光灯有荧光灯、金属卤化物灯、高压钠灯、白炽灯和发光二极管等。

4.3.2 光照时间

一般来说,延长光照时间可降低幼苗株高,提高茎粗、根冠比和壮苗指数。延长光照时间通常采用补光实现,补光一般在下午 5~6 点开始,补光时间 4~6 h^[5]。

4.3.3 光质

蓝光抑制幼苗胚轴的伸长^[6],红、蓝混合光下,幼苗干物质积累量增加,叶面积扩展快。一般来说,培育优质壮苗红、蓝光适宜比例(7:3)~(3:1)。育苗设施覆盖材料中

加入远红光选择性光质吸收剂,调节红光和远红光的比值到 1.5:1,对幼苗茎伸长有一定抑制作用^[8]。

4.4 病虫害防治

黄瓜苗期主要病害有猝倒病、立枯病及炭疽病等;主要虫害有蚜虫、蓟马和美洲斑潜蝇等。

4.4.1 病害防治

猝倒病一般在播种前进行基质消毒,并控制浇水,浇水后放风,降低空气湿度;在发病初期,苗床浇灌 700 倍的 72.2%霜霉威水剂或 800 倍的 38%甲霜·福美双可湿性粉剂。立枯病一般在播种前进行种子、基质消毒;幼苗出土后控制浇水,浇水后放风,降低空气湿度;也可在发病初期苗床浇洒 800 倍的 38%福·甲霜可湿性粉剂。炭疽病的防治是在播种前进行种子、基质消毒;幼苗出土后控制浇水,浇水后放风,降低空气湿度;发病初期可喷施 2000 倍的 25%嘧菌酯悬浮剂或 2000 倍的 25%咪鲜胺乳油或 3000 倍的 42.8%氟菌·肟菌酯悬浮剂。

4.4.2 虫害防治

(1) 蚜虫

利用蚜虫趋黄特性,可制作黄板来诱杀蚜虫。黄板由双层塑料薄膜制成,膜内壁涂黄色广告粉,膜外两面涂机油,膜四周用方框固定,两边各加一根支柱插地,略高于穴盘高度,每 667 m² 育苗设施可悬挂 30 块黄板。防治蚜虫也可喷施 2000 倍的 20%戊吡虫胍悬浮剂或 1500 倍 3.0%啉虫脒乳油或 5000 倍 25%噻虫嗪水分散粒剂或 4000 倍的 10%氯噻啉可湿性粉剂。

(2) 蓟马

防治蓟马可喷施 3000 倍的 60 g/L 乙基多杀菌素悬浮剂或 2000 倍的 240 g/L 虫螨腈悬浮剂或 4000 倍的 25%噻虫嗪水分散粒剂。

(3) 美洲斑潜蝇

烟剂熏杀成虫,每 667 m² 用 10%敌敌畏烟剂 500 g,或

表 1 黄瓜苗期管理适宜水肥指标

Table 1 Suitable index of water and fertilizer for cucumber seedling stage management

幼苗发育时期	基质相对含水量(%)	施肥浓度(mg/kg)	施肥频度(次/周)	施肥量(L/穴盘)
子叶拱土至 1 片真叶展开	50~60	50~100	1~2	0.5~1.0
1 片真叶至 2 片真叶展开	60~80	100~200	1~2	0.5~1.0
成苗至定植前	45~55	200~250	2~3	0.5~1.0

注:施肥以 N 计算。

(下转第 78 页)

罗庄区地力培肥的措施分析

赵敬美

(临沂市罗庄区农业局,山东 临沂 276000)

摘要:对临沂市罗庄区 7000 多个土壤样品进行了统计分析,结果发现罗庄区耕地平均肥力水平总体良好,适宜大部分作物生长,但也存在一些问题。文章结合罗庄区增强耕地地力的措施及管理现状,总结出罗庄区增强耕地地力过程中存在的问题,进而给出了针对性的建议,依靠多项措施来推动农业可持续发展,保证耕地有较好的耕力。

关键词:罗庄区;耕地地力;肥力水平;措施;建议

中图分类号: S147 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0067-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.018

Analysis on Measures to Enhance the Land Force in Luozhuang District

ZHAO Jing-mei

(Agricultural Bureau of Luozhuang District, Linyi City, Linyi 276000, China)

Abstract: The analysis data of more than 7000 soil samples in Luozhuang district are analyzed, and the results show that the average fertility level of cultivated land in the whole region is good and suitable for most crops. However, there are also some problems, such as soil slow potassium, effective sulfur, effective boron, and low effective molybdenum content. Combining with the protection measures and management status of Luozhuang district to enhance arable land productivity, this paper summarizes the existing problems in the process of strengthening arable land productivity in Luozhuang district, and puts forward some pertinent suggestions to promote the sustainable development of agriculture and to ensure arable land to have better arable land productivity.

Key words: Luozhuang district; cultivated land; fertility status; measures; recommendations

我国是农业大国,随着可持续发展战略的提出,加强耕地地力建设对促进农业持续稳定发展具有重要的现实

意义。但是随着农业生产活动的频繁进行,部分不当操作造成土壤生产力下降。基于此,需要加大增强地力的相关

收稿日期: 2018-08-26

作者简介: 赵敬美(1988—),女,中级园艺师,主要从事农业推广工作

研究,为农业的快速可持续发展奠定基础。

临沂市罗庄区位于山东省东南部,地理位置处于北纬 $34^{\circ}51' \sim 35^{\circ}06'$ 、东经 $118^{\circ}06' \sim 118^{\circ}28'$,属暖温带季风区半湿润大陆性气候,气温适宜,光照充足,雨量充沛,四季分明。罗庄区土壤分为棕壤、褐土、潮土、水稻土和砂姜黑土 5 种土类,9 个亚类、14 个土属、62 个土种。根据全国第二次土壤普查数据,全区总面积 49644.15 hm^2 ,其中农用地 26075.69 hm^2 ,占土地总面积的 52.53%,全区耕地面积 21138.56 hm^2 。通过研究罗庄区土壤肥力、可持续利用现状以及对现在农业部正在开展的耕地地力调查和评价工作,可以更好地为增强地力提供参考。2008~2015 年罗庄区测土配方施肥项目对全区 7000 多个土壤样品分析资料统计,全区耕地平均肥力水平总体良好,土壤全氮、有效铁、有效铜属较丰富水平,土壤有机质、碱解氮、有效磷、速效钾、交换性钙、交换性镁、有效锰、有效锌属中等含量水平,适宜大部分作物生长。但也存在一些问题。通过调查,文章总结了这些问题,并进一步提出了罗庄区增强耕地地力应采取的措施。

1 调查方法及内容

2017 年年初采用填写调查表、电话调查、实地查看等方式对罗庄区 8 个街镇水肥一体化技术应用状况进行了深入调查,摸清了全区水肥一体化技术的应用情况。

1.1 发布实施方案

根据市委办公室、市政府办公室印发《关于加快推进节水农业和水肥一体化的意见》的通知(办字〔2017〕29 号)要求,在调查的基础上,结合罗庄区实际,区委办公室、区政府办公室印发了《关于加快推进全区节水农业和水肥一体化的实施方案》(罗办字〔2017〕45 号),方案对全区“十三五”期间水肥一体化工作做了总体要求,指出了工作重点和主要任务,分解了任务目标,制定了保障措施。

1.2 建立通报制度

对街镇水肥一体化推进情况进行“每月一调度、每季一分析、半年一通报”,即在每月 22 日前,将各街镇的工作进展进行调度,上报罗庄区水肥一体化工作进展月报表,每季度最后一个月的 15 日前上报罗庄区水肥一体化季度新增面积统计表,每半年进行一次通报^[1]。

1.3 建立示范园区

根据市委办公室、市政府办公室印发《关于加快推进节水农业和水肥一体化的意见》的要求,在临沂市创建一处水肥一体化示范园区。园区内水肥一体化技术应用面积约 20 hm^2 ,采用旋喷和滴灌两种节水方式,在现有条件的基础上,下一步将对示范区进行升级改造,力争打造一个技术先进、管理规范、效益明显、可复制推广的节水农业和水肥一体化示范区。

1.4 及时进行信息反馈,便于调整计划方案

结合调查结果制定出耕地地力建设以及土壤改良总体规划,在具体实施中因地制宜不断加大基础农田建设,鉴于理论与实践之间存在出入,因而在对耕地地力建设中及时收集相关信息,并做好信息反馈,依据动态性的信息量对耕地地力建设总体规划进行调整,在保证总体规划目标不变的情况下依靠分阶段耕地地力建设达到预期目的,及时信息反馈,有利于提高各项投入的利用率,提高耕地地力建设的针对性。

2 罗庄区增强耕地地力的工作现状

2.1 深入开展测土配方施肥技术的宣传和推广

罗庄区自 2008~2015 年实施全国测土配方施肥项目期间,免费为 9.8 万农户提供测土配方施肥技术服务,技术推广覆盖村 219 个,推广面积累计 10 余万 hm^2 ,其中配方肥施用面积累计 4 万 hm^2 以上。全区累计取土样 9000 余个,化验土壤养分 54000 余项次。做田间试验 60 余处,建立万亩示范园 10 处,千亩示范园 22 处,百亩示范园 160 余处。建立测土配方施肥信息公告专栏 340 处,作物种植技术月历 230 处,发布作物施肥配方 40 余个。宣传喷绘标语 500 余条,横幅宣传标语 300 余条,发放宣传资料 22 万余份。建立标准化配方肥经销服务网点 8 个,新型农业经营主体建立典型示范样板 20 处,区级培训 16 次,街镇级培训 60 余次,村级培训 300 余次,培训农民累计 40000 余人次。建立配方肥供应站 8 处,村级配方肥供应点 235 处,完成配方肥推广 7000 余 t。减少化肥使用量 800 余 t,每 667 m^2 均增产 20 kg。

2.2 调整施肥结构

根据罗庄区耕地土壤肥力现状,坚持“增施有机肥,减少化肥用量,控氮稳磷补钾,配施微肥”的原则,大力宣传增施有机肥,减少化肥用量。建立耕地质量监测点 30

处,对土壤氮、磷、钾及中微量元素、有机质含量和酸性等情况进行定期监测,并根据实际情况不断调整施肥配方,增施农家肥和商品有机肥,扩大秸秆还田,采取秸秆直接还田、秸秆腐熟剂、增施有机肥、种植绿肥、深翻耕等措施,增强耕地保水、保肥和满足作物生长需要的能力。促进有机肥资源的高效、循环利用,提高耕地有机质水平,增强耕地综合生产能力^[1]。

2.3 推广水肥一体化技术

水肥一体化技术是将灌溉与施肥融为一体的农业新技术^[1]。通过可控管道系统供水、供肥,使水肥相融后,通过管道和滴头形成滴灌,均匀、定时、定量浸润作物根系生长发育区域,使根系部位的土壤始终保持疏松和适宜的含水量;同时根据不同作物的需肥特点、土壤环境和养分含量状况、作物不同生长期需水需肥规律情况,进行不同生育期的需求设计,把水分、养分定时、定量、按比例地直接供给作物。水肥一体化技术大幅提高了肥料的利用率,降低了化肥施用量,灌溉施肥体系比常规施肥节省肥料50%~70%;同时,还大大降低了设施蔬菜和果园中因过量施肥而造成的水体污染问题^[2]。

“十三五”期间,罗庄区水肥一体化技术新增面积1700 hm²,仅2017年就新增面积约400 hm²。通过一系列有效措施的实施,罗庄区水肥一体化技术的推广工作圆满完成,全区新增面积约440 hm²,超额完成任务。

3 面临的问题

3.1 化肥施用量偏高,有机肥资源利用率低

“三重三轻”现象较为普遍,即重化肥、轻有机肥,重大量元素肥料、轻中微量元素肥料,重氮肥、轻磷钾肥,导致区域土壤之间和土壤各养分元素间含量的不平衡。

3.2 节水工程体系不健全

实施水肥一体化技术资金投入相对较大,农民缺乏积极性。农田水利工程虽然较多,但没有形成完整的节水灌溉工程体系,没有水源到田间的管道水管网,与微灌、喷灌等高效节水不配套,制约了水肥一体化技术的

应用推广。

4 培肥地力的建议

4.1 及时跟进政策,做好相关政策解读

国家农业部定期会更新或者出台相关的优惠政策,比如在耕地地力保护补贴政策提出后,部分农业生产活动者不了解,致使从事工业生产活动的积极性不高,此时相关部门需要及时深入基层做好耕地地力保护补贴的政策解读,让从事农业生产活动人员知晓什么是耕地地力保护补贴、耕地地力保护补贴的补贴对象、关于土地流转的问题以及耕地地力保护补贴的补贴依据、补贴标准等。当然在实际政策解读方面,还可以通过发送耕地地力保护宣传单、广播电台、地方电视台、网络等进行政策解读,让农业生产者及时掌握最新政策,提高耕地地力建设的参与度。

4.2 鼓励和引导农民科学使用化肥、增施有机肥

调整农业结构,发展经济作物,引导农业种植大户、家庭农场、农民专业合作社、农业龙头企业等新型经营主体使用配方肥,增施有机肥,减少化肥用量,培肥地力,防止土壤板结,增加土壤通透性,减少化肥污染^[3]。

4.3 推进水肥一体化技术应用进程

整合相关涉农涉水政策、资金、项目等,加大对节水农业和水肥一体化的投入力度,大规模推进农田水利建设,加快建设覆盖全区、具有区域特色的节水灌溉工程体系,实现从水源、输水、配水到灌水的全过程的高效节水,为农作物精准化灌溉创造条件。

参考文献:

- [1] 程海波. 松原地区大棚蔬菜种植的有效管理探究 [J]. 中国果菜, 2017, 37(09): 76-77.
- [2] 张立江, 汪景宽, 裴久渤, 等. 东北典型黑土区耕地地力评价与障碍因素诊断[J]. 中国农业资源与区划, 2017, 38(01): 110-117.
- [3] 杨用钊, 张杰, 宋文萍, 等. 淮安市补充耕地地力现状与提升建议[J]. 农业开发与装备, 2018, (01): 62-63.

成龄板栗插皮腹接嫁接技术

刘洋,王丽英,郑文美,郭江*

(河北省迁安市林业局,河北 宿迁 064400)

摘要:成龄板栗树嫁接一般在主枝上采用插皮嫁接法,这种嫁接方法不仅需要在生长季节设立防风支柱,而且当年不能结果,降低了经济效益。插皮腹接法有效弥补了插皮嫁接法的不足,不需要设立防风支柱,而且能够实现嫁接当年丰产,提高了板栗的产量和质量,增加了栗农收入。文章从嫁接方法与时期、接穗的截取与贮藏、嫁接方法、嫁接后的技术管理等几个方面详细论述了成龄板栗插皮腹接技术要点。

关键词:插皮腹接;成龄板栗;嫁接;接穗;丰产

中图分类号: S664 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0070-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.019

Grafting Technology of Adult Chestnut with Peeling Abdominal Grafting

LIU Yang, WANG Li-ying, ZHENG Wen-mei, GUO Jiang*

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

Abstract: Peel grafting is generally used on the main branches of adult chestnut trees. This grafting method not only needs to establish windbreak props in the growing season, but also can not bear fruit in the same year, which reduces the economic benefits. The peeling abdominal grafting method effectively compensated for the shortcomings of the peeling grafting method. It did not need to set up windbreak pillars. The high yield of the grafting year improved the yield and quality of chestnut and increased the economic income of chestnut farmers. This paper discusses in detail the methods and times of grafting, the interception and storage of scions, the methods of grafting and the technical management after grafting.

Key words: Peeling abdominal grafting; adult chestnut; grafting; scion; high yield

板栗嫁接是板栗良种化栽培、提高产量质量及经济效益的有效途径。成龄板栗嫁接一般先在嫁接部位锯断

砧木,然后再在此处插皮嫁接,嫁接当年不仅需要设立防风支柱,而且由于接穗数量相对较少,导致嫁接当年树体

收稿日期: 2018-09-10

作者简介: 刘洋(1991—),女,林业助理工程师,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

营养生长过于旺盛而不能结果,降低了经济效益^[12]。鉴于此,2016年,在迁安市五重安乡茶井沟村进行了成龄板栗插皮腹接试验,探索加快实生板栗嫁接和衰老树的改造、提高板栗产量质量和经济效益的有效途径。

1 试验园基本情况

试验园位于河北省迁安市五重安乡茶井沟村北丘陵山地,属暖温带半湿润季风性气候,全年平均气温 11.5℃,最高气温 38.9℃,最低气温-28.2℃,有效积温 3854℃,全年降水量 711.9 mm,全年日照 2292.5 h,无霜期 198 d。

试验园面积 3.2 hm²,立地条件中等,土层厚度 20 cm,2004 年栽植,实生,株行距 3 m×5 m,常年干旱少雨,管理水平一般。2016 年 4 月 26 日~4 月 30 日嫁接,品种为燕山早丰,2016 年平均每 667 m² 板栗总产量 35.6 kg,2017 年平均每 667 m² 板栗总产量 84.1 kg,2018 年平均每 667 m² 板栗总产量 136.7 kg。

2 技术原理

利用根系营养的吸收供给与树冠生长营养消耗平衡的原理,选择结果母枝作接穗,且在成龄板栗树冠上适当多接接穗,使根系的营养供给与接穗成活后枝条的生长消耗达到平衡,而且枝条健壮不徒长。接穗成活之后即生长出雌花,尽管这种雌花比正常良种板栗树上生长的雌花晚 20 d 左右,但仍然能够正常授粉与结果,因此能够实现当年嫁接、当年丰产,而且在嫁接当年整个生长季无需设立防风支柱,也无需对枝条摘心,省时省力,降低了生产成本^[9]。

3 配套嫁接技术

3.1 嫁接方法与时期

4 月下旬~5 月上旬,砧木树液充分流动、韧皮部与木质部完全分离时为插皮腹接的适宜时期,晴朗无雨的气候条件嫁接效果最佳。但是嫁接之前板栗园中不要灌水,自然降雨之后也不要嫁接,否则嫁接伤口伤流太多,在高温下易霉烂,降低成活率。

3.2 接穗的截取与贮藏

春节至 3 月中旬,结合板栗冬季修剪,选择生长健壮的盛果期优种板栗树作母树,在树冠中上部选择发育充实、芽体饱满、无病虫害、无机械损伤的结果母枝做接穗,

粗度 0.4~0.8 cm,每 50 或 100 根为一捆,挂上标签,防止品种混杂。接穗采集后剪截成长度 12~15 cm 的枝段,每个枝段保留 2 个饱满芽,蜡封后再贮藏。阴冷潮湿的地窖或山洞是贮藏接穗的理想场所,最适宜的贮藏条件为温度 0~6℃,湿度 90%左右。贮藏时应将接穗下半部埋在湿沙中,上半部露在外面,捆与捆之间用湿沙隔离,使地窖或山洞始终保持阴凉,将接穗贮藏至嫁接时为止,在贮藏过程中要防止接穗高温霉烂或失水干枯。

3.3 砧木的处理

3.3.1 清理树冠

采用自然开心形的整枝方法,预留好主枝,疏除无用的大枝,然后在预留好的主枝上嫁接^[2]。一般每株板栗选留 3~5 个主枝,每个主枝上只保留最顶端的 1~2 个结果母枝,其余枝条全部疏除,以保证营养由根系向树冠的正常运输,达到营养均衡的目的。由于每个主枝只保留了极少的结果母枝,营养又相对集中,这些结果母枝也能够正常结果。

3.3.2 嫁接部位的选择与处理

在主枝两侧选择光滑无机械损伤的一面作嫁接部位,在此部位用利刀将砧木横切一刀深达木质部,在此横切刀口的下方,用刀垂直刻破皮层,并在此处用刀轻轻向左右两侧挑开皮层,形成一个“T”形嫁接口,再在此横切刀口的上方 1~2 cm 处,用利刀向下由浅入深切至横切刀口的木质部,取下韧皮部,横切刀口的上方就形成了一个倒“U”形槽,此倒“U”形槽的作用是:接穗插入“T”形嫁接口之后能够与砧木木质部密接,从而有利于接穗的成活与生长。如果无此倒“U”形槽,接穗插入“T”形嫁接口之后,砧木横切刀口上方的韧皮部就会将接穗顶起来,从而使接穗剖面的上端与砧木木质部产生缝隙,导致接穗与砧木难以形成愈伤组织,继而影响接穗的成活与生长。

在主枝上每隔 40~50 cm 嫁接一个接穗,最下端的接穗距离地面 80 cm,向上一直嫁接到主枝直径 2 cm 处为止。在嫁接之前要先将“T”形嫁接口缠绕塑料绑条,不露出伤口,再将接穗插入嫁接口,其目的是随着接穗的插入,塑料绑条越绷越紧,能够使接穗与砧木密接。

3.4 削接穗

在接穗饱满芽的对面将接穗下端削一个 7~8 cm 长的马耳形斜面,入刀直至二分之一木质部,再由浅入深地向前斜削下去,然后在马耳形斜面的背面两侧各削一刀,

只削去老皮露出微绿色嫩皮即可,最后将接穗下端削成楔形,这样接穗 7~8 cm 长的剖面可以最大限度地增加砧木与接穗的接触面积,使砧木能够向接穗提供充足的水分及营养,从而有效提高嫁接成活率,加快枝条生长,迅速扩大树冠。剖面要求光滑无毛茬,以利砧木与接穗的快速愈合,而且要尽量加快刀削接穗的速度,接穗削完之后马上嫁接,减少接穗在空气中的暴露时间。

3.5 嫁接

将接穗剖面朝向砧木的木质部插入挑开的砧木的“T”形嫁接口中,用力要缓,直到接穗剖面上端与砧木的横切刀口重合为止。

3.6 嫁接后的管理

一是看护,防止牲畜与人为的破坏。二是随时抹除砧木上的萌蘖,以集中营养供应接穗新梢生长。夏季砧木主枝顶端生长量较大时,要适当疏除一部分,使树冠通风透光,节省营养供接穗新梢生长。三是及时检查,未成活的要及时补接,力求树相整齐。四是适当疏除部分雌花,使接穗成活后长出的枝条既能正常结果,又能够充分木质化,能安全越冬。五是在 5 月中旬开始,树冠喷施螨死净 3000 倍液防治红蜘蛛,连续 2~3 次;喷施灭幼脉三号 1500 倍液,防治板栗透翅蛾、桃蛀螟、金龟子、卷叶蛾、桃小食心虫等害虫。六是及时进行肥水管理,以满足树体生长与结果的需要,为早结果、早收益奠定基础。七是嫁接

当年冬剪时,在每个主枝最顶端的接穗上剪去砧木,伤口要稍微倾斜且平滑,以利快速愈合,从而全部实现良种化。

插皮腹接法非常适宜低产劣质板栗大树的改造、适龄不结果板栗树的改接、板栗结果树光秃枝的补接、以及密植郁闭板栗园的更新改造等,对于提高板栗的产量质量、促进果农增收有十分重要的意义。

4 注意事项

一是,接穗要选择粗壮的结果母枝,否则就失去了当年嫁接当年结果的意义。二是要根据立地条件、树势和技术管理水平,确定同一主枝上相邻嫁接部位之间的距离。若立地条件好、树势强壮、技术管理水平高,嫁接距离可近一些,否则必须远一些,以确保在嫁接当年结果的同时仍然能够抽生强壮的结果母枝。三是必须在嫁接口上方做一个倒“U”形槽,这是提高嫁接成活率、保证嫁接当年结果的重要技术措施。

参考文献:

- [1] 孙小兵,郭素娟.成龄板栗组培快繁体系的建立及影响因素的研究[J].中南林业科技大学学报,2015,(4):51-55.
- [2] 刘庆英.早薄山地板栗成龄低产园改造试验示范[J].中国果树,2006,(4):53-54.
- [3] 孟素艳.燕山丘陵区低产板栗园技术改造示范[J].中国果树,2011,(02):65-67.

(上接第 41 页)

另外,先征后返、即征即退方式的税收优惠需要财政部门的资金补贴,可能会出现财政支付困难的情况^[9]。

3.3 提升税收优惠力度

在多种约束性条件并存的前提下,减少流通环节、控制免税范围,变更减免方式,避免流通抵扣环节断链等都是理论上的思考。就目前的实际情况而言,免征流通环节增值税的优惠政策能够减轻蔬菜销售企业税务负担、提升企业现金流质量、促进农产品流通模式创新、平抑物价,征收成本低,作用效果明显。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅《关于加强鲜活农产品流通体系建设的意见》(国办发〔2011〕59号)[OL].http://www.gov.cn/zwqk/2011-12/19/content_2023641.htm.
- [2] 陈明.我国现行增值税税制中的问题及对策研究[D].武汉:华中师范大学学位论文,2008.
- [3] 孙福栋.我国农产品增值税税收优惠政策研究[D].济南:山东大学,2013.
- [4] 崔潮.涉农增值税优惠政策的利弊与改革[J].河南财政税务高等专科学校学报,2013,5:17-20.
- [5] 刘彬,孟祥燕,李辉,等.蔬菜流通体系的优化思路与对策分析[J].河北企业,2016,2:62-63.

草菇的营养价值及设施栽培技术

臧传江,许念芳,舒锐,焦健,李晓龙*

(山东省轻工农副原料研究所,山东 高密 261500)

摘要:草菇肉质鲜嫩且含有丰富的蛋白质、糖类和维生素等。山东省是蔬菜种植大省,蔬菜大棚在夏季有段闲置期,可以利用大棚闲置期栽培草菇,此法简便易行、省工、成本低,且能够弥补夏季菇类的不足。文章总结了草菇的营养特点及功效,并分析了草菇的设施栽培技术要点,为山东省的草菇种植栽培提供技术参考。

关键词:草菇;营养成分;功效分析;大棚栽培;技术措施

中图分类号: S646 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0073-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.020

Nutritive Value and Cultivation Technology of *Volvariella volvacea* in Greenhouse

ZANG Chuan-jiang, XU Nian-fang, SHU Rui, JIAO Jian, LI Xiao-long*

(Shandong Light Industry Institute of Agricultural and Sideline Raw Materials, Gaomi 261500, China)

Abstract: *Volvariella volvacea* has tender meat, delicious taste and high value, rich in protein, sugar and vitamins. The planting area of vegetable in Shandong province is very large. Vegetable greenhouse has a period of idle in summer. It can be used to cultivate *Volvariella volvacea* during the period of idle greenhouse. This method is simple, labor-saving, low cost, and can make up for the shortcomings of mushroom in summer. This paper summarized the nutritional characteristics and efficacy of *Volvariella volvacea*, and analyzed the key points of cultivation techniques of *Volvariella volvacea* in facility, providing technical reference for cultivation and cultivation of *Volvariella volvacea* in Shandong province.

Key words: *Volvariella volvacea*; greenhouse cultivation; high yield

草菇,又名兰花菇、包脚菇,起源于广东韶关的南华寺中,300年前我国已开始人工栽培,在20世纪30年代

由华侨传入世界各国,是一种重要的热带亚热带菇类,是世界上第三大栽培食用菌。我国草菇产量居世界之首,主

收稿日期:2018-09-30

基金项目:山东省农业科学院农业科技创新工程(CXGC2018E23)

作者简介:臧传江(1965—),男,高级农艺师,主要从事特种蔬菜研究工作

* 通信作者:李晓龙(1988—),男,助理农艺师,主要从事农作物科研工作

要分布于华南地区。

1 草菇的营养与功效

草菇肉质脆嫩、味道鲜美、香味浓郁、营养丰富。据统计,每 100 g 鲜菇含 207.7 mg 维生素 C、2.6 g 糖、2.68 g 粗蛋白、2.24 g 脂肪及 0.91 g 灰分。草菇含 18 种氨基酸,其中必需氨基酸占 40.47%~44.47%。此外,还含有磷、钾、钙等多种矿物质元素。草菇营养及功效主要体现在以下几个方面。

1.1 强身健体

草菇是一种慢性滋补品,极为温和很适合年长者和女性等身体抵抗力较弱的人食用。草菇具有解毒作用,当铅、砷、苯等进入人体时,草菇可与其结合,形成抗坏血元,随小便排出。草菇能够降低人体对碳水化合物物的吸收,是糖尿病患者的良好食品。草菇可以缓解气管炎,对于高血压和动脉硬化都有帮助。草菇还能消食祛热,滋阴壮阳,增加乳汁,防止坏血病,促进创伤愈合,护肝健胃,增强人体免疫力,是优良的食药兼用型的营养保健食品。

1.2 防癌

草菇可以防癌,其中的多糖类化合物能够抑制肿瘤,尤其是恶性肿瘤的发展。草菇中富含硒等矿物质微量元素,也对恶性肿瘤有预防效果。

1.3 美容

草菇中含有的营养物质具有护肤的功效。其中含有天然的植物性胶质物质,在被人体吸收之后能很好的发挥其所含有的功效,滋养身体。长期食用可以起到很好的美容养颜的作用,经常熬夜或者是肤质不够完善的人群食用后不仅可以护肤还能滋补身体。

2 草菇的设施栽培技术

山东省是蔬菜种植大省,蔬菜大棚在夏季有段闲置期,利用蔬菜大棚闲置期栽培草菇,简便易行、省工、成本低,且可以弥补夏季菇类的不足。利用大棚闲置期栽培草菇,栽培周期为 30 d 左右。整个夏季闲置期可连作栽培多次,不耽误栽培其他蔬菜,不仅提高了大棚的利用率,而且能降低栽培成本,提高经济效益。据调查,每 100 kg 麦(稻)草可产鲜菇 25 kg 左右,生物学效益达 25%左右。

2.1 栽培原料及配方

选择无霉变的新鲜麦(稻)草为主要原料,有以下 4 种配比:

麦(稻)草 80%,牛粪 15%,石灰粉 5%;

麦(稻)草 80%,麸皮 15%,石灰粉 4%,复合肥 1%;

麦(稻)草 65%,棉籽壳 30%,石灰粉 5%;

麦(稻)草 86%,草木灰 5%,复合肥 1%,石灰石 8%。

首先将麦(稻)草切成 5~10 cm 长,切碎的麦(稻)草用石灰水浸泡,每 100 kg 草料用 5 kg 石灰,浸泡 6 h 后捞起沥干,其他配料和 0.1%~0.3%多菌灵建堆发酵。一般堆宽 1.2 m、高 1 m,堆中需穿孔透气,堆好后盖膜保湿,发酵 3 d 后翻堆一次,发酵处理后备用。

2.2 整理菇畦

菇畦在大棚内,棚上覆盖薄膜和草帘,防晒保湿。畦宽 1 m,长度随大棚宽度而定,畦间距 40~50 cm,畦面稍高,做好后在菇床表层喷 0.2%~0.3%的多菌灵,进行土层灭虫灭菌。

2.3 选择菌种及播种

目前常选择 V 系列黑草菇菌种,菌龄适度,菌丝长满后一周内使用,防止菌丝老化。每 1 m² 辅料干料重 15~20 kg,铺成龟背形。播种量为干料重的 10%~20%,分三层播种,第一、二层占 30%,第三层占 40%。播种后轻轻踩压,并在培养料表层和料床四周均匀地撒一层草木灰,使培养料不暴露在外面,然后盖上薄膜。

2.4 出菇管理

2.4.1 发菌期管理

发菌期管理的关键是调节料温。料温高于 35 ℃时,应揭开薄膜,给菇床通风降温。在正常情况下,播种后 4~5 d 菌丝可以长满料面。菌丝布满后,在料面覆盖约 1 cm 厚的细土,再重喷 0.1%~0.3%的石灰水,覆土 2~3 d,即可见似针头状的白色菇蕾,3~5 d 之后可分化成子实体。

2.4.2 出菇期管理

子实体形成后,此时空气湿度应控制在 85%~90%。一般晴天上午 9~10 点、下午 4~5 点各喷水 1~2 次,喷水时应采用接近料温的池水、塘水,细雾轻喷,以防菇体萎缩。当菇体充分发育成鸡蛋形,尚未破裂开伞,应及时采收。采收时一手把料与其它幼菇分开、一手拧下菇体。一

(下转第 84 页)

云南北亚热带地区猕猴桃栽培技术

陈大明¹, 陈上加², 孔维喜¹, 陈光平¹, 张永辉¹

(1. 云南省农业科学院热区生态农业研究所, 元谋干热河谷植物园, 云南 元谋 651300;
2. 文山浩弘农业开发有限公司, 云南 西畴 663500)

摘要: 云南地处高原地带, 气候呈现多样性和立体性, 是我国猕猴桃野生资源分布最丰富的地区之一。云南猕猴桃人工栽培起步较晚, 但近年来发展较快。文章主要介绍了云南北亚热带地区猕猴桃的物候期、主要种植品种、种植过程中常见问题及解决措施, 并进一步分析了猕猴桃的栽培要点。

关键词: 猕猴桃; 物候期; 品种; 栽培要点

中图分类号: S663.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0075-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.021

The Cultivation Technology of Kiwifruit in North Subtropical Region of Yunnan Province

CHEN Da-ming¹, CHEN Shang-jia², KONG Wei-xi¹, CHEN Guang-ping¹, ZHANG Yong-hui¹

(1. Institute of Eco-agriculture in Hot Zone, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yuanmou Dry-hot Valley Botanical Garden, Yuanmou 651300, China; 2. Wenshan Haohong Agricultural Development Co., Ltd., Xichou 663500, China)

Abstract: Yunnan province is located in the plateau area, and its climate is diverse and three-dimensional. It is one of the areas with the richest distribution of wild resources of kiwifruit in China. Artificial cultivation of kiwifruit in Yunnan province started late, but developed rapidly in recent years. This paper mainly introduces the phenological period, main planting varieties, common problems and solutions in the process of kiwifruit cultivation in the north subtropical area of Yunnan province, and further analyses the main cultivation points of kiwifruit in the end.

Key words: Kiwifruit; phenology; varieties; cultivation points

收稿日期: 2018-10-10

基金项目: 云南省专家基层科研工作站项目资助

作者简介: 陈大明(1969—), 男, 助理研究员, 主要从事猕猴桃生产和研究工作

猕猴桃,又称奇异果,原产于我国湖北省宜昌市夷陵区雾渡河镇。果形一般为椭圆状,表皮覆盖浓密绒毛,质地柔软,口感酸甜,营养丰富。果实含有猕猴桃碱、蛋白水解酶、单宁果胶和糖类等有机物,以及钙、钾、硒、锌、锗等微量元素和人体所需的17种氨基酸,还含有丰富的维生素C、葡萄糖、果糖、柠檬酸、苹果酸、脂肪,是当今社会竞相发展的重要新兴果品。

云南是我国猕猴桃属植物重要的分布中心和多样性保存中心,也是目前我国猕猴桃野生资源分布最丰富的地区之一,具有丰富的猕猴桃种质资源。云南猕猴桃产业发展缓慢,云南猕猴桃产业进行了调查,了解猕猴桃的物候期、品种分析提出种植问题及解决措施,对促进云南猕猴桃产业的快速可持续发展具有重要意义。

1 云南北亚热带区域猕猴桃物候特点

云南北亚热带猕猴桃生产区主要以红河州、文山州为主,以及玉溪地区、德宏州、保山市海拔1400~1700 m的部分地区。该区域年均温一般为15~17℃,无霜期达到340 d以上,最冷月低于8℃的温度在20 d以上,全年日照时数为1600~1800 h,降雨量为1200~1600 mm,适宜猕猴桃的生长。

云南北亚热带区域猕猴桃的主要物候期为:萌芽期在2月20日~30日,树叶开始流动,根系开始活跃,芽苞开始膨胀;展叶期在2月25日~3月5日,芽苞长大,开始出现小叶;开花期为3月5日~3月25日,开始出现花蕾,到初花、盛花、花凋谢;果树迅速膨大期在3月25日~4月30日,这阶段花谢落,幼果迅速膨大,有乒乓球大小。早熟品种成熟期为7月30日~8月20日,中熟品种8月30日~9月20日,晚熟品种在10月中下旬。当猕猴桃的可溶性固形物和干物质含量达到商品果标准采收时即可采收;采收后经过后熟,显示出猕猴桃本身品种特点的风味。云南北亚热带区域猕猴桃可溶性固形物含量一般在6.5%~7%以上。

云南猕猴桃常见的品种有红阳、东红、翠香、翠玉、金艳、寻猕、璞玉等。红阳猕猴桃采收时间为8月上旬,东红为8月中下旬,翠香为8月中旬,翠玉为9月中上旬,金艳为10月上中旬,寻猕为10月下旬,璞玉为9月下旬;落叶休眠期为12月20日~2月20日,树体慢慢停止生长,落叶,进入休眠期。

2 云南北亚热带区域猕猴桃的品质特点

云南北亚热带区域生产的猕猴桃,果型端庄,表现出品种的本身特点,与外省无差别。相比于套袋果,不套袋果的果面颜色略浅,防风不好的地方果品粗皮病严重,严重影响外观。该区域猕猴桃口感表现出清、香、醇的特点,受消费者欢迎。

红阳品种一般单果重80~110 g,可溶性固形物含量达到16%~19%,9月上旬采摘可以达到21%~22%;干物质含量17%~19%;翠香品种一般单果重85~150 g,可溶性固形物含量达到16%~17.5%,干物质含量达到17%~19%;翠玉品种一般单果重100~160 g,可溶性固形物含量15%~16.5%,干物质含量16%~17%;金艳品种一般单果重120~160 g,可溶性固形物含量16%~17%,干物质含量17%~18%。

3 猕猴桃生产常见问题及解决措施

云南北亚热带区域生产猕猴桃,发展优势明显,但在生产中也存在一些问题。具体表现在以下几个方面。

3.1 蓄冷量不够,结果较少或不结果

如果低温没有得到满足,果树就不能自然解除休眠,即使给果树适于发芽开花的温湿条件,第二年春天也不能正常发芽,表现枯芽、开花不整齐(持续时间长)、坐果率低,进而影响产量。云南北亚热带地区冬季温度偏高,低温天气不够,蓄冷量不够,会大大降低品种移植后的成活率和结果率,达不到猕猴桃的休眠要求。蓄冷量不够,在不同猕猴桃品种上的表现不同,美味猕猴桃表现明显,中华猕猴桃则影响不大。所以云南地区在选择猕猴桃品种时要注意尽量选择需冷量低的品种。

3.2 雨水多,导致根腐严重

根腐问题主要是水分过多引起,云南北亚热带区域雨水多且集中,一般情况下,云南地区降雨量主要集中在6~9月。在四川、陕西等主产区种植的猕猴桃,普遍选择沙性土壤,并且挖好排水沟做好排水工作,可以防止根腐。但在云南北亚热带区域,由于雨季集中,雨量较大,使得土壤中的水分达到饱和,而传统的排水方式已经不能完全将水排出,因此会出现根腐病。这就需要种植户在做防根腐工作时除了关注土壤之外,还要注重对种植区域坡度的选择,要选择缓坡或台地,这样有利于雨水的排出,可以有效防止根腐。

3.3 春季干旱,造成果实发育不良

猕猴桃果实迅速膨大期一般在 4~5 月,此时植株需要大量的水分,但是 4、5 月份云南降雨较少,干旱伴随高温,容易导致果实发育不良,果实偏小,果型不端庄,商品性差。此时,在规划猕猴桃种植时,需要配套灌溉条件,一般采用水肥一体化的滴灌模式,按双滴头每株每小时 8 L 水进行设计。

3.4 叶部病害严重

云南北亚热带区域猕猴桃叶部出现的主要病害有褐斑病、灰霉病、黑斑病、炭疽病、溃疡病等。发生时期主要在 3~8 月,严重期为 6~8 月,主要是雨季到来导致的高温多湿环境。生产上要注意预防,在高发期每月使用两次以上农药防控,农药可以选择可杀得 3000、代森锰锌、氯溴异氰尿酸、枯草芽孢杆菌、波尔多液等,另外也可以施用 EM 等菌剂,提高树体抗性。

3.5 虫害严重

云南北亚热带猕猴桃种植区,金龟子、蛾类、螨类、蚜虫、蚂蚁等虫害严重。一般选择绿色防治措施,如安装杀虫灯和生物药剂防治等。要安装太阳能杀虫灯,一般 1.33 hm² 放置 1 盏。除了常规杀虫剂外,重点选择生物药剂防治,比如白僵菌等,重点防治月份为 4、6、7 三个月。

3.6 杂草危害严重

在云南猕猴桃的种植区域,杂草生长的速度较快,因此经常出现草荒,需进行及时的处理。可采取人工除草、覆盖控草、以草治草的方法进行综合防治。人工除草是人工除去树盘杂草,用割草机割除行间杂草;覆盖控草是覆盖锯木屑、松针、园艺地布等;以草治草为每年的 10 月份开始耕地松土,然后撒上紫花苜蓿压制杂草,到第二年的 4 月份开始定期割草。

3.7 采摘时期常逢多雨季节

云南北亚热带种植区,猕猴桃早熟品种采摘时,常逢多雨季节,严重影响果实品质和贮藏性。因此,发展早熟品种,应注意选择小环境条件,可以发展简易避雨大棚设施,并注重发展中晚熟品种,特别是黄肉品种。

3.8 风害严重

云南北亚热带种植区域,春季干旱伴随大风,特别是 3~4 月份风比较大,此时正是猕猴桃的幼果膨大期,容易造成粗皮病,影响果实品质。要注意选择避风的小环境条件,另外要规划防风树、防风网等设施,并规范树形,固

定好枝干,稳固好棚架。

3.9 花叶和黄化

云南北亚热带种植区域,夏季降雨量大,冲淋严重,因此猕猴桃种植区经常出现花叶和黄化的现象。注意多使用全营养肥料以及微生物菌剂,出现黄化后,叶面喷施螯合铁,从而减轻和治愈花叶和黄化问题。

4 栽培要点

4.1 不同生育期猕猴桃的管理要点

栽培猕猴桃在时间上有明确的要求,需要在不同的时间段对猕猴桃植株进行不同的管理。每年的 12 月份到 1 月份处于植株的休眠期,也是对植株进行嫁接、冬季修剪以及清园消毒的关键时期;在 2 月份左右,植株的根系开始活动,芽孢开始松动、萌发,因此需要及时的施肥浇水。3 月份是开花期,在这一时期要做抹芽、授粉、灌水、喷药等工作。4 月份需要对处于成长期的果实进行套袋、预防蛾类害虫、灌水等;5~7 月份处于果实的膨大期,同时也是病虫害最容易发生的时期,因此需要采取措施积极预防,并对植株进行整形和修剪。8 月之后果实开始成熟,10 月份是果实成熟的最晚时期,也是采后秋管的时期,要在果实采摘完成后对果园进行杂草清除、秋施基肥、土壤浅耕、撒紫花苜蓿种子等工作,12 月 20 号左右开始嫁接。

4.2 关键管理措施

猕猴桃的栽培在建园选地、改土、树形的整理等方面也有严格的要求。

4.2.1 建园

建园需要选择避风、有水源、土壤沙性疏松的缓坡地;要求背风向阳,水资源充足,灌溉排水便利,pH 值在 6~7.5 之间,富含腐殖质的地块。

4.2.2 树形整理

树形整理,提倡单主蔓上架,方法是将猕猴桃植株在上架后拉平绑在铁丝或横梁上,形成一边的主蔓(干),在主干 1.4~1.5 m 的地方摘叶留叶柄,摘 1~2 片叶以促发新枝丫,促发的新枝留一枝培养成另外一条主蔓(干),上架后绑在另外一边,这样分二次形成双主蔓(干)的树形。这种整形方法能够实现当年嫁接,当年上架,第二年试挂果。其中夏季修剪在 5~8 月份,主要是疏枝、摘心、夹尖、帮蔓、整理树形等工作。

4.2.4 施肥

云南北亚热带区域土壤有机质偏少,且分解流失快,所以施肥要注意多施有机肥,一般每年每株不低于20 kg 有机肥和10 kg 生物菌肥。追肥要少量多次,一年要达到5次以上,且根据土壤情况适当增加多元素肥料,重视钾肥、钙肥的补充和微量元素铁、锌、硼、锰的施用。

4.2.5 病虫草害防治

草害防治最常用的是以草治草,用有益的草压制有害的杂草,其中常用的紫花苕、紫花苜蓿、黑麦草、油菜、黄豆等,但不提倡三叶草;如果果实不套袋,需要多培养增厚叶幕层;提倡采用蜜蜂加人工辅助授粉,种植时雌雄株比例要保持在(8~10):1,雄植株选择4~6倍体;生态防控技术,一般防虫害采用太阳能杀虫灯、粘虫板、超声

波驱虫器,多使用生物农药和生物菌肥,种植有益草和驱虫草等。

4.2.6 采收

当果实的可溶性固形物和干物质含量平均达到本品种的采摘指标时,才可以进行采摘,宜在晴天的早上露干后或傍晚温度较低的时段进行。

参考文献:

- [1] 屈振江,周广胜. 中国主栽猕猴桃品种的气候适宜性区划[J]. 中国农业气象, 2017, 38(04): 257-266.
 - [2] 王熙龙. 河南西峡猕猴桃产业现状及发展策略[J]. 果树实用技术与信息, 2013, (10): 35-38.
 - [3] 胡忠荣,袁媛,易芍文,等. 云南野生猕猴桃资源及分布概况[J]. 西南农业学报, 2003, (04): 47-52.
-
- (上接第66页)
- 氰戊菊酯烟剂熏杀成虫,见效快,一般要连续用2~3次。叶面喷雾杀幼虫,具体药剂有750倍的1.8%阿维菌素乳油或1000倍的20%灭蝇胺可湿性粉剂或3000倍的10%溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂或2000倍的24%螺虫乙酯悬浮剂。
- 参考文献:**
- [1] 侯丽霞,张伟丽,孙小镭,等. 番茄集约化嫁接育苗技术规程[S]. 山东省地方标准, DB37/T 1410-2009, 2009.
 - [2] 梁桂梅,尚庆茂,冷杨,等. 蔬菜育苗基质[S]. 中华人民共和国农业行业标准, NY/T 2118-2012, 2012.
 - [3] 尚庆茂,梁桂梅,张志刚,等. 茄果类蔬菜穴盘育苗技术规程[S]. 中华人民共和国农业行业标准, NY/T 2312-2013, 2013.
 - [4] 赵义平,侯俊,金莉,等. 番茄适龄壮苗生产贮运技术规程[S]. 辽宁省地方标准, DB21/T 1800-2010, 2010.
 - [5] 崔瑾,马志虎,徐志刚,等. 不同光质补光对黄瓜、辣椒和番茄幼苗生长及生理特性的影响[J]. 园艺学报, 2009, 36(5): 663-670.
 - [6] Laskowski MJ, Briggs WR. Regulation of pea epicotyl elongation by blue light[J]. Plant Physiology, 1989, 89(1): 293-298.
 - [7] Shinkle JR, Jones RL. Inhibition of stem elongation in Cucumis seedlings by blue light requires calcium[J]. Plant Physiology, 1988, 86(3): 960-966.
 - [8] 魏智龙,邹志荣,吴正景. 穴盘育苗技术要点[J]. 长江蔬菜, 2001, (3): 19-20.

鄂西北夏茬西瓜高效种植技术

程均欢,彭家清*,刘巧,刘涛,肖涛,朱先波,肖丽丽,王华玲

(湖北省十堰市经济作物研究所,湖北 十堰 442000)

摘要:针对鄂西北地区夏季气候特点和西瓜生产情况,结合当地农村大量闲置土地和农村劳动力缺乏的现状,经多年实践总结出一套5~6月播种、8~9月收获的夏茬西瓜种植模式。从品种选择、整地施肥、播种定植、苗期管理、蜜蜂授粉、整蔓留瓜、肥水管理、病虫害防治等方面介绍了夏茬西瓜栽培技术。

关键词:西瓜;鄂西北;夏茬;高效;栽培技术

中图分类号: S651 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)12-0079-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.022

Efficient Planting Technology for Summer Stubble Watermelon in Northwestern Hubei Province

CHENG Jun-huan, PENG Jia-qing*, LIU Qiao, LIU Tao, XIAO Tao, ZHU Xian-bo,
XIAO Li-li, WANG Hua-ling

(Institute of Economic Crop Research of Shiyan City, Hubei Province, Shiyan 442000, China)

Abstract: Considered the characteristics of summer climate and conditions of watermelon production in northwestern Hubei province, a summer stubble watermelon cultivation model is summed up by sowing from May to June and reaping from August to September. The cultivation techniques were introduced for the reference to watermelon growers from the aspects of variety selection, soil fertilization, sowing and planting, seedling management, bee pollination, finishing vines and leave melon, fertilizer management, pest control, etc.

Key words: Watermelon; northwest of Hubei province; summer stubble; high efficiency; planting measures

鄂西北地区位于秦巴山北麓,与鄂、豫、陕、渝四省市交界,属亚热带季风气候。夏季雨水少、温度高、干旱严重,多数作物生长受到影响,当地农田会出现3个月的空

闲期。湖北地区是西瓜栽培长江流域(夏季)优势区^[1],西瓜也是鄂西北地区主要农作物之一。鄂西北及周边地区大棚春提早栽培的西瓜一般上市期在5月底至6月中

收稿日期: 2018-07-05

作者简介: 程均欢(1988—),男,助理农艺师,主要从事经济作物科研与技术推广工作

* 通信作者: 彭家清(1979—),男,高级农艺师,主要从事果茶药等特色作物研究与推广工作

旬;当地传统露地栽培的西瓜以中晚熟大中型西瓜为主,上市时间集中在7月中旬,此时正值高温季节,秋茬西瓜还未上市,能有效弥补西瓜市场短缺。但随着农村人口的大量转移,劳动力人口老龄化问题突出,而且夏季用工难、成本高是制约西瓜产业发展的最重要因素。为了提高农村土地及农业设施利用率,促进农业增效、农民增收,文章立足于鄂西北地区环境特点、劳动力状况并结合市场需求,探索出一套适合在鄂西北地区推广的夏茬西瓜高效栽培技术。

1 品种选择

夏茬西瓜宜选择品质好、耐旱、耐高温的品种,目前试种成功、表现较好、适宜栽培的西瓜品种有糖王、京欣1号、国豫2号、中兴红一号,以及花仙子、小兰、早春红玉等小西瓜品种。夏季气温较高,西瓜生长发育周期较其它季节短,一般小西瓜全生育期50~60 d,普通大型西瓜可达95~110 d。目前鄂西北地区西瓜市场上主要以大中型西瓜为主,小型西瓜相对较少,价格较高。农户可根据不同品种特点结合对消费市场的合理预期,选择适宜的西瓜品种。

2 整地施肥

夏茬西瓜栽培可采用一次施肥法,播种前15 d以基肥形式一次施足能满足西瓜整个生长期所需的全部肥料,施肥量依土壤肥力情况、种植密度、产量而定。中等土壤肥力条件下,每667 m²施1000 kg左右腐熟的有机肥即可满足西瓜生长需要。同时施入瓜果专用长效缓释型复合肥(N:P:K=15:15:15)85 kg、尿素7~10 kg、硫酸钾10~15 kg。规模化种植时采用测土配方施肥,能有效提高肥料利用率。施肥后立即深耕、灌水,促使肥料在土壤中充分分解。大棚设施栽培条件下施肥灌水后即开始闷棚消毒。

播种前再次深耕、灌水,并挖沟起垄作畦。爬地栽培采用宽窄行种植。窄行为种植行,宽度约1~1.5 m,宽行用于爬蔓,宽度2 m。大棚吊蔓栽培时可采用开沟机开沟,垄距90~100 cm,垄沟宽25~30 cm。起垄目的是增加土壤通透性、使低洼地作物根系免受涝害。起垄高度视地势、土壤、水分供应条件而定,一般在20~30 cm之间。山区地势较高、土壤耕作层较深时可不起垄,直接在种植行边开10 cm左右浅沟。

3 播种定植

鄂西北地区一般在9月初开始进入降雨、降温,阴雨天气持续时间长。夏茬西瓜主要在9月份以前上市,因此应在春茬作物收获后的5月中旬至6月初完成播种定植,最晚不能超过6月中旬。播种前使用50~55℃温水浸种催芽,大西瓜品种浸种12~18 h,小西瓜品种浸种8~12 h。采用土壤直播方式,每穴播2粒已露白种子,盖土1~1.5 cm。播后少量浇水,保持土壤湿润。覆盖白色透明地膜,以防草、保湿、减少病虫害。大型西瓜爬地栽培每667 m²不超过600株,中小型西瓜可适当密植。设施大棚吊蔓方式栽培小型西瓜每667 m²可种2000~3000株。爬地栽培每垄栽2行,行距30~50 cm,株距50 cm。吊蔓栽培宜单行种植,株距25~30 cm。

4 管理措施

4.1 苗期管理

播后1~2 d,待子叶出土后尽快破膜放苗,并用少量土壤封严芽苗周围地膜,防止出芽后因地膜高于种植穴,导致高脚苗以及膜内高温伤苗。幼苗期遇异常高温,可在压膜的土壤上少量浇水保湿降温。出苗后及时观察发芽情况,发现“戴帽”苗应及时去“帽”。待幼苗长出2片真叶后,及时补苗。补苗应在阴雨天气、晴天早晨或傍晚进行。

4.2 蜜蜂授粉

蜜蜂授粉省工、省时。相比人工授粉,在西瓜产量、品质、商品果数量及综合经济效益上都有较大优势^[2]。在采用蜜蜂授粉时,应注意授粉蜂种的选择及放蜂期间病虫害的防治。品种选择上,夏季高温下意大利蜜蜂授粉效果比中华蜜蜂更具优势^[3]。用药方面一是尽量提前防治,避开花期,二是确保对蜜蜂无害。

西瓜雌花开放时间短,一般在早上7:00~10:00,阴天时雄花散粉较晚会延后至11:00左右。如花期遇极端天气不利于蜜蜂授粉,为保证产量和品质,则需组织人工授粉。授粉时采取相邻植株雄花,捏住花柄对准雌花柱头轻蘸2~3下,避免碰伤柱头。从基部往上第二朵雌花开始,每株授粉2~3朵,随开随授。

4.3 整蔓留瓜

爬地栽培时,大型西瓜留单蔓,中小型西瓜留双蔓,小型西瓜可留双蔓或三蔓。大棚吊蔓栽培采用单蔓整枝效果较好。留蔓时优先选留主蔓和基部健壮的侧蔓,并在

授粉和疏果时分 1~2 次疏除多余侧蔓,以降低营养器官对养分的消耗。待西瓜长至鸡蛋大小时,每蔓留 1 个果,优先选留第二、第三朵雌花上的果实,尽可能不留第一朵雌花上的果实,及时疏除其它幼果。坐果后可不再进行整蔓、去侧枝等工作,节省劳动力的同时又可保证足够的枝叶量。

爬地栽培时可以在授粉或疏果留瓜时进行引蔓。相邻植株引向相反方向,同一植株主蔓和侧蔓引向同一方向,为防止枝蔓被风吹断或相互缠绕影响生长,可用小土块在节上间隔 0.5~1 m 轻压。大棚吊蔓栽培时,在授粉、除侧蔓的同时进行吊蔓,吊蔓绳上端牢固绑缚在大棚铁丝架上,下端松绑在西瓜植株基部,并在间隔 50 cm 左右缠绕一次,将瓜蔓缠绕在吊蔓绳上。大棚吊蔓栽培时待瓜长至 0.25 kg 时,及时使用西瓜专用网袋吊瓜。

4.4 肥水管理

水分管理是西瓜栽培过程中的重要环节。总的原则是忌久旱大水、花期以及成熟前 10 d 不浇水^[4]。大棚地膜覆盖条件下整个生育期一般只需浇水 4 次。一是刚出芽真叶还未长出时,幼苗根系较浅,如遇高温可在早上或是傍晚少量浇水,保持表土湿润;二是在伸蔓期即西瓜长出 4 片真叶后至开花之前;三是西瓜长至鸡蛋大小时至定瓜前;四是膨瓜期,此时可视土壤墒情浇 1~2 次膨瓜水。在此期间应特别注意,定瓜后至成熟前若久旱之后遇水分过多会导致裂瓜。露地栽培一般情况下有地膜覆盖时,10 d 以上未下雨时才需要人工浇水,正常年份整个生育期仅需浇水 1~2 次。

研究表明,采用一次施肥法,将所需全部氮、磷、钾肥配合有机肥作为底肥一次施入土壤,能满足西瓜整个生育期生长发育需要,对比多次施肥无论是叶片元素含量、各项生理指标还是产量、品质都没有明显差异,不会造成前期肥料供应过多而后期脱肥^[5]。栽培实践发现,采用底肥一次施肥时可在伸蔓期、幼果期、果实膨大期结合喷药追施 2~3 次含磷钾的速效叶面肥,效果较好。

4.5 病虫害防治

病害重在防,而虫害重在治,且防重于治。鄂西北地区夏茬西瓜常见病虫害及其防治措施如下。

4.5.1 病害防治

细菌性病害主要有白粉病、灰霉病、霜霉病;真菌性病害主要有猝倒病、蔓枯病、炭疽病。防治措施首先是选

择无病种子,并在浸种催芽时,加入杀菌剂对种子进行消毒;其次是加强管理,增强营养,提高植株抗性,减少病害发生。病害发生后可根据不同病害,选择百菌清、啉菌酯、咪鲜胺、苯醚甲环唑、吡唑醚菌酯或苯甲·溴菌腈等化学药剂按要求交替使用。病毒病发病前期难以发现且防治困难,主要通过选择抗病品种、增强营养来提高植株抗病能力、及时防治蚜虫等传染媒介等方法进行综合防治,发现病害可采用毒菌清、盐酸吗啉胍等连续防控。

4.5.2 虫害防治

虫害主要有蚜虫、花蓟马、黄蜘蛛、红蜘蛛、夜蛾类。采用粘虫黄板或蓝板,于生长期挂在生长点上方,防治蚜虫;花期则挂在留花节位上方,防治花蓟马。每 667 m² 地悬挂 30~50 块,同时注意粘着性,及时更换。严重时,可采用吡虫啉、啉虫脒等防治蚜虫、花蓟马。采用甲维氯虫苯甲酰胺、甲维高氯氟、甲维虫酰胺、阿维菌素乳油等防治甜菜夜蛾、斜纹夜蛾、瓜绢螟等螟蛾类。阿维菌素、阿维螺螨酯、哒螨灵、联苯肼酯等可有效防治黄蜘蛛、红蜘蛛。

5 经济效益分析

鄂西北本地西瓜多在 7 月份集中上市,产量过剩价格低。8 月份以后市场上主要以外地西瓜为主,瓜价逐步上升。夏茬栽培能有效利用夏季闲置土地,结合土壤直播、一次施肥、蜜蜂授粉等栽培措施,实现早晨、傍晚用工,避免高温酷暑下作业。若采用简易播种机播种、开沟机起垄则更能进一步提高工作效率,经济效益更加显著。普通家庭采用爬地栽培方式可种植管理 1.3 hm² 以上,大棚吊蔓栽培可管理 0.3~0.667 hm²,节省用工、增加收入。

参考文献:

- [1] 杨念,孙玉竹,吴敬学.中国西瓜甜瓜的区域优势分析[J].中国瓜菜,2016,29(3):14-18.
- [2] 张华峰,蔡启传,杨维杰,等.蜜蜂授粉在西瓜轻简化生产上的应用[J].中国果菜,2018,38(6):75-78.
- [3] 苏晓玲,华启云,陈伊凡,等.中华蜜蜂和意大利蜜蜂夏季高温下为长季节栽培设施西瓜授粉行为观察[J].环境昆虫学报,2017,39(1):104-110.
- [4] 刘石磊.棚室西瓜甜瓜栽培关键技术[M].北京:化学工业出版社,2015.
- [5] 张琼,孙小武,邓大成,等.不同施肥处理对西瓜产量和品质的影响[J].中国瓜菜,2017,30(3):32-34.

黄秋葵生长要求及大棚种植技术

高远¹, 王斐^{2*}

(1. 承德市农产品加工服务中心, 河北 承德 067000; 2. 承德市蔬菜技术推广站, 河北 承德 067000)

摘要: 采用温室大棚种植黄秋葵可有效避免气候变化给黄秋葵带来的不利影响, 从而提高黄秋葵的产量和品质, 提升黄秋葵的经济价值。文章分析了黄秋葵生长的环境要求, 在此基础上从育苗、大棚管理以及采收等方面介绍了温室大棚黄秋葵种植技术。

关键词: 黄秋葵; 温室大棚; 育苗; 管理; 采收

中图分类号: S635

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)12-0082-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.12.023

Growth Requirements and Planting Technology of Okra in Greenhouse

GAO Yuan¹, WANG Fei^{2*}

(1. Agricultural Products Processing Service Center of Chengde City, Chengde 067000, China; 2. Vegetable Technology Extension Station of Chengde City, Chengde 067000, China)

Abstract: Planting okra in a greenhouse can effectively avoid the impact of climate change on the okra, thereby increasing the yield and quality of the okra, improving the economic value of the okra. The article mainly analyzes and discusses the cultivation techniques of greenhouse okra in terms of planting conditions, seedling cultivation, greenhouse management and harvesting.

Key words: Okra; greenhouse shed; seedling; management; harvest

黄秋葵又称为秋葵荚、羊角豆, 是锦葵科一年生草本植物, 其主要食用部分为嫩果, 可炒食, 也可煮汤, 荤素搭配皆宜, 具有较高的营养价值。黄秋葵能量低, 是一种很好的减肥食品, 具有抗氧化、抗衰老以及辅助治疗糖尿病等作用, 经常食用黄秋葵有助于消化、保护肠胃, 增强肾

功能, 因此, 黄秋葵受到人们喜爱。

目前, 我国黄秋葵种植面积不断扩大, 采用大棚种植, 可以有效地提高黄秋葵的产量和质量, 增加经济效益。文章主要分析了黄秋葵的生长要求、育苗、大棚管理以及采收要求等技术, 探讨了大棚黄秋葵种植的策略。

收稿日期: 2018-09-22

作者简介: 高远(1986—), 女, 农艺师, 主要从事农产品加工技术工作

* 通信作者: 王斐(1980—), 女, 高级农艺师, 主要从事蔬菜栽培技术工作

1 黄秋葵生长环境要求

1.1 温度

气温对黄秋葵的生长十分重要,平均气温为 12~15℃时,黄秋葵种子能正常发芽,黄秋葵生育期和发芽期最适温度为 25~30℃,但平均气温低于 17℃会对开花产生非常大的影响。黄秋葵正常生长的昼夜温差在 10℃左右,开花结果时气温最好保持在 26~28℃。黄秋葵耐高温,却不抗寒,因此黄秋葵适宜采用大棚种植。

1.2 水分

黄秋葵属于热带植物,抗旱不抗涝,但过于干旱会影响其产量和质量。种植地宜选择处于高地不容易被水涝的地方,并保持适当的水分;不能大水灌溉,否则容易使幼苗患上立枯病。

1.3 土壤

种植黄秋葵要选择肥沃疏松的沙壤土,种植之前使用腐熟的农家肥做基肥,添加一部分复合肥增加肥力,施肥之后要进行深耕,将肥料翻耕到土壤的底层,可以让土壤和肥料充分的混合,能杀死土壤中上一茬作物留下来的虫卵,提前预防病虫害,还能补充植物前期生长所需的养分。

2 育苗

通常情况下,黄秋葵采用大棚集中育苗,然后再进行移栽。首先,育苗之前,需要用温水浸种 24 h,然后放置在 25~28℃的条件下进行保湿催芽。当芽长到 1 cm 时,将其播于营养钵中,每钵 2 粒,再覆盖上 1 cm 的土。通常会选择 3 月上中旬对黄秋葵进行育苗。床土一般是按照体积约 6 份园土、3 份腐熟有机肥以及 1 份细沙混合搅拌均匀配制而成的,同时适当施加复合肥。在育苗之前需要整平苗床,按照行距 10 cm 进行点播,然后再覆盖 2 cm 的土。播后床土的温度保持在 25℃,4~5 d 之后即可发芽出土。

3 棚室管理

3.1 整地

冬季利用温室大棚栽培黄秋葵时一定要施足基肥,通常情况下,每 667 m² 要施腐熟人粪尿或者鸡粪 4000 kg。深翻细耙,以 50 cm 的行距进行开沟,并在沟内撒施复合肥 450 kg。在沟旁做成 15 cm 的高马鞍形小高畦,最后在垄上覆盖地膜。

3.2 间苗和定苗

在出苗之后,需要做好苗床温度和肥水管理,选择适当时间进行炼苗,一般情况下,当苗龄为 35~40 d,具有 3~4 片叶时对黄秋葵进行定植,行株距以 35 cm×30 cm 为宜。定植后,需要将大棚内白天的温度控制在 25~30℃,夜间控制在 15~20℃。

当黄秋葵第一片子叶展开之后,需要进行第一次间苗,主要是间去生长不良的幼苗,每穴只留下 1~2 株长势较好的幼苗^[2]。当黄秋葵第 2~3 片子叶展开之后,需要进行定苗,每穴只留下一株健壮苗,如果种植穴出现缺苗,则可以由相邻的穴留双苗代替。

3.3 温度控制

定植之后需要闭棚增温,促进缓苗,大棚内白天温度控制在 28~32℃,夜间温度控制在 18~20℃。缓苗之后需要降温,白天的温度控制在 25~28℃,夜间控制在 15~18℃。结果之后,白天的温度控制在 25~30℃,夜间控制在 13~15℃,夜间最低不能低于 8℃。在棚内需要设火炉、架烟筒等进行加温。

在 5 月下旬时需要将夜温稳定在 15℃,并昼夜通风。当阴雨雪天时,需要在中午揭盖草苫,这样能够获得更多的光照,当外界的温度过低时,草苫需要晚揭早盖。

3.4 浇水施肥

黄秋葵耐旱,当黄秋葵定植后至第 1 朵花开前不需要追肥浇水,结荚之后再开始。但有时为了促进植株生长,也需要根据土壤墒情进行适当的灌水。黄秋葵生长期对于空气和土壤湿度要求都比较高,因此,在播种后 20 d 内缺水时需要早晚进行人工喷灌。

黄秋葵具有较强的吸肥能力,结果期较长,所以需肥量较多。虽然黄秋葵土壤适应性较强,但为了提高产量,需要确保土壤肥沃、排灌方便、光照充足。

4 采收

通常情况下,黄秋葵从播种到采收第一嫩荚需要 60~80 d,在花谢后 4~7 d,果荚生长至 7~10 cm 时,是最适合采摘的。12 月到翌年 2 月,由于温度较低,植株生长缓慢,通常情况下,每隔 3~4 d 采收为宜^[3]。结荚盛期可每隔 1~2 d 采收一次。采收时需要使用剪刀剪断梗部,这样能够有效避免劈伤植株。

总之,采用温室大棚种植黄秋葵可以有效避免外界

不良环境对黄秋葵生长的影响,促进黄秋葵的生长。因此,要根据黄秋葵的种植条件,选择适合的时间进行育苗,并加强对大棚内的管理,为黄秋葵提供良好的生长环境,提高产量和品质。

参考文献:

- [1] 方明清. 大棚黄秋葵提早栽培技术 [J]. 福建农业科技, 2015, 46(7): 26-27.
- [2] 潘俊强. 黄秋葵大棚栽培技术要点[J]. 广东农村实用技术, 2012, (4): 16.
- [3] 张悦, 马艺莽, 王秀峰, 等. 黄秋葵栽培技术研究进展[J]. 吉林蔬菜, 2013, (11): 18-19.
- [4] 杨永祥. 浅谈塔城地区温室大棚黄秋葵种植技术 [J]. 自然

科学: 文摘版, 2016, (6): 315.

- [5] 唐明霞, 程玉静, 吴浩, 等. 一种大棚内蚕豆黄秋葵芹菜丝瓜番茄多元化种植模式, CN 106034590 A[P]. 2016.
- [6] 俞金燕. 米东区春提早黄秋葵种植技术 [J]. 新农村: 黑龙江, 2017, (14): 75.
- [7] 秦一统, 刘亚亚, 张秀丽, 等. 不同播期、种植密度及整枝方式对黄秋葵产量的影响[J]. 长江蔬菜, 2015, (4): 22-24.
- [8] 陈书健, 陈定松. 宝应地区黄秋葵设施大棚栽培技术[J]. 农民致富之友, 2016, (22): 166.
- [9] 徐丽, 高玲, 刘迪发, 等. 栽培环境对黄秋葵数量性状的影响[J]. 中国瓜菜, 2016, 29(11): 14-18.
- [10] 罗宗火, 刘永红, 刘文辉. 大棚萝卜栽培要点浅析[J]. 中国果菜, 2017, 37(2): 51-53.

(上接第 74 页)

天早、中、晚采收 3 次, 以免破裂开伞, 品质降低。

2.4.3 采菇后管理

为提高二潮菇的产量, 防止菇蕾萎缩, 采菇后应采取以下管理措施: (1) 清理卫生, 采菇后应彻底清理菇床卫生, 防止杂菌污染, 以确保二潮菇的产量。(2) 调整 pH 值。草菇喜偏酸性的环境, 接种后随着菌丝的生长和出菇, 培养料中的有机酸增多, 酸性提高。因此在采完头潮菇后, 喷洒 1% 的石灰水, 以调整培养料的酸碱度, 促进菌丝恢复生长、子实体发育, 防止菇蕾萎缩。(3) 严格控制鬼伞。在草菇栽培过程中, 最常见的竞争性杂菌是墨汁鬼伞和膜鬼伞。鬼伞一般是在草菇播种后一周出现, 如不及时摘除, 成熟后孢子会很快扩散, 并在适温下快速萌发, 产生新一代子实体, 布满整个料面, 与草菇争夺养分、水分和空间, 影响二潮菇的产量, 严重时甚至不出二潮菇。如发现鬼伞要及时摘除, 防止扩散。也可在转潮时喷

3% 的石灰澄清液, 使培养料的 pH 值保持在 8-9, 能防治鬼伞。

参考文献:

- [1] 袁明生, 孙佩琼. 中国大型真菌彩色图谱[M]. 成都: 四川科学出版社, 2013.
- [2] 卢敏, 李玉. 中国食用菌产业发展新趋势 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(6): 3121.
- [3] 余红, 刘炳禄, 李富玉, 等. 中药药渣在杏鲍菇生产中的应用[J]. 山东农业科学, 2009, (6): 50-51.
- [4] 庄必海, 曹裕汉, 曹湛才, 等. 广州地区草菇高产栽培技术 [J]. 广东农业科学, 2004, (5): 62-63.
- [5] 黄年来. 自修食用菌栽培学 [M]. 南京: 南京大学出版社, 1987.
- [6] 唐俊昌. 食用菌栽培管理 100 问 (手册)[M]. 出版地: 农业出版社出版, 2007.