

科技惠农一号工程

现代农业关键创新技术丛书

板栗高效栽培

张毅 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

板栗高效栽培/张毅主编. —济南:山东科学技术出版社, 2015

科技惠农一号工程

ISBN 978-7-5331-8007-2

I. ①板… II. ①张… III. ①板栗—果树园艺
IV. ①S664.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272354 号

科技惠农一号工程

现代农业关键创新技术丛书

板栗高效栽培

张 毅 主 编

主管单位:山东出版传媒股份有限公司

出 版 者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印 刷 者:山东金坐标印务有限公司

地址:莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编:271100 电话:(0634)6276022

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:5.125

版次:2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8007-2

定价:14.00 元

主 编 张 毅

副 主 编 薛培生

编写人员 张 琮 刘 伟 李桂祥
杨兴华



目 录

一、概 述

- (一)我国板栗生产现状及前景 1
- (二)板栗安全生产标准 7

二、板栗园生产环境及治理途径

- (一)主要污染物质及危害性 15
- (二)板栗园污染治理途径 18

三、板栗优良品种的选择

- (一)优良品种的标准 21
- (二)优良品种介绍 23

四、板栗生物学特性及对环境的要求

- (一)板栗生物学特性 52
- (二)板栗对环境条件的要求 59

五、板栗建园

- (一)板栗园地选择及规划 61



(二)板栗授粉树配置	65
(三)板栗园栽植密度	66
(四)苗木定植	66
(五)定植后管理	67
(六)低产园改造	67

六、土肥水管理

(一)土壤管理	70
(二)施肥	74
(三)板栗需水规律及果园灌水与排水	76

七、整形修剪

(一)整形修剪的意义、依据和原则	79
(二)适宜丰产树形	84
(三)不同树龄时期的修剪	91
(四)冬剪、夏剪的实施	97
(五)不合理树形的改造	98

八、花果管理

(一)提高坐果率的措施	103
(二)疏花疏果	105
(三)人工辅助授粉	107
(四)防止空棚	109
(五)落果现象及防止	110



(六)大小年现象及其防止	111
(七)疏栗棚	112
(八)实现一年两次结果	112

九、板栗病虫害综合防治

(一)板栗树害虫天敌保护利用	114
(二)板栗主要虫害及防治	116
(三)板栗主要病害及防治	129
(四)气候对板栗生产的影响及自然灾害	137

十、采收与贮藏

(一)栗实的成熟过程及其生理变化	141
(二)板栗的采收时期和方法	142
(三)栗实的贮藏依据及其生理变化	145
(四)栗实的贮藏	147



一、概 述

(一)我国板栗生产现状及前景

我国是世界上最大的板栗生产国,北起吉林省,南至海南省,东起台湾及沿海各省,西至内蒙古、甘肃、四川等省(区),纵跨温带至热带,目前有 26 个省(市、区)生产板栗,以黄河流域华北各省和长江流域各省栽培最为集中。板栗生产自 20 世纪 90 年代以来迅猛发展,2010 年板栗收获面积达到 29.5 万公顷,是 1995 年的 4.7 倍,年均增长率达 10.8%,占世界栗树面积的 56.1%。2010 年板栗产量达 162.0 万吨,是 1995 年的 5.4 倍,年均增长率达 11.9%,占世界栗实年总产量的 82.7%。2010 年湖北(27.67 万吨)、山东(27.35 万吨)、河南(20.65 万吨)、河北(17.46 万吨)和安徽(13.72 万吨)等 5 省产量合计占全国总产量的 65.96%。随着我国居民收入水平的不断提高,城乡居民膳食结构不断改善,对板栗产品需求量也越来越大,



2010 年板栗国内市场消费量为 159.5 万吨,比 1995 年增加 133.1 万吨,是 1995 年的 6 倍;人均消费 1.2 千克,是 1995 年的 5.4 倍,年均增长率达 11.9%。

我国生产栗实的国际市场占有率在 21%~32% (1995~2010 年)波动变化。2010 年为世界最大的栗实出口国,出口量 3.71 万吨,出口额 7 365.05 万美元,国际市场占有率为 28.69%。意大利(28.33%)、韩国(10.7%)、葡萄牙(8.24%)、西班牙(5.45%)和法国(5.18%)国际市场占有率分别列第二到第六位。

1995 年我国栗实产量为 30 万吨,出口 3.61 万吨,占总产量 12.0%,出口额 7 731.03 万美元。2010 年出口量略有增加,占总产量比例则下降至 2.3%,出口额也有所下降。从近十余年变化看,出口状况不容乐观。

目前我国的板栗生产已经基本实现良种化、集约化经营。新建栗园一般均采用无性繁殖优良品种,并且开始形成适合产区生态条件和栽培水平、栽培习惯的主栽品种,栽培规模由零星趋于集中连片,栽培方式由粗放趋于集约化。存在的问题是良种化水平不高,多品种混栽,缺少或者说还没有完全形成受到消费市场认可的主栽品种;集约化栽培水平不高,管理粗放,土层瘠薄、肥力差,栽植密度过大、栗园郁闭,病虫害危害严重等原因导致产量普遍较低,亩产量仅为 20 千克,一般仅为高产园的 5%~10%,法国的 11%,日本的 13%,意大利的 14%;对食品安全、无公害果品生产、绿色果品生产的



意义认识不足,优质安全果品生产意识与栽培技术普及不够,限制了板栗生产水平的提高。2010 年通过无公害农产品认证的板栗产量仅有区区 4.15 万吨。

解决上述问题,首先应从选育消费市场认可的适合产区条件的品种、培育产区主栽品种入手,结束品种良莠不齐、多品种混栽的局面。其次是按照无公害果品、绿色果品生产技术规程生产组织生产和加工,在保证食品安全的前提下,提高板栗产前产中产后整个产业链的水平。

我国的自然环境多山地、丘陵地,土壤瘠薄,适合栽培气候、地域条件适应性强、耐瘠薄、管理相对省力的板栗品种。发展板栗生产,对促进农村经济发展和增加农民收入具有重要意义。2009 年我国常年从事板栗生产的有 500 多万人,按山东省平均单产、每人经营 5 亩计,人均纯收入可达 4 000 元以上。2009 年加工转化率为 20%~30%,而发达国家为 90%~95%,在加工转化和加工产品消费方面潜力巨大。2010 年葡萄牙人均消费栗实 1.59 千克,韩国为 1.45 千克,我国为 1.19 千克。国内市场尚没有“饱和”迹象。近年来我国板栗出口量一直徘徊在 4 万吨上下没有增长,出口国家或地区也没有大的变化,出口板栗绝大部分产自北京、河北,出口来源地和目的地相对集中。拓展板栗出口来源地和目的地尚有空间。从以上因素看,我国发展板栗产业前景广阔。



1. 板栗安全生产情况

近十余年来,我国板栗安全生产法律法规、监管机制逐步建立健全,相关标准陆续出台,果农的安全生产意识、安全生产技能明显提高,板栗安全生产形势显著改观。但是在安全生产方面仍然存在很多问题:不能依照相关标准、技术规程进行生产,过度使用化肥、农药导致食品安全、生态环境安全受到威胁,农业害虫抗药性增强、危害加重现象仍很常见。

随着板栗连片纯林的建立,气候、生态环境的变化,各产区病虫害有逐年加重的趋势。据调查,浙江省板栗害虫有 263 种,病害 45 种。安徽省板栗害虫有 454 种,发生中等、严重的分别为 22 种和 18 种,占总种数的 4.8% 和 4.0%。河北省有 129 种。湖南省有 154 种。板栗病虫害以化学农药为主的防治方式在相当长的一段时期内难以得到根本转变。实际上即便使用常规化学农药,若能够掌握正确的施用方法及药后间隔,合理规范用药,也不会造成残留超标。安徽省板栗产区连续 10 年使用氰戊菊酯、敌敌畏、三氯杀螨醇、乐果、三唑磷,每年 7~10 次,采收前一个月不施药,在果实及土壤中均未检出残留。生产中应尽量选用高效低毒农药,适期防治,减少化学防治的用量和次数。通过推广高效低毒低用量药剂、推广绿色防控技术、实施专业化统防统治措施,完全可以实现板栗病虫害的可防可控。

目前我国的农药使用正处于转折时期,化学农药使



用量开始下降,2011年下降了15%左右。我国现有生物农药生产企业约240家,年产量约12万吨,登记生物农药有效成分80多个品种,生物农药的使用比例在3%~5%,距离发达国家使用比例在20%以上的现状还有很大差距。

2. 板栗安全生产对出口的影响

近十余年我国板栗出口量保持在4万吨上下,国际市场占有率保持在30%左右。2010年板栗出口国家或地区有40个,主要集中在东亚(51.23%)、东南亚(19.96%)和中东地区市场(19.23%),欧洲(5.92%)和北美(3.57%)市场份额小。前5位的出口国家或地区依次是日本34.68%、泰国14.04%、中国台湾13.64%、荷兰3.95%和沙特阿拉伯3.80%。日本是传统出口目的地国家,一直占出口总量的80%左右,近几年呈下降趋势。板栗出口在国际市场占有率、国际市场竞争力方面均具有优势。

在国际农产品贸易中,许多国家制订的农药残留限量(MRLs)标准越来越严格,农产品出口的门槛也随之提高,“绿色壁垒”已成为板栗出口必须直面的问题。譬如日本2002年针对板栗提出52项农药残留农残标准,2006年5月实施的“食品中残留农业化学品肯定列表制度”列出的农药种类多达274种。

与先进国家比,我国板栗生产集约化程度总体不高、管理粗放,病虫害危害严重,不规范使用农药、化肥现



象比较普遍,农药残留、污染物残留超标等影响食品安全的因素不容忽视。板栗不仅在生产过程中为防治病虫害需要使用化学农药,在贮藏、保鲜、运输等环节,在保鲜、防腐、防霉、防发芽、防贮存变质等过程中也需使用化学农药,易造成污染,也必须注意控制。

3. 板栗质量安全监控情况

2007年10月,国家林业局下发《关于加强林产品质量安全管理工作的通知》,就开展主要林产品(尤其是食用林产品)的例行监测工作,进行了部署。各省(市、区)先后制定了食用林产品质量安全监测条例、制度,建立专门机构,对包括板栗在内的食用林产品质量安全进行例行监测。制定专门法规,配备专职人员,有计划地进行检测,我国包括板栗在内的食用林产品生产阶段质量安全已进入可控时期。以板栗为原料的食品加工阶段的产品质量安全由质量技术监督部门依据相关标准管理。

“地理标志”保护制度对规范板栗生产、加强质量管理和食品安全管理具有重要作用。国家地理标志保护产品,是指产自特定地域,所具有的质量、声誉或其他特性本质上取决于该产地的自然因素和人文因素,经国家质检总局审核批准以地理名称进行命名的产品。目前有确山板栗(2005年)、丹东板栗(2006年)、京东板栗(2006年)、罗田板栗(2007年)、燕山板栗(2008年)、集安板栗(2008年)、天津板栗(2010年)、封开油栗(2013



年)等被批准为国家地理标志保护产品。农产品地理标志,是指标示农产品来源于特定地域,产品品质和相关特征主要取决于自然生态环境和历史人文因素,并以地域名称冠名的特有农产品标志,由农业部设立、管理,目前莒南板栗(2011年)、徐庄板栗(2012年)、莱西大板栗(2012年)等已取得农产品地理标志登记。

(二)板栗安全生产标准

1. 板栗安全生产环境质量标准

(1)无公害板栗生产基地环境质量标准:无公害板栗生产基地环境条件应符合农业部颁布的《无公害食品林果类产品产地环境条件》(NY 5013-2006)、《森林食品产地环境通用要求》(LY/T 1678-2006)标准对产地选择、环境空气质量、灌溉水质量、土壤环境质量的規定。产地应选择在生态环境良好,远离污染源,具有可持续生产能力的农业生产区域。《无公害食品林果类产品产地环境条件》关于环境空气质量、灌溉水质量、土壤环境质量的規定见表1~3。

表1 环境空气质量要求(NY 5013-2006)

项 目	限 值	
	日平均	1 小时平均
总悬浮颗粒物(标准状态)(毫克/米 ³)≤	0.3	—
二氧化硫(标准状态)(毫克/米 ³)≤	0.15	0.50
二氧化氮(标准状态)(毫克/米 ³)≤	0.12	0.24
氟化物(标准状态)(微克/米 ³)≤	7	20



注:日平均指任何一日的平均浓度;1小时平均指任何一小时的平均浓度。

表 2 灌溉水质量要求(NY 5013-2006)

项 目	限 值
pH $\leq$	5.5~8.5
总汞(毫克/升) $\leq$	0.001
总镉(毫克/升) $\leq$	0.005
总砷(毫克/升) $\leq$	0.1
总铅(毫克/升) $\leq$	0.1
铬(六价)(毫克/升) $\leq$	0.1
氟化物(毫克/升) $\leq$	3
氰化物(毫克/升) $\leq$	0.5
石油类(毫克/升) $\leq$	10

表 3 土壤环境质量要求(NY 5013-2006)

(单位:毫克/千克)

项 目	限 值		
	pH<6.5	pH 6.5~7.5	pH>7.5
镉 $\leq$	0.3	0.3	0.6
汞 $\leq$	0.3	0.3	1
砷 $\leq$	40	30	25
铅 $\leq$	250	300	350
铬 $\leq$	150	200	250

注:以上项目按元素量计,适用于阳离子交换量 >5 厘摩尔(+)/千克的土壤,若 ≤ 5 厘摩尔(+)/千克,其标准值为表内数值的半数。



(2)板栗绿色食品生产环境标准:目前农业部颁布的绿色食品标准体系《绿色食品产地环境技术条件》等7项核心通用技术准则类标准正在修订中,估计很快会有新的替代标准出台。

农业部颁布的《绿色食品产地环境技术条件》(NY/T 391-2000)标准规定,绿色食品生产基地应选择在无污染和生态条件良好的地区。基地选点应远离工矿区和公路铁路干线,避开工业和城市污染源的影响,同时绿色食品生产基地应具有可持续的生产能力。

绿色食品产地空气中各项污染物含量的指标要求、农田灌溉中各项污染物的指标要求、土壤中各项污染物的指标要求见表4~6。

表4 空气中各项污染物的指标要求(标准状态)(NY/T 391-2000)

项 目	指 标	
	日平均	1小时平均
总悬浮颗粒物(TSP)(毫克/米 ³)≤	0.3	—
二氧化硫(SO ₂)(毫克/米 ³)≤	0.15	0.50
二氧化氮(NO ₂)(毫克/米 ³)≤	0.10	0.15
氟化物(F)(微克/米 ³)≤	7	20
	1.8微克/(分米 ³ ·天) (挂片法)	

注:①日平均指任何一日的平均指标。②1小时平均指任何一小时的平均指标。③连续采样3天,1日3次,晨、午和夕各一次。④氟化物采样可用动力采样滤膜法或用石灰滤纸挂片法,分别按各自规定的指标执行,石灰滤纸挂片法挂置7天。



表 5 农田灌溉中各项污染物的指标要求(NY/T 391-2000)

项 目	限 值
pH	5.5~8.5
总汞(毫克/升)≤	0.001
总镉(毫克/升)≤	0.005
总砷(毫克/升)≤	0.05
总铅(毫克/升)≤	0.1
六价铬(毫克/升)≤	0.1
氟化物(毫克/升)≤	2.0
氰化物(毫克/升)≤	0.5
粪大肠菌群(个/升)≤	10 000

注:灌溉菜园用的地表水需测粪大肠菌群,其他情况不测粪大肠菌群。

表 6 土壤中各项污染物的指标要求(NY/T 391-2000)

(单位:毫克/千克)

耕作条件	旱田			水田		
pH	<6.5	6.5~7.5	>7.5	<6.5	6.5~7.5	>7.5
镉≤	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4
汞≤	0.25	0.3	0.35	0.3	0.4	0.4
砷≤	25	20	20	20	20	15
铅≤	50	50	50	50	50	50
铬≤	120	120	120	120	120	120
铜≤	50	60	60	50	60	60

注:①果园土壤中的铜限量为旱田中铜限量的1倍。②水旱轮作用的标准值取严不取宽。



(3)板栗绿色食品生产农药使用准则:板栗绿色食品生产农药使用应符合《绿色食品农药使用准则》(NY/T 393-2000)标准关于 AA 级绿色食品及 A 级绿色食品生产中允许使用的农药种类、毒性分级和使用准则的规定。农药使用需严格执行以下规定:应选用本标准中列出的低毒农药和中等毒性农药;严禁使用剧毒、高毒、高残留或具有“三致”毒性(致癌、致畸、致突变)的农药;每种有机合成农药(含 A 级绿色食品生产资料农药类的有机合成产品)在一种作物的生长期只允许使用一次(其中菊酯类农药在作物生长期只允许使用一次);应按照相关标准的要求控制施药量与安全间隔期;有机合成农药在农产品中的最终残留应符合相关标准的最高残留限量(MRLs)要求;严禁使用高毒高残留农药防治贮藏期病虫害;严禁使用基因工程品种(产品)及制剂。

(4)板栗绿色食品生产肥料使用准则:板栗绿色食品生产肥料使用应符合《绿色食品肥料使用准则》(NY/T 394-2000)标准关于 AA 级绿色食品及 A 级绿色食品生产中允许使用的肥料种类、组成及使用准则的规定。肥料使用必须满足作物对营养元素的需要,使足够数量的有机物质返回土壤,以保持或增加土壤肥力及土壤生物活性。所有有机或无机(矿质)肥料,尤其是富含氮的肥料应对环境和作物(营养、味道、品质和植物抗性)不产生不良后果方可使用。