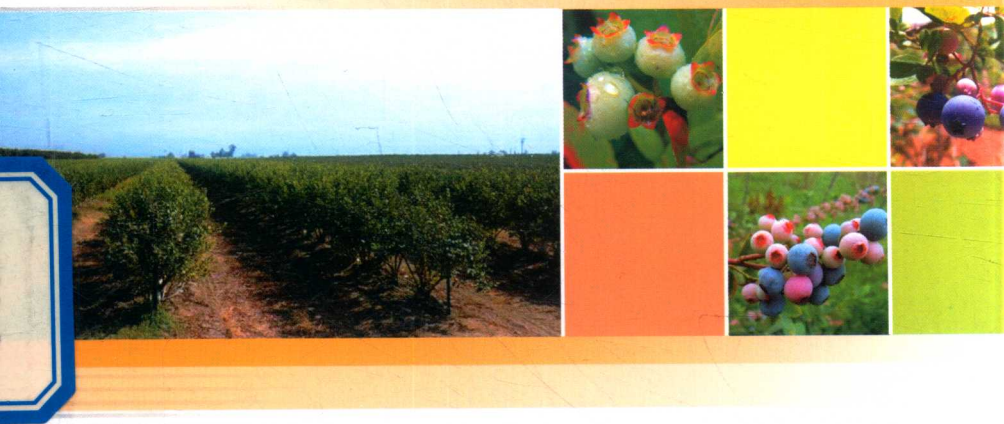




蓝莓 优质高效生产技术

LANMEI YOUZHI GAOXIAO SHENGCHAN JISHU

郭俊英 主编



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

蓝莓 优质高效生产技术

LANMEI YOUZHI GAOXIAO SHENGCHAN JISHU

郭俊英 主编

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

蓝莓优质高效生产技术 / 郭俊英主编. —北京:

中国科学技术出版社, 2018.12

ISBN 978-7-5046-7927-7

I. ①蓝… II. ①郭… III. ①浆果类果树—果树园艺

IV. ①S663.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 056555 号

策划编辑	刘 聪
责任编辑	刘 聪
装帧设计	中文天地
责任校对	焦 宁
责任印制	徐 飞

出 版	中国科学技术出版社
发 行	中国科学技术出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-62173865
传 真	010-62173081
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	889mm × 1194mm 1/32
字 数	127千字
印 张	4.875
版 次	2018年12月第1版
印 次	2018年12月第1次印刷
印 刷	北京长宁印刷有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-7927-7 / S · 729
定 价	22.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

本书编委会

主 编

郭俊英

副 主 编

刘 丽 张鹏鹏

参 编 人 员

郭俊英	刘 丽	张鹏鹏	顾 红
魏翠果	高 磊	刘丽锋	辛长永
李鸿斐	方伟超	王凤芝	王柏林
	邝 凯	李杉杉	



Preface 前言

蓝莓作为一种新兴的浆果树种，是目前世界上发展规模最迅速的优良果树之一。英国权威营养学家已将蓝莓列为健康食品之首。目前，蓝莓已在超过 35 个国家开始种植，主要产区在南美洲、北美洲，从温带到寒带均有分布。其中，美国种植面积最大，其次是智利，加拿大位居第三，我国种植面积位居第五、产量位居第七。在全世界的小浆果种植面积中，蓝莓已经跃居第一位。

我国蓝莓的栽培起步较晚，吉林农业大学于 1983 年率先开展了蓝莓的引种栽培工作，之后引入的抗寒、丰产优良品种达 70 多个，并相继开展了栽培研究。我国蓝莓主要产区分布在山东、辽宁、吉林、黑龙江、江苏等地，同时内蒙古、浙江、贵州、云南等地也因地制宜进行了蓝莓的引种栽培，并在品种筛选和配套栽培技术方面有一定研究。

随着国际和国内市场巨大潜力的挖掘，蓝莓已经成为国内发展最快的果树朝阳产业。目前，我国蓝莓种植面积已达 1.2 万公顷，并且呈持续增长状态。据权威专家估计，未来我国蓝莓市场需求依然强劲，栽培面积预计将达到 7 万公顷，年产量能达 30 万吨，年产值约 150 亿元。蓝莓未来发展前景十分广阔。

目前，草莓主栽品种有南高丛、北高丛、半高丛、矮丛和兔眼蓝莓等 5 个类群。高丛蓝莓主产于北美温带、亚热带，是现在全世界人工栽植面积最大的蓝莓种类。不同的蓝莓品种对光照、气候和土壤条件的要求不同。北高丛蓝莓适宜栽植在低温休眠期稍长的北方；南高丛蓝莓需要在低温休眠期短的南方栽植；半高

丛蓝莓是高丛蓝莓与矮丛蓝莓的杂交种，适宜栽植在休眠期较长的寒冷北方；矮丛蓝莓主要分布于美国东北部和加拿大东部沿海地区，以野生资源为主，适宜栽植在北方寒冷地区；兔眼蓝莓原产于北美洲亚热带地区，树势旺盛、抗逆性强、丰产，对土壤pH值的要求不高，休眠期与需水期均较短，可以在我国南方地区栽培。

蓝莓果实可鲜食，也可作为饮料、医药等的原料。其果实中富含抗氧化活性成分，可以增强视力、消除眼睛疲劳、防止脑神经老化、软化血管、增强人体免疫力等，其营养价值远高于苹果、葡萄、橘子等水果，堪称“世界水果之王”。联合国粮农组织（FAO）因蓝莓特殊的保健功能和巨大的经济、生态价值，将其推荐为第三代重点发展的水果。

蓝莓是一个新兴产业，种类、品种众多，不同种类和品种在栽培、建园和管理等方面都需要不同的生产措施。本书针对我国南北方蓝莓生产现状和常见问题进行了详述，以供蓝莓种植者和基层农业技术推广人员阅读、参考。

本书邀请了有关专家学者参与编著，并参考和引用了国内外相关研究领域的专著、学术论文和科研成果。由于文献多，受篇幅所限，在书中和参考文献中并未一一列述，在此谨向他们表示诚挚的感谢！

由于编著者水平有限、经验不足，书中内容有疏漏和不妥之处，恳请同行和读者不吝赐教。

编 著 者



Contents 目录

第一章 概述	1
一、栽培意义	1
(一) 营养和医学价值	2
(二) 栽培效益	4
二、栽培现状	4
(一) 世界蓝莓种植现状	4
(二) 我国蓝莓生产现状	5
第二章 蓝莓生物学特性	8
一、物候期	8
(一) 根系生长	8
(二) 萌芽期	8
(三) 开花期	8
(四) 果实生长期	9
(五) 落叶期	10
二、生长结果习性	10
(一) 生长特点	10
(二) 叶片	11
(三) 芽	11
(四) 枝条	11
(五) 根系	12



(六) 花	12
(七) 果实	13
三、对环境条件的要求	14
(一) 温度	14
(二) 光照	15
(三) 水分	17
(四) 土壤	17
(五) 菌根	20

第三章 蓝莓的优良品种

一、主要种类	22
二、品种群主要特性	23
(一) 北高丛蓝莓品种群——高需冷量	23
(二) 南高丛蓝莓品种群——低需冷量	23
(三) 半高丛蓝莓品种群——高需冷量	23
(四) 兔眼蓝莓品种群——低需冷量	24
(五) 矮丛蓝莓品种群——高需冷量	24
三、优良品种	25
(一) 北高丛蓝莓品种群	25
(二) 南高丛蓝莓品种群	30
(三) 半高丛蓝莓品种群	32
(四) 兔眼蓝莓品种群	33
(五) 矮丛蓝莓品种群	36

第四章 苗木繁育

一、组织培养	37
(一) 田间取材	37
(二) 消毒和接种	37



(三) 初代培养	38
(四) 继代培养	38
(五) 炼苗	38
(六) 移栽和生根	38
(七) 扦插后的管理	39
(八) 休眠越冬	39
二、绿枝扦插	39
(一) 绿枝扦插技术要点	40
(二) 绿枝扦插技术流程	42
三、硬枝扦插	42
(一) 扦插前的准备	42
(二) 扦插	44
(三) 扦插后的管理	44
四、其他育苗方法	44
(一) 根插	44
(二) 分株	45
(三) 种子繁殖	45
(四) 嫁接	45
五、苗木抚育和出圃	45
(一) 苗木抚育	45
(二) 苗木出圃	46
 第五章 建园	 48
一、露地栽植建园	48
(一) 园地选择	48
(二) 园地规划	49
(三) 主栽品种与授粉树配置	50
(四) 栽植密度	50



(五) 栽植技术	51
(六) 栽后管理	52
二、设施栽植建园	52
(一) 设施建造	52
(二) 苗木栽植	53
 第六章 土肥水管理	57
一、土壤管理	57
(一) 土壤 pH 值的调节	57
(二) 优化土壤结构和增加土壤有机物质	60
(三) 促进菌根真菌对根系的侵染	61
(四) 地面覆盖改良土壤	61
二、合理施肥	62
(一) 施肥依据	62
(二) 科学施肥	62
(三) 施肥原则	62
(四) 施肥方法	63
(五) 施肥种类	64
三、科学浇水	66
(一) 水源和水质	66
(二) 适时浇水	66
(三) 浇水方式	66
 第七章 花果与采后管理	68
一、开花前管理	68
(一) 花前修剪	68
(二) 花前施肥	68
(三) 花前喷硼肥	68



(四) 病虫害防治	68
二、开花授粉期管理、提高坐果率	69
(一) 授粉	69
(二) 追肥	69
三、花后管理	69
(一) 适时浇水施肥	69
(二) 病虫害防治	69
四、促进花芽分化	70
五、促进果实着色	70
六、采果后的树体管理	70
七、采后清园	71
 第八章 修剪	72
一、修剪的基本方法	73
二、花芽位置	73
三、不同品种群的整形修剪	73
(一) 高丛蓝莓	73
(二) 矮丛蓝莓	77
(三) 兔眼蓝莓	77
 第九章 主要病虫害防治	78
一、综合防治	78
(一) 农业防治	78
(二) 生物防治	79
(三) 物理防治	80
(四) 化学防治	80
二、主要缺素症的防治	81
(一) 缺铁失绿症及防治方法	82



(二) 缺镁症及防治方法	82
(三) 缺硼症及防治方法	83
三、主要病害防治	83
(一) 蓝莓根癌病	83
(二) 蓝莓灰霉病	84
(三) 蓝莓僵果病	84
(四) 蓝莓病毒病	85
(五) 蓝莓贮藏性腐烂病	86
(六) 蓝莓冻害	87
四、主要虫害防治	88
(一) 小青花金龟	88
(二) 平毛丽金龟	88
(三) 琉璃弧丽金龟	89
(四) 墨绿彩丽金龟	89
(五) 美国白蛾	90
(六) 东方蝼蛄	91
(七) 小地老虎	91
(八) 黄褐天幕毛虫	92
(九) 绿尾大蚕蛾	93
(十) 横纹菜蚜	93
(十一) 木撩尺蛾	94
(十二) 桑褶翅尺蛾	94
(十三) 双齿绿刺蛾	95
(十四) 折带黄毒蛾	96
(十五) 银锭夜蛾	96
(十六) 灰斑台毒蛾	97
(十七) 舞毒蛾	97
(十八) 扁刺蛾	98
(十九) 花胫绿纹蝗	98



(二十) 亚洲小车蝗	98
第十章 采收、包装及贮运	100
一、采收时期及方法	100
(一) 采收时期	100
(二) 采收方法	101
二、果实分级及包装	102
(一) 果实分级	102
(二) 果实包装	103
三、蓝莓的贮藏	103
(一) 贮藏保鲜条件	103
(二) 贮藏保鲜方法	103
四、贮运注意事项	105
第十一章 蓝莓深加工产品	107
一、果酱	107
(一) 分类、定义和质量指标	107
(二) 工艺流程	108
(三) 操作要点	108
(四) 质量标准	108
二、果酒	109
(一) 分类和定义	109
(二) 工艺流程	109
(三) 操作要点	109
(四) 质量标准	111
三、果汁	113
(一) 分类和定义	113
(二) 工艺流程	113



(三) 操作要点	113
(四) 质量标准	114
第十二章 蓝莓生产中应注意的问题	116
一、引种问题	116
二、自然灾害	116
(一) 花期霜冻的预防	116
(二) 干旱防治	117
(三) 越冬防寒	117
(四) 遮阳	119
三、防治鸟害	119
四、土壤碱化	120
(一) 土壤 pH 值过高的不良影响	120
(二) 改良土壤变碱的原因	120
(三) 解决方法	121
五、土壤有机质含量下降	121
附录	122
附录一 蓝莓栽培周年农事历	122
附录二 农产品等级规格 蓝莓	134
附录三 蓝莓保鲜贮运技术规程	138
参考文献	142

第一章

概述

蓝莓是杜鹃花科 (Ericaceae) 越橘亚科 (Vaccinioideae) 越橘属植物。越橘属植物分布广泛, 从北极圈到亚热带大陆和岛屿都有野生越橘分布。20 世纪, 越橘属中蓝莓 (Blueberries)、蔓越橘 (Cranberries) 和红豆越橘 (Lingonberries) 得到驯化, 成为新兴果树栽培树种。我国自 1983 年开始蓝莓的引种和栽培工作, 筛选出了一些适合我国南方、北方气候条件栽培的品种, 并进行了有关育苗、栽培环境与栽培管理方面的研究。

一、栽培意义

蓝莓作为一种具有较高经济价值和广阔开发前景的新型小浆果树种, 果实肉多细腻, 甜酸适口, 有清爽宜人的香气, 并富含多种维生素和微量元素等营养物质。蓝莓鲜果既可生食, 又可作为加工果汁、果酒、果酱等的原料, 具有很高的经济价值, 在国内外极受消费者的欢迎。其营养价值远高于苹果、葡萄、橘子等水果, 堪称“世界水果之王”, 被国际粮农组织列为人类五大健康食品之一, 风靡全球。



（一）营养和医学价值

1. 丰富的营养成分 蓝莓果皮为蓝色，外披一层白色果粉，果肉细腻，酸甜适口，风味独特，营养丰富，被誉为“浆果之王”。特别是果实中所含的蓝莓儿茶酸等，有防治高血压、疏通毛细血管和缓解视疲劳的作用，是上等的保健食品，备受人们推崇和喜爱。蓝莓果实营养丰富，据测定，每 100 克蓝莓鲜果中含蛋白质 400~700 毫克、脂肪 500~600 毫克、碳水化合物 12.3~15.3 毫克，维生素 A 高达 81~100 单位、维生素 E 2.7~9.5 微克、超氧化物歧化酶 5.39 单位。蓝莓所含的微量元素也很高，每克鲜果中含钙 220~920 微克、磷 98~274 微克、镁 114~249 微克、锌 2.1~4.3 微克、铁 7.6~30 微克、锗 0.8~1.2 微克、铜 2~3.2 微克。

2. 医疗保健价值 蓝莓果实具有保护视力、增强免疫力、增强记忆力、延缓衰老等功能。

（1）保护视力 蓝莓有保护视力的作用，因其果实中含有丰富的花青素，能促进视网膜细胞中视紫质的再生成，可预防重度近视及视网膜剥离问题。随着年龄的增加，新陈代谢变差、血液循环不良，眼部的微血管通透性常产生异常，所以在得不到充足的养分时，眼球的骨胶质便会减少，进而影响到眼球的弹性，使得眼球变形，视力异常。蓝莓中含有的抗氧化成分，可用于维系血管的完整、强化微血管的弹性、促进血液循环、维持眼球正常压力，从而解决许多眼睛问题。

（2）强力抗氧化剂增强记忆力 蓝莓果实中含有大量的花青素、鞣花酸等生理活性物质，被称为果蔬中的“第一号抗氧化剂”，它能保护细胞免受过氧化物的破坏，具有防止功能失调、改善短期记忆等作用。加州大学戴维斯分校风湿病学、过敏、临床免疫学系的系主任盖希文教授表示：“蓝莓是抵抗细胞内病原体、寄生物的有力物质”。以动物为对象的其他研究，也支持蓝

莓有助于提高人体抗病力的说法。蓝莓提高免疫力的作用已得到整个医学界的认可。

(3) 预防、抑制癌症 一方面,癌症的发生是因自由基毁坏了人类的遗传物质而导致的。蓝莓具有清除自由基的功效,能有效地抑制癌细胞的扩散,所以可保护更多健康的细胞免受癌细胞侵蚀,起到预防癌症发生和发展的作用。另一方面,有些癌症是透过溶解组织和细胞等物质而形成肿瘤的,这些癌细胞会产生大量的溶解酶和蛋白酶,从而破坏人体蛋白质,而蓝莓中的生理活性物质能保护蛋白质不受蛋白酶的影响。美国伊利诺州大学的 Marry Ann Lila Smith 博士研究了特殊黄酮类化合物对癌症的作用,发现这一类化合物可以有效抑制癌细胞繁殖时的酶活性,其中以野生蓝莓的抗癌作用最强。她认为,这些化合物可以抑制肝癌、子宫癌、前列腺癌等的癌细胞。

(4) 增强自身免疫力 蓝莓浆果可以增强人体对传染病的抵抗力。蓝莓浆果也是一种高纤维食品,根据美国农业部(USDA)的数据,145克蓝莓果中至少含有2.9克纤维,因此可以将其作为日常饮食中良好的纤维来源。蓝莓含有相当多的钾,钾能帮助维持体内的液体平衡、正常的血压及心脏功能,而热量却只有80卡。蓝莓通过除去体内自由基可以预防许多病的发生,减少细胞膜、脱氧核糖核酸(DNA)和其他细胞成分的损害,从而增强人自身的免疫能力。

(5) 改善身体微循环,调节睡眠,逆转亚健康 随着城镇居民生活水平的不断提高,生活节奏不断加快,工作压力也在逐渐增加,人们正常的生物钟会不时被打乱,于是睡眠不足、脏腑功能失调、焦虑、紧张成为现代都市生活中人们的一个普遍性问题。长此以往,人们身体免疫功能下降,内分泌紊乱,就会处于一种亚健康状态。蓝莓中的活性物质能保护脑神经不被氧化,保护大脑不被有害化学物质和毒素侵害。同时,蓝莓还可以促进血液循环,恢复微血管功效,从而改善体内微循环,逆转人体亚健康。