



SHESHI LANMEI
YOUZHI FENGCHAN ZAIPEI JISHU

设施蓝莓

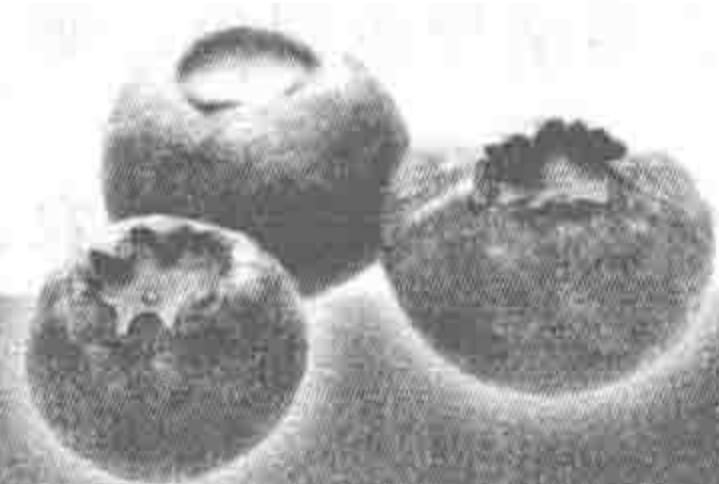
优质丰产栽培技术

于强波

主编



化学工业出版社



设施蓝莓

优质丰产栽培技术

于强波 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了设施蓝莓优质丰产栽培技术,包括蓝莓栽培概述,设施的结构类型与建造,品种分类及优良品种,优良苗木繁育技术,生态学特性及科学建园,设施蓝莓周年栽培管理技术,蓝莓果实采收、分级和贮存,病虫害防治技术等内容。特别是对以物候期为顺序对蓝莓的周年管理技术与设施栽培技术进行了全面又翔实的介绍。文前附有高清原色图谱,便于读者参考与比较。

本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂,实用性强。可供广大果农、技术人员以及农业院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

设施蓝莓优质丰产栽培技术/于强波主编. —北京:
化学工业出版社, 2017. 4
ISBN 978-7-122-29146-2

I. ①设… II. ①于… 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 (2017) 第 035387 号

责任编辑: 刘 军 张 艳
责任校对: 边 涛

文字编辑: 向 东
装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 5 $\frac{3}{4}$ 彩插 2 字数 156 千字
2017 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 19.80 元

版权所有 违者必究



彩图 1 北陆果实



彩图 2 伯克利果实



彩图 3 公爵果实



彩图 4 斯巴坦果实



彩图 5 蓝莓种子萌发



彩图 6 绿枝扦插育苗



彩图 8 蓝莓花



彩图 7 蓝莓枝条



彩图 9 蓝莓座果



彩图 10 果实膨大期



彩图 11 蓝莓果实开始转色



彩图 12 果实开始成熟



彩图 13 温室蓝莓生长状



彩图 14 行间铺设园艺地布



彩图 15 蜜蜂授粉



彩图 16 温室花期放蜂



彩图 17 蓝莓包装



彩图 18 温室蓝莓采收后修剪



彩图 19 合鸣植物生长灯



彩图 20 杀虫灯



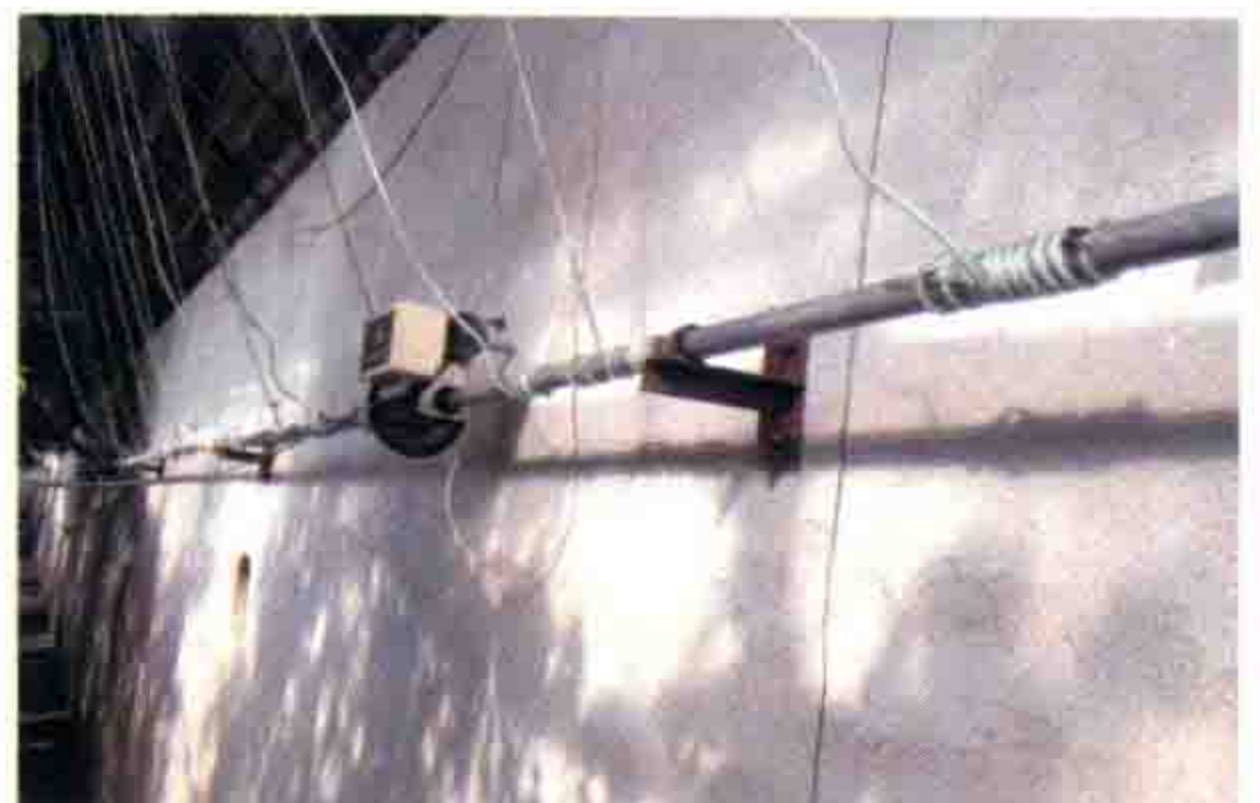
彩图 21 文丘里施肥器



彩图 22 浴霸加热灯



彩图 23 远红外线电加热板



彩图 24 自动放风设备



彩图 25 蓝莓灰霉病



彩图 26 蓝莓灰霉病



彩图 27 蓝莓蓟马危害



彩图 28 蓝莓枯枝病



彩图 29 蓝莓鸟害



彩图 30 蓝莓缺素症

本书编写人员名单

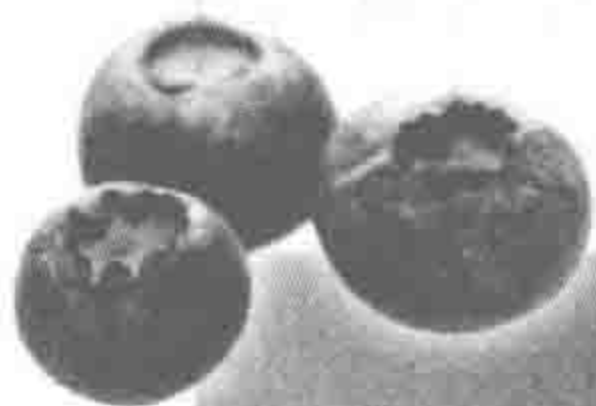
主 编 于强波

副 主 编 孟凡丽 于立杰

编写人员 (按姓名汉语拼音排序)

卜庆雁 梁春莉 孟凡丽 苏 丹 苏晓田

衣冠东 于立杰 于强波 张力飞



前言

蓝莓属于杜鹃花科越橘属植物，为落叶或常绿灌木。被联合国粮农组织评为第三代水果，同时被评为人类“五大健康食品”之一。蓝莓的育种驯化、商业化栽培都起源于北美，近几十年来，经过我国科研人员对本土资源的研究及进行引种等科学研究，对蓝莓的产业化栽培积累了大量的宝贵经验。我国要抓住发展蓝莓产业的大好形势，发挥优势，抢占市场，以蓝莓为代表的小浆果种植由发达国家向发展中国家转移已是必然趋势。我们可以抓住当前有利时机推广发展以蓝莓为代表的第三代水果，形成出口创汇产业。

本书主要介绍了设施蓝莓优质丰产栽培技术，包括蓝莓栽培概述，设施的结构类型与建造，品种分类及优良品种，优良苗木繁育技术，生态学特性及科学建园，设施蓝莓周年栽培管理技术，蓝莓果实采收、分级和贮存，病虫鸟害防治技术等内容。另外，重点对以物候期为顺序对蓝莓周年管理技术和设施栽培技术进行了全面而又详尽的介绍。在编写过程中，借鉴了大量不同版本的国内外蓝莓相关专著的优点，参考吉林农业大学小浆果研究所、辽宁省果树研究所、江苏省中国科学院植物研究所等单位的相关技术成果，结合笔者多年教学、科研中的理论与实践相结合的相关经验，针对蓝莓设施优质丰产栽培技术进行了简要介绍，力求可以抛砖引玉。

本书编写人员均为长期工作在科研生产第一线的工作人员，理论功底扎实，实践经验丰富。书稿经过多次修改，最后整理而成。

由于时间仓促，加之编者的水平所限，书中难免有不足之处，恳请广大读者见谅并批评指正，在此深表感谢！

编者

2016年12月



目 录

第一章 蓝莓栽培概述	1
一、蓝莓栽培利用历史	1
二、蓝莓的营养成分和营养价值	4
三、蓝莓的经济效益与发展趋势	11
第二章 蓝莓设施的结构类型与建造	25
一、主要设施类型	25
二、设施设计与建造	29
三、设施附属材料	34
四、设施环境调控技术	37
五、调控休眠技术	39
第三章 蓝莓的品种分类及优良品种	42
一、蓝莓品种的分类	42
二、优良品种	45
第四章 蓝莓优良苗木繁育技术	63

一、硬枝扦插	63
二、绿枝扦插	66
三、组织培养	71
四、嫁接繁殖	74
五、其他繁殖方法	77
第五章 蓝莓生态学特性及科学建园	81
第一节 蓝莓生态学特性	81
一、温度	82
二、光照	86
三、水分	88
四、土壤	91
五、菌根	93
第二节 蓝莓科学建园	95
一、园地的选择与规划	95
二、栽植技术	100
三、蓝莓丰产栽培技术	104
第六章 设施蓝莓周年栽培管理技术	125
一、蓝莓设施栽培的意义	125
二、蓝莓对设施环境条件的要求	126
三、品种选择	127
四、主要优良品种	128
五、栽植技术	129
六、设施环境调控技术	133

七、周年栽培管理技术	135
八、其他管理	140
第七章 蓝莓果实采收、分级和贮存	142
一、果实采收	142
二、预冷	147
三、果实分级和包装	148
四、果实的贮存	149
五、果实加工技术	150
第八章 蓝莓病虫害防治技术	157
一、病害	157
二、虫害	165
三、杂草防治	170
四、鼠害及鸟害	171
五、冻害	172
参考文献	174



第一章

蓝莓栽培概述

蓝莓属于杜鹃花科越橘属植物，为落叶或常绿灌木。越橘属植物全世界有 400 多种，广泛分布于北半球，以北美洲资源最为丰富，占世界总数的一半。我国约有 91 种、24 变种、2 亚种，主要分布于东北和西南地区，多为野生，具有较高经济价值的有 20 多种。蓝莓果实呈蓝色，并被一层白色果粉，果肉细腻，果味酸甜，风味独特，营养丰富。富含熊果苷、花青苷以及丰富的抗氧化成分，含有大量对人体健康有益的物质。因此被国际粮农组织列为人类五大健康食品之一，同时被认为是 21 世纪最有发展前途的新兴高档果树树种。

一、蓝莓栽培利用历史

蓝莓驯化研究始于美国，1906 年，F. V. Coville 首先开始了野生选种工作，1937 年将选出的 15 个品种进行商业性栽培。20 世纪 30 年代美国蓝莓开始进入商业性大面积栽培阶段，并已选育出了上百个优良品种。据统计，目前世界蓝莓产量的 90% 集中在北美，北美蓝莓研究水平在世界处于领先地位。美国蓝莓分五大栽培区域：东北/大西洋地区、中西部、西北部、南部和东南部。

欧洲有丰富的野生蓝莓资源，1923年在荷兰建立了第一个高丛蓝莓种植园，荷兰的蓝莓生产发展很快，集中在南方各省。德国主产区集中在北部。法国主要集中在西南部。意大利、奥地利也有蓝莓的商业性栽培。北欧的芬兰和瑞典是野生种 Bilberry 的主产地，其色素含量相当高，是提取天然色素的重要原料。

澳大利亚和新西兰两国主要栽培高丛蓝莓和兔眼蓝莓。两国利用南北两半球的气候季节差异，发展蓝莓出口到北半球，供应冬季市场。两国蓝莓产量发展很快，已经选育出了一些适合当地气候条件的优良品种。

日本是亚洲栽培蓝莓较多的国家，大约经历了 20 年的时间，蓝莓作为一种新型水果才被消费者接受。日本自 1951 年引进蓝莓后，至今已有 60 余年，前 30 年发展很慢，到 1980 年时共计 10hm²。1980 年当蓝莓的保健功能被确认后，加快了发展步伐，尤其是在过去的 10 年中发展更为迅速，到 2011 年共有 1000hm²，产量达 3000t，主要产区为长野、岩手、群马、栃木等地。日本消费者主要偏爱大果、味甜、口感上乘的品种，而且由于蓝莓的叶片秋季变红，有较高的观赏价值，目前有一些具有一定规模的蓝莓种植园，同时具有观光农园和生产园的性质。

中国有着丰富的蓝莓资源，主要分布于西南、华南、东北等地。其中笃斯越橘和红豆越橘的面积最大，产量最多，集中分布在大小兴安岭、长白山，据专家估计，大兴安岭的产量可占全国的 90%，丰产年可达数十吨，甚至可突破百万吨，但是对其研究开发工作进行不多。20 世纪 50 年代，大兴安岭地区的牙克石酒厂曾以当地主产的红豆越橘和笃斯越橘为原料酿造蓝莓酒，长白山区的漫江酒厂也曾酿造过蓝莓酒。20 世纪 80 年代，吉林省安图县山珍酒厂酿造的蓝莓酒，曾获轻工业部银质奖。在此期间，吉林省的长白县、浑江市、汪清县，内蒙古自治区的根河市，黑龙江省的黑河市，加工利用野生资源，一度形成热潮。但均由于产量不稳定，并受其他因素干扰，未能形成稳定的商品生产。近年来，由于蓝莓在世界范围内兴起，我国各进出口公司纷纷到大兴安岭收购蓝莓，制

成速冻果销往海外，年收购量达到几千吨。

吉林农业大学等单位于 20 世纪 70 年代末期至 80 年代初期，开始对蓝莓品种选育、快速繁殖、栽培技术以及野生资源的保护利用等进行了系统研究。1990 年从美国、加拿大、德国、芬兰等国，引进在栽培品种 21 种，包括矮丛蓝莓、半高丛蓝莓、高丛蓝莓和红豆越橘四大类。到 1997 年，引入的品种已达 70 余种。1989 年，解决了蓝莓组织培养工厂化育苗技术。扩繁后，在长白山的安图、松江河、浑江、蛟河等不同生态区建立了 5 个蓝莓引种栽培基地。1995 年，初步选出适宜长白山区栽培的蓝莓优良品种 4 个，并开始生产推广。对一些基本的栽培技术和育苗、土壤管理等也做了研究，并对我国的蓝莓发展提出了一些有益的建议，如提出了蓝莓栽培的区域化，并对其进行了深入的探讨，这些研究是我国发展蓝莓产业的宝贵财富。1999 年，吉林农业大学与日本环球贸易公司合作，率先在我国开展了蓝莓的产业化生产栽培工作。2000 年开始，相继在辽宁、山东、黑龙江、北京、江苏、浙江、四川等地引种试栽。2004 年，在吉林、辽宁和山东省发展 300hm²，总产量 300t，产品 80% 出口日本，露地鲜果价格为 8~10 美元/kg，设施栽培蓝莓鲜果价格为 15~20 美元/kg。到 2014 年为止，国内种植已经遍布全国各个省市，总面积已超过 2 万公顷，产量近 3 万吨（图 1-1，图 1-2）。

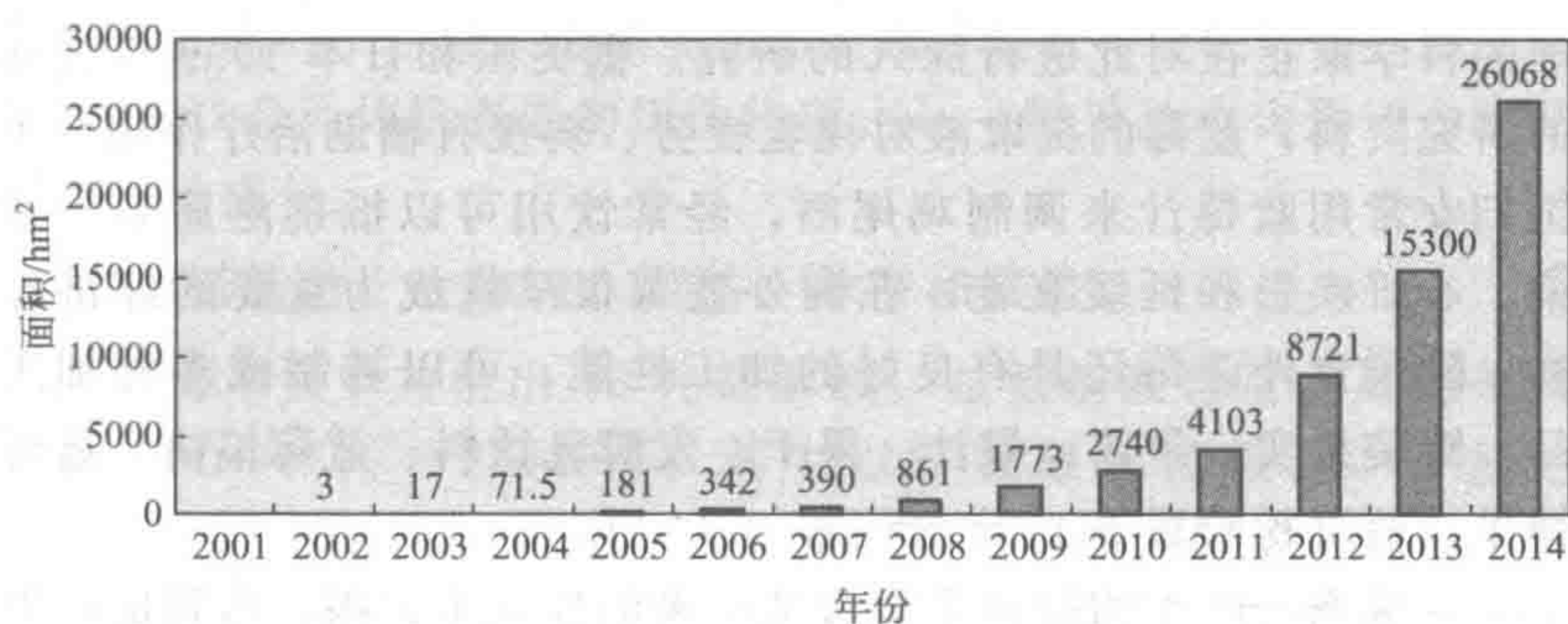


图 1-1 我国历年蓝莓栽培面积

（引自：李亚东，中国园艺学会小浆果分会 2015 年年会报告）

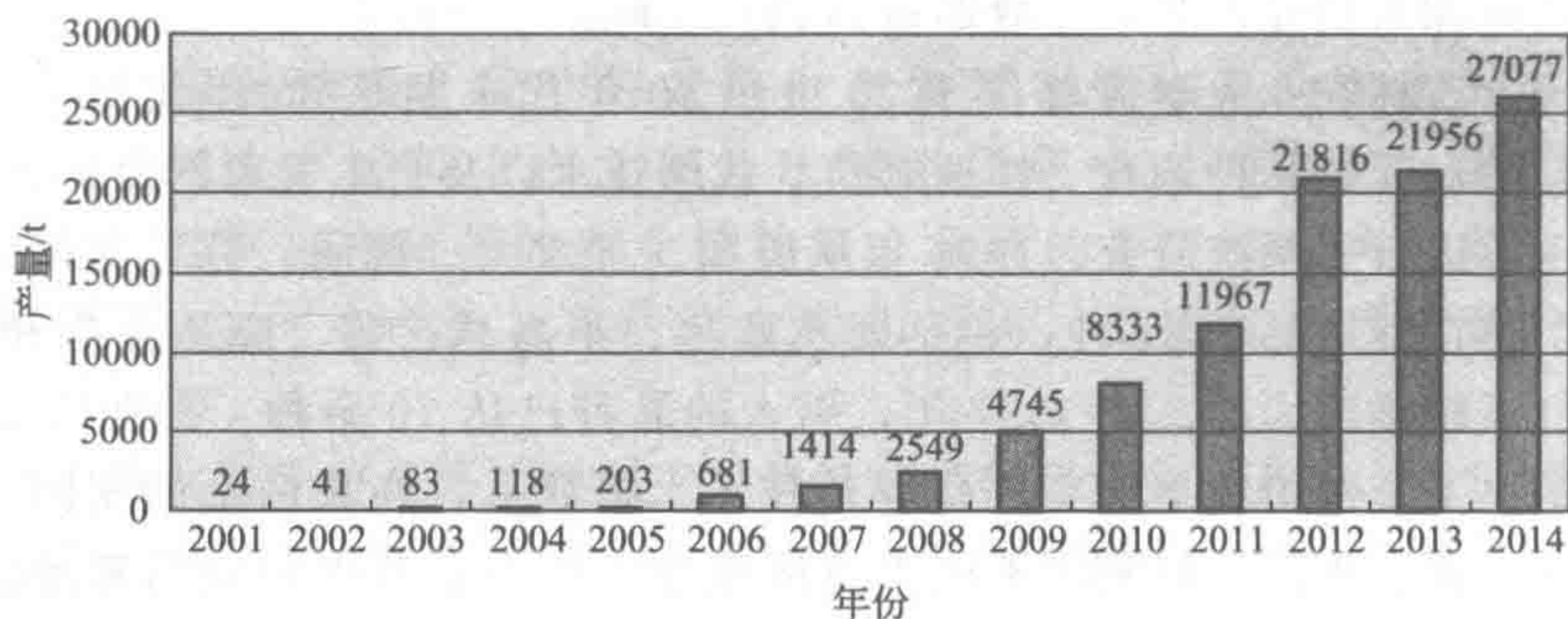


图 1-2 我国历年蓝莓产量

(引自：李亚东，中国园艺学会小浆果分会 2015 年年会报告)

二、蓝莓的营养成分和营养价值

蓝莓果实味道鲜美，含有大量对人体健康有益的物质。除了含有常规的糖、酸外，还含有丰富的抗氧化成分，如维生素 C、维生素 E、维生素 A 和 β -胡萝卜素等。据 1986 年美国 Tufts 大学农业中心在互联网上发布的研究报告表明：在 40 多种水果和蔬菜中蓝莓中含有的抗氧化活性最高，而且其不含脂肪和胆固醇，钠的含量也很低。蓝莓果实中含有大量的天然色素，可以用于提取天然食用色素，国外已经广泛用作饮料染色剂和食用着色剂。美国和日本两国的科学家正在对此进行深入的研究。据美国和日本 1999 年公布的研究资料，蓝莓的提取液对视觉疲劳、弱视有辅助治疗作用。美国妇女常用蓝莓汁来调制鸡尾酒，经常饮用可以抵抗泌尿系统感染、心脏疾患和延缓衰老。在国外蓝莓很早就成为重要的经济作物，除鲜食外蓝莓还具有良好的加工性能，可以被制成多种加工品：罐装果实、果酱、果汁、果干、发酵乳饮料、蓝莓馅饼、蓝莓糖果、蓝莓粉胶囊等。

在瑞典，晒干的蓝莓果实常被用来治疗儿童腹泻。蓝莓的提取液对人类的视疲劳、弱视有辅助治疗作用。而且发现蓝莓果实具有防止脑神经衰老，增强心脏功能，明目及抗癌等独特功效。