

# 我国和世界蓝浆果的发展前景

於虹<sup>1,2</sup>, 贺善安<sup>2</sup>, 顾姻<sup>2</sup>

(1. 南京农业大学农学系, 江苏 南京 210095; 2. 江苏省·中国科学院植物研究所, 江苏 南京 210014)

**摘要:** 蓝浆果是具独特保健作用、生食加工皆宜的适于我国红黄壤地区开发的新兴经济作物。通过对美国一些研究机构和苗圃的考察及参加在智利举行的第七届国际蓝浆果研讨会, 对目前世界蓝浆果的发展状况、趋势及一些最新研究成果作了概述, 对我国发展蓝浆果的前景、方向等进行讨论。

**关键词:** 蓝浆果; 新经济植物; 果树发展前景

**中图分类号:** Q949.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2001)02-0052-04

**The challenge of blueberry development in China and in the world** YU Hong<sup>1,2</sup>, HE Shan-an<sup>2</sup>, GU Yin<sup>2</sup> (1. Department of Agriculture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China; 2. Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2001, 10(2): 52-55

**Abstract:** Because of the special nutrient value and high quality for fresh fruits and processing products, blueberries are ideal new economic plants for red-yellow soil regions in China. Based on the information from some American research institutes and nurseries and the 7th International Symposium on Vaccinium Culture in Chile, a view of blueberry development in the world and some new research programs are given. The prospects and measurements for blueberry development in China are discussed also.

**Key words:** blueberry; new economic plant; development of fruits

随着社会的发展,人民生活水平及科技水平的提高,人类对于自身健康的关注已由单纯的疾病治疗转向预防与保健相结合的模式,威胁人类健康的疾病也由传染性疾病向着影响身心的慢性疾病方面转化,加之人口的老龄化也使一些老年性疾病的防治问题日益突出。“回归大自然”已形成愈来愈强大的潮流。因此,人们除了对传统中医药越来越有兴趣外,在20世纪后期更掀起了对于日常饮食中具有保健作用的功能性健康食品的研究高潮。蓝浆果(blueberry)正是以其独特的保健营养价值在国外市场上引起广泛的重视和应用,成为目前热门的开发产品之一。

## 1 世界蓝浆果生产方兴未艾

蓝浆果是20世纪初首先在美国发展起来的一种小浆果类果树,是美国唯一的一种“美国果树”。随着生产和研究水平的发展,1967年在荷兰的Venlo召开了第一届国际蓝浆果研讨会,来自12个欧洲国家和北美国家约30人参加会议。2000年在智利召

开了第七届国际蓝浆果会议,共有来自南美、北美、欧洲、亚洲的11个国家约100余研究人员和生产者参加,共同探讨目前蓝浆果在营养保健功能、种质资源、栽培管理、生产加工等方面的研究进展。

### 1.1 蓝浆果的保健价值得到肯定

蓝浆果含有多种有保健作用的化合物,如抗氧化剂、花青素、细菌抑制因子、叶酸、维生素A和C、胡萝卜素、鞣花酸和纤维素等,在北美和日本,蓝浆果的保健作用已经被证实和广泛接受。美国Tufts大学农业部老年营养研究中心的研究人员通过对41种水果蔬菜的测定,发现蓝浆果的抗氧化能力最强。在对老鼠的实验中,发现蓝浆果可以延缓甚至转化部分衰老症状。研究人员同时发现蓝浆果对尿道感染有预防作用。许多与老年有关的疾病,如心脏病、癌症、关节炎、皱纹、眼睛疾病、帕金森病和阿

收稿日期: 2001-02-07

基金项目: 农业部948资助项目(991045);中国科学院资源与环境研究重点资助项目(K2952-J-019);江苏省农林厅农业品种更新工程资助项目(P99316)的部分研究内容。

作者简介: 於虹(1968-),女,浙江萧山人,在读博士生,主要从事经济植物引种驯化研究。

耳茨海默早老性痴呆症等,均与自由基引起的氧化作用有关,而蓝浆果中的抗氧化能力和有特殊作用的化合物能够防御自由基的氧化作用。在日本和美国都将蓝浆果列于抗癌食品的首位。蓝浆果果实中花青素含量较高,如高丛蓝浆果每 100 g 果实中花青素含量达到数百毫克,并且种类复杂,常见的有 15 种。花色甙成分药理研究发现能促进视红素再合成、改善循环、抗溃疡、抗炎症等多种药理活性。日本的研究人员证实黑果越桔的色素提取物有助于眼睛毛细血管的完整性而减少斑点退化变性,进而有保护视力的作用。欧洲和美国已有蓝浆果总花色甙制剂出售。美国最有影响的健康杂志 Prevention 称蓝浆果为“神奇果”。1999 年另一家非常受欢迎的杂志 Eat Well 把蓝浆果评为“年度水果”。美国农业部国际贸易官员指出,当前日本最热门的农产品是蓝浆果。

### 1.2 世界各国蓝浆果生产概况

由于蓝浆果突出的保健作用,消费量上升,具有广阔的市场前景,发展速度很快。从本世纪初开始驯化栽培试验,到现在不足百年的栽培时期内,全世界栽培面积已达  $8 \times 10^4 \text{ hm}^2$  以上。除了在其原产地北美,其他国家基本是从 20 世纪 60 或 70 年代开始栽培生产,所以北美目前栽培面积约占世界 90%。美国估计年鲜果总产量在  $13.5 \times 10^4 \text{ t}$  以上。密歇安州是蓝浆果业的中心,其他如佐治亚州目前已有  $1880 \text{ hm}^2$ ,当地的生产者还准备扩大规模,佛罗里达现在仅有几十公顷,但将尽快发展到  $200 \text{ hm}^2$ 。20 世纪 20 年代以来,许多国家相继开展了蓝浆果的引种和人工栽培,包括荷兰、加拿大、德国、奥地利、丹麦、意大利、芬兰、南斯拉夫、波兰、罗马尼亚、保加利亚、新西兰、澳大利亚、智利、法国、西班牙、日本和中国等。但多数国家栽培面积都不大,如意大利现有  $100 \text{ hm}^2$ ,荷兰  $60 \text{ hm}^2$ ,西班牙  $150 \text{ hm}^2$ 。目前各国均在寻找适合的地区以扩大生产<sup>[1]</sup>。

### 1.3 智利已发展成主要的蓝浆果鲜果生产国之一

蓝浆果的主要消费市场在北半球。由于南北半球的季节差异,南半球生产国可以在北半球市场的鲜果空缺期提供大量的反季节产品。对加工果实而言,使用南半球的产品也可以减少周年贮藏果实的费用。因此,南半球虽然蓝浆果发展历史较短,但潜势却很大。智利的劳动力价格较低,且产品反季节销售的价格较高,因此智利有可能成为蓝浆果鲜果

生产的主要国家之一。智利目前已经发展成为农业、林业、渔业的重要出口国。近几年该国的园艺产品出口值每年都在 10 亿美元以上,其中水果占 95%。智利现有蓝浆果栽培面积  $1200 \text{ hm}^2$ ,繁育、栽培、加工和销售自成体系。在南纬  $39^\circ \sim 40^\circ$  之间的土壤条件特别适合于蓝浆果高产栽培,南纬  $34^\circ \sim 37^\circ$  之间也有零星分布。由智利 Concepcion 农业大学提供苗木和技术指导,产品由农产品公司负责销售,几乎所有产品均销往美国。智利的蓝浆果生产者根据蓝浆果的生长要求,利用当地的优势条件,形成了一套高产栽培管理技术。有两个生态条件不同的农场的经验值得借鉴。

这两个农场,一处的土壤由火山灰形成,疏松,有机质含量较高,呈酸性,很适合栽培蓝浆果。另一个农场的土壤条件与我国南方很多地方相似,土壤粘重、板结,有机质含量低,地下水位高,但经过土壤改良和加强栽培管理措施后,生长情况同样较好,对我国发展蓝浆果种植业有很大的启发与借鉴作用。同时,智利的蓝浆果生产有严格的环境卫生要求,如对灌溉水进行过滤处理,对采收人员进行健康检查,每次采收时在田头安置清洁设施,要求采收人员保持清洁卫生等。这也对我国发展蓝浆果时如何站在高起点上,生产出有竞争力、符合国际卫生标准的果品提供了有益的经验。

## 2 我国蓝浆果生产发展的前景

我国酸性土面积较大而且土类较多,主要分布于亚热带、热带、东部湿润季风区和东北地区。酸性土总面积超过  $2 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ,除去低纬度地区或高山砖红壤和赤红壤等不适宜发展的地区以外,适栽蓝浆果土壤区域不少于  $1 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 。除东北地区冬季严寒,只适宜生长矮丛、半高丛蓝浆果以外,大部分酸性土位于长江流域及其以南地区,气候偏暖,与美国佛罗里达有相近之处。长江流域及其以南地区既是我国亚热带地区的重要土壤资源区域,也是我国南方农业综合开发与经济发展的重要基地。这些地区的山区面积常占土地总面积的一半以上,其中低山丘陵占很大比例,由于土壤酸性强而限制了许多经济作物的发展。特别在我国  $0.57 \times 10^8 \text{ hm}^2$  的红壤地区,由于土壤贫瘠、干旱、酸性强,仅有  $0.3 \times 10^8 \text{ hm}^2$  被利用。根据 1995 年资料,在这些地区,人口密

度已达到 545 人/km<sup>2</sup>, 远远大于 313 人/km<sup>2</sup>, 超过 80% 的人口从事粮食生产, 但水稻田仅占农业用地的 1/5, 并且经常受缺水的影响<sup>[2]</sup>。选择适宜物种是发展丘陵地区经济的重要前提, 在过去的 20~30 年中, 柑橘类果树作为重要经济作物在该地区种植, 确实也给当地百姓带来一定的经济效益, 但是现在已经出现供大于求的局面。因此迫切需要发展一些新的、符合市场需要的、具有较高经济价值并且适宜低丘退化生态系统种植的作物, 而蓝浆果正是能适合这些要求的高效益作物。

兔眼蓝浆果(rabbiteye blueberries)和南方高丛蓝浆果(south highbush blueberries)于 20 世纪 80~90 年代陆续由江苏省中国科学院植物研究所引入苏南地区种植, 经过十多年的观测研究, 生长结果正常, 产量、品质与原产地均无明显差异, 表明兔眼蓝浆果对苏南丘陵酸性土壤的酸度和土壤水分的变化有较强的适应能力<sup>[3-5]</sup>。1999 年已在江苏省溧阳、苏州和镇江, 江西省吉水和贵州省的麻江等地分别开展了试种试验, 从目前情况看, 各地生长情况均较良好, 而贵州试验点表现更佳, 有可能成为中国的优先发展区域。南方高丛蓝浆果引入较迟, 但生长状况与适应性均有较好表现。可以预测, 我国南方红黄壤地区有可能成为世界最大的蓝浆果生产基地。

如前所述, 蓝浆果是一个值得发展的新兴作物, 根据作者的分析, 与其他目前种植蓝浆果的国家相比, 我国有几个特殊有利的条件。首先, 在许多国家, 发展蓝浆果的首要限制因素是缺乏酸性土壤, 而我国有广袤的适合种植蓝浆果的酸性土壤区, 改良土壤的投入较少; 第二, 作为鲜果上市的蓝浆果, 需要大量的人力进行人工采收, 而我国的人力资源相对较为丰富, 劳动力比较廉价, 可以降低成本; 第三, 根据我国目前的社会发展水平和人口结构, 作为新兴功能性保健果品, 也会受到欢迎; 第四, 从生态角度看, 蓝浆果植株型体小, 构造机体所需的物质质量较小, 每年产出的果实数量较各种大果类(柑橘、苹果、梨等)少, 只相当于大果类的 1/3 左右, 而产值却相当; 另外, 植株可成行栽植, 有利防止水土流失, 比较适合低丘退化生态系统的环境, 适用于退耕还林。因此, 蓝浆果不仅具有巨大的国际市场和国内市场发展前景, 而且在改变农林种植业结构, 改善生态环境等方面也大有可为。

但是, 我国发展蓝浆果的环境条件也有不足之

处: 第一, 在我国南方低山丘陵红黄壤地区, 由于植被破坏严重, 大面积的低丘出现了退化生态系统, 在此环境中, 水热分布不均, 水土流失严重, 土层浅, 土壤贫瘠粘重, 有机质含量少; 第二, 这些地区农业生产水平不高, 农业基础设施落后, 缺乏灌溉条件, 容易引起缺水; 第三, 部分山区多云雾, 在生长季节阳光可能不够充分; 第四, 在部分地区果实生长期也是梅雨季节, 容易形成裂果。这些都要通过科技指导, 选择适宜品种, 加强栽培管理等加以克服。

### 3 科学技术是我国发展蓝浆果的基础

#### 3.1 广泛多点的试种选择和良种推广体系的建立

蓝浆果属杜鹃花科(Ericaceae)越桔属(Vaccinium L.)。越桔属是一个多达 400 余种的大属, 其自然分布区、生态习性和经济性状都有很大差别, 栽培种类由最初的高丛蓝浆果发展到兔眼蓝浆果、矮丛蓝浆果以及蔓越桔等几大类。我国地形复杂, 气候多样, 在开展推广种植前, 根据当地和当地实际情况进行引种试验, 确定适宜品种, 是开展大规模种植的基础。通过品种选育, 实现良种良法, 将种植地区的自然优势与品种的生物特性相结合, 才能生产出优质、高产、高效益的果品。同时, 加强良种苗木繁育体系建设, 强调种植质量和品种结构的合理配置, 讲究生产与科技的联姻以及原料基地与加工基地的配套发展等。也就是要加强科研机构、农产品公司与农场及农户的合作, 形成产业化发展。避免一哄而上, 形成无序发展、品种混杂、产品质量得不到保证的恶性循环。只有这样, 最终才能布局合理, 实现品种区域化、栽培专业化, 生产规模化, 确保产品质量的不断提高, 保持高效益的优势。

#### 3.2 加强果实贮藏、保鲜和加工技术的研究和引进

蓝浆果不仅营养丰富, 而且非常适于加工。其果实中的果胶物质含量很高, 总量达 2.2 g/kg, 而且其果胶还受到高度的甲酯化作用, 适于制造果酱和果冻。同时, 其所含花色甙类色素是迄今已被利用的优良天然色素之一, 稳定性高, 色泽呈深红、紫红或蓝紫, 可作为食用或非食用色素, 比如作为高级化妆品原料等, 都具有十分广阔的前景。目前, 在北美和欧洲一些国家, 除少部分果实供应鲜果市场, 其余的用于烘烤食品、糕点、罐头、浓糖渍品、奶酪、冰淇



淋、婴儿食品、浓缩汁、果汁、果酱等。农产品加工增值的潜力大,效益显著,只有通过果品保鲜贮藏加工技术的正确运用,才能促进这一产业的顺利进行。

### 3.3 利用我国资源,建立自己的研究体系

由于许多国家均想发展蓝浆果,因而国际竞争激烈。为了保护各自的市场,对技术经验的国际间交流相当保守。例如智利研究人员的研究工作已经进行得相当深入,但除了实际指导当地产业发展外,很少有论文公开发表。许多关键问题仍需我们自己进行深入的研究,以取得第一手资料,为我国蓝浆果产业的发展服务。

国外蓝浆果品种繁多,野生资源丰富,我国也有自己的野生种质。在引进国外的优良品种进行繁育推广的同时,应该利用我国的植物资源,建立我国自己的选育创新体系,以推动这一产业的持续发展。无数作物引种的历史经验告诉我们,只有外来品种与本地种质资源相结合,才会有稳定持续的生产发展。所以,当我们引进国外蓝浆果的同时,切不可忽视我国自有的种质资源的发掘和利用。

区域开发需要新的产业,蓝浆果是具保健作用、生食加工皆宜、适应红黄壤地区栽培的一种低投入

高产出的新兴优良作物。既是广大红黄壤地区脱贫致富的迫切需要,也是丰富“菜篮子”、改善食品结构的现实需要。现在正是世界蓝浆果发展的高潮时期,我国若不迎头赶上,必会失去这一大好时机,也使我国果树产业发展落后于世界水平。但是,蓝浆果的发展在早期需要有较大的投入,这是许多国家如澳大利亚、智利、新西兰等国在发展中都有的经验,只有得到国家财力或企业财力的较大支持,才能使当地的蓝浆果发展起来。

### 参考文献:

- [1] 顾 姻,贺善安. 蓝浆果和蔓越桔[M]. 北京:中国农业出版社,2001. 13-27.
- [2] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京:中国农业出版社,1995. 1164-1170.
- [3] 顾 姻,王传永,吴文龙,等. 美国蓝浆果的引种[J]. 植物资源与环境,1998,7(4):33-37.
- [4] 王传永,吴文龙,於 虹,等. 兔眼蓝浆果在江苏生长结实情况[J]. 植物资源与环境,1998,7(3):28-32.
- [5] 顾 姻,王传永,贺善安. 兔眼蓝浆果品种果实养分测定[J]. 植物资源与环境,1998,7(3):33-37.

(责任编辑:惠 红)



**蓝浆果与蔓越桔**,顾姻、贺善安主编,国际标准书号: ISBN7-109-06752-1/S.4463,中国农业出版社出版发行,大32开本,39万字,480页,12页彩图,2001年3月第1版,定价60.00元。

本书是蓝浆果和蔓越桔及其近缘种生产和科研的应用基础性专著,概括了全世界和我国对这类新兴小果类的生产概况以及技术和科研成果,是我国第一部较全面而系统的蓝浆果和蔓越桔专著。全书共分10章,包括:(1)利用历史、现状和经济意义;(2)植物学特征及野生种质资源;(3)分布及国内外生产概况;(4)良种选育和品种;(5)生物学特性、生态和生理特性;(6)繁殖;(7)主要栽培技术;(8)设施栽

培;(9)采收、加工和贮藏;(10)中国蓝浆果适宜引种区及前景分析。全书附有28幅墨线图,53幅彩色照片,100多张表格,主要参考资料378篇。

本书可供生产工作者、教师、学生、专业技术人员以及国民经济区域开发和农林园艺等各方面的工作者参考。本书的出版,对这一新兴产业的开发,对我国南方大量的酸性土丘陵山区退耕还林,对发展新型果品和保健食品以及高效经济作物都有重要参考意义,尤其对当前我国农业结构调整和提高农民经济收入具有重要的现实意义。

有关购书事宜请与於虹同志联系,地址:南京市中山门外江苏省·中国科学院植物研究所,邮编:210014,电话:025-4432128-3032。