

杨梅高效生态栽培技术

柴春燕 徐绍 周和锋



宁波出版社

序

浙江慈溪是我国著名的杨梅之乡，是荸荠种杨梅的原产地。早在新石器时代慈溪一带就有野生杨梅存在，其历史可追溯到七千年以前，人工栽培历史亦有两千余年。杨梅是我市农业支柱产业，是山区农民的主要收入来源，也是慈溪的一张名片。2000年3月，慈溪市被国家林业局命名为“中国名特优经济林杨梅之乡”；2003年，慈溪杨梅通过了原产地标记注册；2004年，慈溪杨梅被列入国家原产地域产品保护名录；2009年，获国家商标局颁发的地理标志证明商标。2011年，慈溪杨梅获“中国果品著名品牌”称号。

悠久的历史不仅赋予慈溪杨梅丰富的资源，也赋予慈溪杨梅浓厚的文化底蕴，倍受世人青睐。宋代大诗人苏东坡曾留下“闽广荔枝，西凉葡萄，未若吴越杨梅”的佳句，以此赞誉世属吴越的慈溪杨梅。清代雍正年间出版之《浙江通志》中记述：“慈溪产之荸荠种，果形大，刺尖密，色赤，核微扁，味极甜美，为我国赤色之优良品种。”慈溪人一直把杨梅当作美好生活的象征加以歌颂，至今仍流传着关于杨梅仙子的美丽传说。

慈溪杨梅天然、生态，富含人体所需的花青素、氨基酸等多种营养物质，具有生津止渴、帮助消化、利尿益肾、去暑解闷、降血压、抗菌、抗衰老的神奇功效，营养保健价值极高。

近年来，慈溪市把科技兴梅作为发展杨梅产业的战略措施来抓，紧紧依托科技创新，使杨梅产业得到迅速发展。开展了杨梅种

质资源开发与利用、杨梅避雨设施栽培研究与推广、慈溪富硒杨梅产业化开发、杨梅冷链物流产业化开发与示范及杨梅高效生态栽培技术研究等课题研究。目前杨梅栽培品种日益丰富,有机绿色、矮化修剪、疏花疏果、测土配方施肥等先进适用技术逐步推广,保鲜贮运关键技术逐一攻克,杨梅汁、杨梅果酒等加工产品日益增多,产业化程度不断提高。我市杨梅产业已经逐步形成基地规模化、布局合理化、生产科技化、品质优良化、产品多样化、形象品牌化的发展格局。

在慈溪,每当果实成熟季节,全市上下宾至客来,车水马龙,热闹非凡。1989年市政府将每年的6月28日定为慈溪杨梅节,又把杨梅定为慈溪市果。二十余年来的“慈溪杨梅节”,以“杨梅为媒,文化助兴,经济唱戏”为宗旨,已获得了良好的经济效益和社会效益,成为慈溪人民的重要节日,极大地推动了旅游业和相关产业的健康发展。慈惠三北,溪通四海,小小圆圆的杨梅,已成为慈溪通向全国、通向世界的桥梁。

本书是介绍慈溪杨梅及高效生态栽培技术的一本应用科学和技术科普读本,具有较强的先进性、实用性和针对性,适合于杨梅技术培训需要,是广大梅农、科技示范户、杨梅专业合作社以及林技人员的科普读本、致富读本,也是山区基层干部的常备读本。在编辑出版中,得到了有关部门的大力支持和配合,凝聚了技术人员的智慧和汗水。我相信,本书的出版,对进一步宣传慈溪杨梅,加快杨梅高效生态栽培技术的推广应用,提高梅农科技素质,促进杨梅产业可持续发展,将起到积极的推动作用。

慈溪市人民政府副市长



目 录

| | |
|-----------------------|------|
| 序 | (1) |
| 第一章 概述 | |
| 第一节 杨梅产业的现状与趋势 | (1) |
| 第二节 杨梅生态栽培的意义 | (3) |
| 第三节 杨梅生态栽培的优势 | (4) |
| 第四节 杨梅生态栽培技术途径 | (7) |
| 第五节 杨梅高效栽培的主要内容 | (10) |
| 第二章 生物学特性 | |
| 第一节 生长结果特性 | (11) |
| 第二节 物候期 | (20) |
| 第三节 环境条件对杨梅的影响 | (24) |
| 第三章 种类与品种 | |
| 第一节 种类 | (32) |
| 第二节 品种 | (35) |
| 第四章 育苗技术 | |
| 第一节 实生苗培育 | (48) |
| 第二节 嫁接苗培育 | (50) |

| | |
|--------------------------|-------|
| 第五章 营建杨梅园 | |
| 第一节 建园 | (56) |
| 第二节 种植 | (60) |
| | |
| 第六章 土肥水管理 | |
| 第一节 土壤管理 | (66) |
| 第二节 养分管理 | (70) |
| 第三节 水分管理 | (85) |
| | |
| 第七章 整形修剪 | |
| 第一节 整形 | (87) |
| 第二节 修剪 | (90) |
| | |
| 第八章 花果调控 | |
| 第一节 大小年结果的弊端与成因 | (97) |
| 第二节 克服杨梅大小年结果的主要措施 | (99) |
| | |
| 第九章 低产业园改造 | |
| 第一节 旺长树改造 | (104) |
| 第二节 小老树改造 | (105) |
| 第三节 衰老树改造 | (105) |
| 第四节 长期失管树改造 | (106) |
| 第五节 密植园改造 | (106) |
| | |
| 第十章 高接换种 | |
| 第一节 高接换种对象 | (108) |

| | | |
|-------------|----------------|-------|
| 第二节 | 高接砧树树龄 | (109) |
| 第三节 | 高接时间 | (109) |
| 第四节 | 接穗采集与贮藏 | (110) |
| 第五节 | 高接换种关键技术 | (110) |
| 第六节 | 高接换种管理要点 | (112) |
| 第十一章 | 设施栽培 | |
| 第一节 | 大棚促成栽培 | (114) |
| 第二节 | 避雨栽培 | (116) |
| 第三节 | 设施灌溉 | (119) |
| 第十二章 | 大树移栽 | |
| 第一节 | 大树移栽的时期 | (122) |
| 第二节 | 大树移栽的方法 | (122) |
| 第三节 | 移栽后的管理 | (125) |
| 第十三章 | 灾害性天气防御 | |
| 第一节 | 干旱 | (127) |
| 第二节 | 台风 | (127) |
| 第三节 | 风沙 | (128) |
| 第四节 | 大雪 | (128) |
| 第五节 | 冰雹 | (128) |
| 第六节 | 大雨 | (129) |
| 第七节 | 冻害 | (129) |

| | | |
|-------------|--------------------------|--------------|
| 第十四章 | 病虫害防治 | |
| 第一节 | 病虫害防治原则和防治方法 | (130) |
| 第二节 | 主要病害及防治 | (131) |
| 第三节 | 主要害虫及防治 | (143) |
| 第十五章 | 采收、贮运和加工 | |
| 第一节 | 采收 | (158) |
| 第二节 | 包装、贮藏保鲜和运输 | (159) |
| 第三节 | 加工 | (165) |
| 附录 1 | 荸荠种杨梅栽培农事历 | (176) |
| 附录 2 | 东魁杨梅栽培农事历 | (182) |
| 附录 3 | 波尔多液配制 | (191) |
| 附录 4 | 石硫合剂熬制与使用技术 | (194) |
| 参考文献 | | (198) |
| 后 记 | | (201) |

第一章 概述

第一节 杨梅产业的现状与趋势

一、杨梅产业的现状

杨梅(*Myrica rubra*)原产我国东南部,属杨梅科杨梅属的亚热带常绿果树,又称杧子、圣僧梅、白蒂梅、朱红、树梅等。其野生种生长史可追溯到七千年以前(1986年,浙江省自然博物馆在河姆渡遗址考古发现,早在新石器时代就有野生杨梅存在),而人工栽培最迟也从西汉开始,距今已有2000多年的历史。现在所称的“杨梅”这一名字来源于明代李时珍的《本草纲目》,他在释名中写道:“其形如水杨子而味似梅,故名。”

杨梅是我国特产之珍稀水果。据不完全统计,截至2008年年底,全国杨梅人工栽培面积约200万亩,总产量约55万吨,其中浙江省栽培面积115万亩,产量38.8万吨,分别占全国的57.5%和70.5%,列全国之首。福建省栽培面积24.6万亩,产量7.8万吨,位居第二。广东、云南、贵州等省,栽培面积均在10万亩左右,我国杨梅产区还有江苏、湖南、广西、江西、安徽、四川、重庆、海南等省(直辖市、自治区)。在浙江省,杨梅在产量方面已经成为仅次于柑橘的水果。

浙江慈溪、余姚是荸荠种杨梅的原产地,其主栽品种荸荠种杨梅以果大、核小、味美、色艳、品质极上而享誉国内外,而原产浙江黄岩的东魁杨梅近些年亦成为市场新宠。

2008年6月18日至20日,“中国园艺学会杨梅分会成立大

会”暨“全国杨梅产业发展研讨会”在浙江慈溪隆重举行。近年来由于杨梅生产的经济效益显著，从事杨梅科研与生产的队伍迅速扩大，科技论文和成果数量也日益增加。此次会议的召开，标志着我国杨梅产业的快速发展，对推进杨梅产业稳步健康发展具有重要意义。

二、杨梅产业的发展趋势

杨梅是经济效益显著的水果。如荸荠种杨梅的主产地浙江慈溪市，2009年杨梅鲜果市场平均售价30元/千克，最高价达300元/千克。该市横河镇梅园村农民孙成华35株杨梅树，2009年收入近10万元，平均株收入近3000元，经济效益十分显著。在当前农村产业结构调整中，许多地方政府已把发展杨梅作为实现山区农民增收的一项重要举措来抓。

无论是鲜果，还是加工产品，杨梅一直是我国在国际市场上极具竞争力的水果。近年来，杨梅鲜果空运到法国、意大利、新加坡、日本、罗马尼亚等国，受到华人华侨的青睐。另外，杨梅干、杨梅果汁、杨梅蜜饯、杨梅果酒等在国际市场上也十分畅销。

杨梅还可促进旅游业与其他主导产业的健康发展。许多地方举办“杨梅节”，开辟杨梅观光区，开展“上山观美景，入园采杨梅”活动，吸引了无数游客。

我国贵州、云南、四川、广西、湖南等中西部山区，20世纪80年代从浙江大量引进杨梅，已发展成为当地的一大产业。特别是云南与贵州，其春季雨量偏少、夏季雨量较多的自然条件，更加适合杨梅的生长，表现在成熟期提早，采摘期延长。如云南的石屏县和富民县，近年引进种植的近8万亩杨梅，已成为当地新的经济增长点。由于该区杨梅始果期、成熟期早，采摘期长，耐贮运，生产

成本低,经济效益更高。因此,西部发展杨梅产业,前景非常广阔。

随着科学技术的不断发展,品种的选育、品质的提高、成熟期的拉长以及包装、保鲜和加工业的兴起,无论国内市场还是国际市场,杨梅的市场前景都十分广阔。

第二节 杨梅生态栽培的意义

所谓杨梅生态栽培是指在杨梅生产中,把杨梅对地理气候环境的适应性作为制定、实施栽培管理技术的立足点,提高杨梅园区水、光、气、热、土资源利用率,促使园区物种多样化,分布层次化,建立起一个园区物种之间有机结合、相互协调、相互制约的杨梅生态系统,以促进杨梅的丰产、稳产、优质、低耗和高效,并在持续性生产中,促进杨梅园区生态环境的逐步优化。

杨梅是栽培管理较粗放的树种,我国许多杨梅老产区一直延续着较粗放的仿生栽培模式。但近年来,部分梅农为了获得更多的经济收益,栽培管理过度精细,导致水土流失严重,水源涵养及改善小气候功能大大削弱;同时,随着杨梅纯林的增加,杨梅病虫害发生呈上升趋势,直接影响到果品的质量安全。

为切实解决杨梅产业发展过程中面临的林下植被稀少、生物多样性遭到破坏、抗御自然灾害能力减弱、病虫害发生种类和频率增加等问题,发展生态农业,切实推行杨梅生态栽培,对于改善杨梅园小气候,保持水土,恢复生物多样性,稳定生态群落,减少农药使用,改善日益恶化的农业生态环境,提高杨梅果品的质量,保障人民群众的身体健康,增加我国杨梅果品的出口创汇,实现农业双增,促进杨梅产业的可持续发展等,均具有十分重要的意义。

第三节 杨梅生态栽培的优势

一、杨梅是我国传统特产水果

杨梅原产中国,是我国传统的特产果树。全世界 99%以上的杨梅在中国,国外除日本、韩国、泰国有少量栽培外,印度、缅甸、越南、菲律宾等国虽也有分布,但因其果小味酸,多作庭院观赏树种或作药用,没有作为经济果树栽培的。杨梅色鲜味美,风味独特,为初夏时令珍果,鲜食佳品,深受消费者的喜爱。无论鲜果,还是加工产品,杨梅是国际市场上极具竞争力的水果。如通过冷链物流,南方主产区杨梅不仅批量销往北京、哈尔滨、广州、深圳等国内大中城市,而且还出口到日本、新加坡、法国、意大利和葡萄牙等国。杨梅还可加工成杨梅干、杨梅果汁、杨梅蜜饯、杨梅果酒等,在国际市场上十分畅销。

二、杨梅是天然“绿色食品”

杨梅是一种适合山地丘陵栽培的果树,一般是在远离城镇、工厂,受大气、水质、土壤污染相对较少的地方;同时杨梅树性强健,病虫害少,寿命长。另外,我国杨梅主产区有深厚的传统农业基础,多行“自然生草”法等生态栽培,很少施用化肥。因此,杨梅又有“天然绿色水果”之美誉。

三、杨梅是一种“保健食品”

杨梅果实内含有黄体酮,富含纤维素、矿物质元素、维生素和一定量的蛋白质、脂肪、果胶以及 18 种对人体有益的氨基酸(见表 1-1),多食也不伤身。杨梅还具有消食、御寒、消暑、止泻、利尿、

治病疾以及生津止渴、清肠胃、除烦愤恶气等多种药用价值,中国医学对杨梅有较高评价。杨梅核仁中含有抗癌物质维生素 B17,还含有粗蛋白 32%、粗脂肪 21%,可供炒食或榨油。杨梅的叶、根与枝干表皮富含单宁(含量高达 10%~19%),可提炼黄酮类与香精油物质,用作制革及医疗上的收敛剂。

杨梅果实还含有功能性成分花色苷、酚酸、黄酮醇等。杨梅花色苷 95%以上为矢车菊色素 3-葡萄糖苷,这是一种作用很明显的抗氧化成分,可以预防和降低冠心病等心血管疾病的发生,改善夜视能力,具有抗溃疡、抗发炎、抗突变、保护血管和保护胃肠道等作用,还是生产治疗糖尿病和高血压性视网膜疾病的药物成分。

表 1-1 典型杨梅果实营养成分含量表(每 100g)

| 成分 | 含量 | 成分 | 含量 | 成分 | 含量 |
|-------|--------------|------|--------|------|------------|
| 可食部分 | 82g | 能量 | 117kJ | 水分 | 92.0% |
| 蛋白质 | 0.8g | 脂肪 | 0.2g | 膳食纤维 | 1.0g |
| 碳水化合物 | 5.7g | 灰分 | 0.3g | 胡萝卜素 | 40 μ g |
| 视黄醇当量 | 7 μ g | 硫胺素 | 0.01mg | 核黄素 | 0.05mg |
| 尼克酸 | 0.3mg | 抗坏血酸 | 9mg | 总 VE | 0.81mg |
| 钾 | 149mg | 钠 | 0.7mg | 钙 | 14mg |
| 镁 | 10mg | 铁 | 1.0mg | 锰 | 0.72mg |
| 锌 | 0.14mg | 铜 | 0.02mg | 磷 | 8mg |
| 硒 | 0.31 μ g | 异亮氨酸 | 41mg | 亮氨酸 | 66mg |
| 赖氨酸 | 65mg | 蛋氨酸 | 16mg | 胱氨酸 | 10mg |
| 苯丙氨酸 | 4mg | 酪氨酸 | 37mg | 苏氨酸 | 34mg |
| 色氨酸 | 4mg | 缬氨酸 | 49mg | 精氨酸 | 39mg |
| 组氨酸 | 36mg | 丙氨酸 | 46mg | 天冬氨酸 | 96mg |
| 谷氨酸 | 109mg | 甘氨酸 | 50mg | 脯氨酸 | 64mg |
| 丝氨酸 | 49mg | + | + | + | + |

四、杨梅树是极佳的绿化树种

杨梅树四季常绿,树冠圆整,枝叶繁茂,生长旺盛,寿命长,适应性强。幼苗定植时不用全垦荒山,是保护山地生态环境、营造经济林的先锋树种。杨梅树根系与放线菌共生形成根瘤,能利用天然氮素,耐贫瘠,有“肥料木”之称,是开发贫瘠荒山的理想树种。杨梅的新鲜枝叶不易燃烧,可作为森林生物防火隔离带树种。杨梅绿化荒山,有效地抑制地表径流,提高水土保持能力。近年来,东南沿海各地受松材线虫危害的马尾松成片死亡,选用杨梅树绿化荒山,也是利用杨梅树卓越的生态功能。

五、杨梅树是空气清新剂

杨梅树同化二氧化碳的能力较强。杨梅树白天同化的二氧化碳比其他林木多,而夜间释放的二氧化碳却比其他林木少,因此人们进入杨梅林,觉得空气尤为清新。同时,杨梅对二氧化硫等有毒气体有一定的吸收能力,是理想的空气净化器。杨梅树体高大,姿态优美,还是开发旅游业的美化树种、庭院树种和城市园林绿化树种。

杨梅树作为浙江唯一被界定为生态公益林的果树,具有其他经济树种不可替代的生态优势。杨梅的特性决定了其栽培方式十分接近自然生长模式,杨梅生态栽培有着其他果树不可替代的独特优势。

第四节 杨梅生态栽培技术途径

杨梅生态栽培的技术途径主要有：

一、保持杨梅园的物种多样性

生物多样性指一个区域、国家乃至整个地球多种多样的活有机体(包括动物、植物和微生物)有规律地结合在一起的总称,或指生物及其与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和。生物多样性的意义在于维持生态平衡,是人类赖以生存的最基本的条件;生物多样性的复杂化,可以增强生态系统的抗逆性。在生态杨梅园实行间作和套种的合理布局,可以充分利用时间和空间,提高生物多样性,避免由于大规模单一栽培而诱发的特定病虫害的蔓延,增强生态系统的抗逆能力。生物多样性高的系统具有较强的恢复能力。另外,在物种多样的环境中,生态系统保持相对平衡,天敌的作用将得到很好的发挥,而且物种间的生存竞争可提高生物自身的生存和发展能力。因此,在建设生态杨梅园时,要努力保护和提高果园生物和环境的多样性。

建设生态杨梅园需要根据杨梅园物种的生态特性,充分利用时间变化,及垂直空间和时间变化的生态位,努力提高杨梅园物种丰富度,实行不同果树、茶树、材用树种、草类等复合经营,走梅果间作、梅茶间作、梅材结合、梅草套作、以草沃土、沃土壮树的发展道路,最大限度地填充生态位和提高资源利用率,从而推动杨梅产业的可持续发展。建设生态杨梅园要强调在时空多维结构上科学地构建复层立体生物群落,对园地实行全面绿色覆盖,尽可能使整个时空多维结构被茂密的绿色植物所占据。

在同一生境中同时存在多个物种时,要尽量选留生态位有差异的物种占据相应的生态位,这样既提高覆盖率,减少漏光率,最大限度地提高光能利用率,又使复层立体生物种群在形态、生理、营养、株型、时间上有一定差异,形成多物种、多种群在多维生境生态位中共生互利、相居而安、和谐一致的高效、有序、稳态、持续的复层立体生物群落。

二、构建高效的物质能量循环转化体系

建设生态杨梅园需要通过建立复层立体生物群落,把更多的太阳能转化为生物能,从而使系统内的生物物质和生态资本存量大量聚能,为果园生态系统的物质循环和能量转化奠定良好的物质基础。通过物质能量循环转化体系的建立,既为人类提供大宗优质经济产品即杨梅果实,又通过内部物质良好循环和再生而减少系统对外部养分输入的依赖,并使土壤生物肥力和养分自给率大幅度提高。

三、合理布局品种,充分利用小气候

每种果树都有其独特的区域适应性,对其生长环境的生态因子都有其独特的要求。产于最佳生态区的果品和产于非最佳生态区的果品,无论是产量还是质量都有很大差距,而且市场价格也很悬殊。因此在建设生态果园时,要加强果树生态特异性研究,认真做好新品种和引进品种的区域生态适应性试验,按照适地适树原则,合理布局果树产业,在最佳生态区建设生态果园。品种结构是影响果树自身农业生态资本存量的另一种重要因素,较为丰富的杨梅品种资源比较容易转化为农业生态资本。在建设生态杨梅园时,一定要选育和栽植适生、适市而又能延长供应期的、高经济

附加值的杨梅品种,逐步将众多的杨梅园建设成为生产高档珍品和名品的生态杨梅园。

杨梅栽植地段不同海拔、坡向和光照条件等因素可造成不同的小气候。小气候可对杨梅果实成熟期和品质造成明显的影响。如在同一地点,低海拔杨梅园可提早成熟期,且采收期相对较长,高海拔可推迟成熟期,且采收期相对缩短;阳坡杨梅园成熟期早而品质略次,阴坡杨梅园成熟期迟而品质较佳,等等。可根据实际条件,合理利用当地小气候发展杨梅生产。

四、改良土壤,培肥地力

为促进杨梅生产可持续发展,需要构建果、材、茶、草等复合经营模式,利用草类与林木凋落物改良土壤质地,提高土壤肥力,为杨梅园的“土壤库”培植丰富的农业生态资本存量。

豆科植物具有较强的生物固氮、富集养分、提高土壤有机质含量和土壤肥力水平、增加土壤微生物种类和数量、提高土壤多孔性与通透性、增进土壤保水保肥性能、改良土壤团粒结构、抑制杂草滋生的作用,因此,提倡通过套种豆科植物的方式培肥杨梅园地力。但这类豆科植物宜选择低秆种类。

五、综合应用各类农业技术

生态杨梅园构建需要生物种群培植技术、太阳能利用率提高技术、水资源开发和节约利用技术、立体农业技术、果材茶草等多层次循环利用技术、整形修剪技术、土肥管理技术、花果调控技术、杨梅园有害生物综合防治技术、灾害性天气防御技术、果品采收后商品化处理技术、果品深加工技术、果品贮藏保鲜技术等多种技术,而且只有将这些技术构建起综合技术体系并付诸实施,

才能确保杨梅园经济系统稳态、有序、高效和持续运行。

第五节 杨梅高效栽培的主要内容

杨梅高效栽培的核心是获得较高的经济效益。实现这一核心的过程漫长而复杂,其内容主要包括高效育苗技术、早结果早丰产技术、杨梅园间套作“以短养长”技术、大枝修剪与高接换种技术、科学施肥技术、均衡大小年结果技术、有害生物经济阈值防控技术、设施栽培技术、提高特优级果率技术、采后高效处理与贮运销售技术等等。