

海西新农村书屋丛书

锥栗板栗 无公害栽培

郑诚乐 编著



福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

海西新农村书屋丛书

锥栗板栗 无公害栽培

江苏工业学院图书馆
藏书章

编著

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

锥栗板栗无公害栽培/郑诚乐编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2008. 10

ISBN 978-7-5335-3237-6

I. 锥… II. 郑… III. ①锥栗—果树园艺—无污染技术
②板栗—果树园艺—无污染技术 IV. S664.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 130796 号

- | | |
|------|------------------------------------|
| 书 名 | 锥栗板栗无公害栽培 |
| | 海西新农村书屋丛书 |
| 编 著 | 郑诚乐 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001) |
| 网 址 | www. fjstp. com |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 排 版 | 福建科学技术出版社排版室 |
| 印 刷 | 人民日报福州印务中心 |
| 开 本 | 850 毫米×1168 毫米 1/32 |
| 印 张 | 7.5 |
| 字 数 | 140 千字 |
| 版 次 | 2008 年 10 月第 1 版 |
| 印 次 | 2008 年 10 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—5 000 |
| 书 号 | ISBN 978-7-5335-3237-6 |
| 定 价 | 12.50 元 |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前言

随着经济的发展和我国加入 WTO，我国果品的质量及环境安全越来越受到人们的关注。果品的质量关系到人民群众的健康、参与国际竞争和果树的可持续发展。生产无公害果品是保证果品消费安全的重要措施。近年来，我国不少地区相继开展了无公害果品生产技术的研究、示范和推广工作，向社会提供了一定数量的无公害果品，取得了良好的经济、社会和生态效益。

锥（板）栗是原产我国的优稀特色资源，其坚果品质优良，风味佳美，营养丰富；其药用价值亦为世人所瞩目，据《本草纲目》记载，栗有补肾益气，治腰脚不遂、内寒腹泻、活血化瘀等作用；其材质坚实，耐水湿，又是枕木、建筑、造船、家具的速生优质用材经济树种。

板栗广泛分布于全国各地，河北、山东、江苏、河南、浙江等地为板栗重要产区；锥栗则自然分布于我国长江流域以南到南岭以北的广大地区，常与其他阔叶树种混生，主产于福建、浙江、江苏、江西、湖北等省。尤以福建的锥栗种质资源和栽培面积最为突出。近年来，伴随着农业产业结构调整，锥栗生产也得到更加迅猛发展。但由于锥（板）栗长期粗放栽培管理，生产上存在许多问题，影响产品数量、质量和经济效益。为了适应国内外市场对锥（板）栗果品消费不断增长的需求，进一步普及和提高锥（板）栗无公害栽培技术，推广应用科研新成果、新技术，提高锥（板）栗果实食品安全性和果品质量，促进锥（板）栗生

产的可持续发展，作者在从事锥栗研究十多年和生产实践的基础上，结合博士论文试验工作，并查阅大量的有关科研生产方面的最新成果和文献资料，针对目前锥（板）栗生产的实际情况，编写了《锥栗板栗无公害栽培》一书。本书力求科学性和实用性相结合，旨在抛砖引玉，为锥（板）栗生产者及果树专业技术人员提供参考。

本书在编写过程中，得到福建农林大学江由教授、潘东明教授，建瓯市水源乡锥栗站吴丰福、郑九和同志，建阳市小湖镇池恩通同志等提供有关参考资料或帮助；俞晓曲等参加部分研究工作；谨此一并致谢！

限于作者的水平，书中缺点和不妥之处恳请读者指正。

编著者

2008.7

目录

一、概述	(1)
(一) 锥(板)栗生产发展概况	(1)
(二) 锥栗科研进展	(2)
(三) 锥(板)栗无公害栽培的意义	(10)
二、锥(板)栗优良品种	(14)
(一) 锥栗优良品种	(15)
1. 乌壳长芒	(16)
2. 黄榛	(16)
3. 油榛	(17)
4. 白露仔	(18)
5. 麦塞仔	(19)
6. 嫁接毛榛	(19)
7. 圆蒂仔	(20)
8. 薄壳仔	(21)
9. 北榛	(21)
10. 长芒仔	(22)
11. 厚蕊仔	(22)
(二) 板栗优良品种	(25)
1. 九家种	(25)
2. 处暑红	(26)
3. 毛板红	(26)
4. 焦扎	(27)

5. 它栗	(27)
6. 大红袍	(27)
7. 浙 903 号	(28)
8. 魁栗	(28)
9. 农大一号	(29)
10. 中果红油栗	(29)
11. 浅刺大板栗	(30)
12. 青扎	(30)
三、锥(板)栗良种繁育技术	(31)
(一) 苗圃地选择	(31)
1. 地势与土壤	(31)
2. 水源与交通	(32)
(二) 砧木苗培育	(32)
1. 砧木种类	(32)
2. 种子采集与贮藏	(33)
3. 苗床准备	(34)
4. 播种	(35)
5. 苗期管理	(36)
(三) 嫁接苗培育	(38)
1. 接穗选择和贮藏	(38)
2. 嫁接时期	(39)
3. 嫁接方法	(40)
4. 嫁接后管理	(48)
(四) 苗木出圃	(50)
1. 出圃时期	(51)
2. 优质苗木标准	(51)
3. 起苗、分级和检疫	(51)

4. 包装和运输	(52)
四、无公害栗园建立	(54)
(一) 环境条件	(54)
1. 空气质量	(54)
2. 土壤质量	(55)
3. 灌溉水质量	(57)
4. 气候	(58)
5. 地势	(60)
(二) 果园建立	(62)
1. 传统建国方式	(62)
2. 传统栗园的特点	(63)
3. 现代栗园的目标	(64)
4. 无公害栗园规划	(65)
5. 果园开垦	(69)
6. 栽植技术	(71)
五、锥(板)栗无公害栽培土肥水管理	(74)
(一) 土壤管理	(74)
1. 幼年园土壤管理	(74)
2. 成年园土壤管理	(80)
(二) 施肥管理	(81)
1. 栗树体内养分变化规律	(82)
2. 主要营养元素的功效	(83)
3. 施肥量	(87)
4. 肥料种类	(88)
5. 施肥技术	(89)
(三) 灌溉与排水	(92)
1. 灌溉	(92)

2. 排水	(94)
六、锥(板)栗无公害栽培树体管理	(95)
(一) 整形修剪	(95)
1. 整形修剪的目的	(95)
2. 整形修剪的原则	(97)
3. 整形修剪的方法	(99)
4. 整形修剪的时期	(105)
5. 不同树龄的修剪技术	(106)
(二) 花果调控	(116)
1. 空苞发生与防止	(116)
2. 人工授粉	(119)
3. 去雄和疏苞	(120)
七、锥(板)栗病虫害无公害防治	(122)
(一) 病虫害发生特点与综合防治	(122)
1. 栗病虫害发生特点	(123)
2. 综合防治方法	(125)
(二) 主要病害及其无公害防治技术	(131)
1. 栗胴枯病	(131)
2. 栗炭疽病	(134)
3. 栗白粉病	(137)
4. 栗锈病	(140)
5. 栗实霉烂病	(141)
6. 栗芽枯病	(144)
7. 果树紫纹羽病	(145)
8. 白纹羽病	(147)
9. 苗木立枯病	(148)
10. 栗黑根立枯病	(150)

11. 栗斑点病	(150)
12. 栗树膏药病	(151)
(三) 常见虫害及其无公害防治技术	(152)
1. 栗瘿蜂	(152)
2. 栗大蚜	(156)
3. 金龟子	(158)
4. 栗毒蛾	(162)
5. 栗红蜘蛛	(164)
6. 黄刺蛾	(168)
7. 褐缘绿刺蛾	(170)
8. 绿尾大蚕蛾	(172)
9. 栎掌舟蛾	(174)
10. 扁刺蛾	(176)
11. 栗黄枯叶蛾	(177)
12. 栗实象鼻虫	(179)
13. 栗剪枝象鼻虫	(183)
14. 桃蛀螟	(185)
15. 栗实蛾	(188)
16. 栗皮夜蛾	(189)
17. 栗透翅蛾	(191)
18. 栗绦蚱	(194)
19. 栗链蚱	(196)
20. 一点蝠蛾	(198)
21. 云斑天牛	(200)
22. 木蠹蛾	(202)
23. 栗缠皮虫	(204)
八、无公害栗实的采收与采后处理	(207)

(一) 采收时期与方法·····	(207)
1. 采收时期 ·····	(207)
2. 采收方法 ·····	(208)
(二) 采后处理·····	(209)
1. 栗贮藏存在的主要问题 ·····	(209)
2. 贮运前的处理 ·····	(210)
3. 贮藏 ·····	(212)
4. 加工 ·····	(213)
附录一 栗园主要管理作业历·····	(215)
附录二 无公害果品 板栗 (河北省地方标准 DB13/T653-2005)	
·····	(218)

一、概述

（一）锥（板）栗生产发展概况

锥栗为我国优稀特色果树，自然分布于秦岭、淮河以南的浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、四川、广西等省（区），目前除福建、浙江有人工锥栗栽培外，其他地区的锥栗多处于野生状态或为工业用材林。板栗栽培历史悠久，分布地域辽阔，为我国生产上的普遍栽培种，分布于河北、山东、河南、湖北、广西、贵州、江苏、浙江、北京、天津等省（市、区），但主要产区集中在黄河流域的河北、山东和长江流域的湖北、安徽及江苏等省。

锥（板）栗果实营养丰富。据郑诚乐等（2002）对福建建瓯锥栗 9 个主要品种营养成分的分析结果表明，锥栗各品种果实中含淀粉达 48.17%~56.94%，水溶性总糖 10.82%~17.07%，蛋白质 6.60%~8.97%，脂肪 6.18%~8.25%，维生素 C 30.0~40.8 毫克/100 克；钾、镁、锰、钙等 4 种矿质元素含量比较丰富；果实中还富含 17 种氨基酸，其中 7 种人体必需氨基酸的含量占氨基酸总含量的 20.19%~28.85%。板栗的营养价值接近锥栗，如江苏主栽品种“九家种”，其果实含淀粉达 48.5%，水溶性总糖 11.58%，蛋白质 7.64%。由于锥（板）栗果实营养丰富，质优味佳，因此其产品深受国内消费者的欢迎。

板栗在我国的垂直分布因地域气候差异大而有很大不同，最

低在海拔不足 50 米的沿海平原，如山东郯城、江苏新沂等地，最高分布可达海拔 2800 米。锥栗主要分布于江南中高海拔的林区、山区，如福建多分布于海拔 300~800 米之间。这些地区多属于贫困县区，锥（板）栗作为特色产业对推动山区经济的发展，增加贫困山区农民收入，保护山区生态环境，解决高山林区出路问题，具有十分重大的意义。特别是我国加入 WTO 后，许多大宗水果受国际果品冲击较大，而颇具地方特色的锥（板）栗果品，必将发挥其资源优势作用，市场前景更为广阔。

然而，由于锥（板）栗主要分布于山区、交通条件相对较差，给生产管理带来不便，加上其自身结果特性以及长期以来以经济用材发展为主，因此栽培管理十分粗放，致使空苞现象在各产区普遍发生。空苞，也称空蓬、空棚、哑苞，是指在果实发育过程中，球苞中的坚果不发育或仅留种皮，最终形成干瘪或有壳无肉、无食用价值的栗子。据初步调查，一般栗园的空苞率为 20%，管理较粗放或老果园空苞率高达 50% 以上，个别果园的空苞率甚至高达 90% 以上，从而极大地限制了锥（板）栗产量和经济效益的提高。

（二）锥栗科研进展

锥栗为我国特色果树资源，长期以来处于野生、半野生状态，20 世纪 90 年代部分学者才开始研究，由于锥栗在国际市场上还鲜为人知，目前对其研究仅局限在国内。且大多数研究集中于锥栗种质资源开发利用、丰产栽培和低产园改造技术、果实营养成分测定分析和遗传多样性等方面，也有部分研究者对锥栗花粉性状与果实发育的生理生化、主要病虫害的发生与防治、果实的保鲜等方面做了一些探讨。

在锥栗种质资源开发利用方面，多侧重于资源调查、性状描述与利用前景分析。郑诚乐等（1996，1998）通过调查，较全面地整理出闽北山区 29 个锥栗品种（类型），其中有 11 个主要栽培品种，18 个次要品种（类型），对各个品种的主要性状作了简要描述，列出了主栽品种检索表，并阐述了优良品种的利用前景。范辉华等（1999）通过对福建省建瓯市锥栗种质资源的调查和收集，分析了 19 个锥栗品种的性状，为锥栗的遗传改良，新品种培育提供育种资源，并为锥栗种质资源的开发利用，良种选育提供繁殖材料。王海为等（2002）通过对锥栗主产区福建省建瓯市以及福建农林大学南平校区锥栗试验林中 35 个品种的研究，并参考了板栗的评价系统，初步建立了适合中国南方特点的锥栗品种资源性状描述与评价系统，同时确定了标准叶取样部位、数值性状理论样本容量和分级，为系统研究锥栗品种资源及其选择优良品种提供了依据。胡哲森等（2002）在介绍锥栗的生物学、生态学特性、种质资源现况和它的食用价值、工业利用价值和医用价值的基础上，也提出对锥栗开发利用的几点建议。

在锥栗丰产栽培与低产园改造方面，研究报道最为丰富，内容涉及丰产栽培综合技术措施、低产园改造技术、生长调节剂应用、施肥对比试验等。张毅（1996）分析了影响锥栗生长和结实因素并提出了相应的农业技术措施；郑诚乐等（1998）、王上伟（2000）、陈鹰翔（2002）、蔡煌等（2002）通过对闽北等地锥栗生产经营管理现状的调查，分析造成锥栗低产低效的原因，分别提出了锥栗幼树早产丰产栽培综合技术措施和低产园改造对策。但更多的研究还在于施肥、生长调节剂等对锥栗生长结果影响等方面。徐凤兰等（2001、2002）开展了复合肥、氮磷钾不同配比混合肥对锥栗初结果树生产效益、坚果产量和质量影响的研究，结果表明：土壤穴施复合肥，确保锥栗生长旺盛期有机物合

成和碳水化合物合成所需营养元素的供应，从而在一定程度上促进锥栗的营养生长、生殖生长和果实的生长发育。其中以株施复合肥 1.5 千克较为经济而有效，与对照相比，叶片中的蛋白质含量提高 32.8%，叶绿素含量提高 22.1%，果枝数增多 23.1%，球果数增多 33.8%，坚果质量提高 28.8%，坚果增大 6.6%，单株坚果产量提高 72.4%。氮磷钾不同配比混合肥处理之间，除叶片的蛋白质含量和单株果枝数有显著差异外，叶绿素含量、单枝结棚数、单株结棚数、栗棚重、坚果重、出实率、单株棚产量和坚果产量的差异均不大。吴承祯等（2001）研究报道：不同水平稀土、尿素、过磷酸钙及氯化钾对锥栗苗木生长存在一定的影响，施后苗木生长高度比对照增加 35%~40%。陈辉等（2001）运用双因素随机区组设计方案，研究了稀土、赤霉素（GA₃）和吲哚丁酸（IBA）三种植物生长调节剂对锥栗品种无性系产量增加的影响。结果表明：喷施不同浓度稀土微肥对锥栗产量均有显著的影响，其中以 400 毫克/升为最佳；两种生长调节剂中，GA₃ 的作用效果较好；混合喷施对产量的促进有交互作用，其中以浓度为 400 毫克/升稀土和浓度为 50 毫克/升 GA₃ 的交互效应对产量的提高最显著。但王妍等（2003）研究认为，对促进锥栗幼树生长的稀土浓度应为 1500 毫克/升时效果最佳，浓度达 2000 毫克/升时反而抑制锥栗的生长。王妍等（2003）研究还表明：土施多效唑对锥栗生长的抑制作用较强，并随着浓度的增加而增强；叶喷多效唑浓度不同，对幼树各部位的抑制作用也不同。据陆生泉（2001）、陈柳英（2002）研究报道，在锥栗结果母枝抽生花序前、或雄花序出现的初期、展叶盛期，叶面喷布浓度为 3~7 克/升的 TDS 生长调节剂 1~3 次，均能明显提高坐果率，增幅达 22.2%~60%。TDS 可在一定程度上抑制锥栗的营养生长，极大地促进光合作用和代谢作用，多分化雌花，增

加球果数，从而显著提高坚果产量。生长调节剂、稀土促使锥栗产量增加的生理基础是提高了树体叶绿素含量，增强了光合速率（陈辉等，2004）。黄铭利等（2002，2004）研究了不同海拔、整地方法对锥栗单株产量的影响。结果表明：不同海拔种植的锥栗产量有一定差异。整地方法以全垦整地最好，其增长效益为109.11%。杨华等（2004）以表型优良的锥栗为材料，调查了14个与产量相关的性状，并采用通径分析法进行分析，结果表明：树冠面积是影响单株产量的最主要因子，树高、发枝力、土壤肥力、感炭疽病、枝果比例等性状与单株产量也存在着显著相关；树冠面积、土壤肥力、感炭疽病、平均果重、枝果比例可用作高产植株选择的指标。

在锥栗果实营养成分测定分析方面，集中体现在对不同品种成熟果实中主要营养物质（淀粉、糖、蛋白质、脂肪）含量的测定与比较（宋爱云等，2001；郑诚乐等，2002；景芸等，2004）。郑诚乐等（2003）还测定了9个锥栗主栽品种果实中维生素C和钙、钾、镁，锰等矿质元素含量，并依据10个营养指标对其营养品质进行模糊评判。景芸等（2004）通过对25个不同无性系锥栗果实的蛋白质、脂肪、可溶性糖和淀粉等4个营养成分含量的测定后，用Q型系统聚类分析法对各个无性系锥栗的营养成分含量进行相关性分析，以期选育和推广优质高产的锥栗品种提供依据。此外，谢涛等（2003）还采用偏光显微镜、分光光度计、旋转黏度计等现代分析仪器，对锥栗淀粉糊特性进行了较详细的研究。谢碧霞等（2003）采用显微观察、X射线衍射分析和碘电位滴定法等对锥栗淀粉颗粒特性进行了研究，为今后的加工利用提供参考。

随着科技水平的提高和实验手段的改善，锥栗遗传多样性研究近两年逐渐成为人们研究的方向之一。研究成果对明确锥栗品

种之间的亲缘关系、品种鉴别和锥栗特色资源更好地开发利用具有一定的理论和实践意义。郎萍等（1999）首先采用超薄平板聚丙烯酰胺等电聚焦技术对栗属 3 个中国特有种即中国板栗、茅栗和锥栗的 30 个居群，12 个酶系统的 20 个位点进行了遗传多样性与遗传结构分析，结果表明：中国板栗在种和居群水平都具有较茅栗、锥栗高的遗传多样性。随后，王峥峰等（2001）采用扩增片段长度多态性（AFLP）方法对锥栗在 3 个不同群落（针叶林群落、针阔叶混交林群落、常绿阔叶林群落）亚种群的遗传分化进行了研究。结果表明，锥栗不同亚种群有不同的遗传多样性，种群间遗传分化较大。雷日平等（2002）通过对锥栗 8 个主栽品种的各种特性数量的调查，采用系统聚类分析方法中最短距离法，经过计算机分析，确定了各个主栽品种之间的亲缘关系。后来，雷日平等（2002）运用 RAPD 法对不同锥栗品种间基于 DNA 基础上的遗传距离进行了研究，建立了锥栗 PCR 反应的标准程序，得到的扩增片段大小在 500~2000bp 之间，确定了 10 个品种基于 DNA 分子水平上的相似系数。沈永宝等（2004）利用 RAPD 标记技术，研究 16 个主要锥栗品种的 DNA 多态性，聚类分析结果表明，利用 10 个随机引物，就能鉴别 16 个锥栗品种。沈永宝等（2004）还利用 RAPD 分子标记技术研究了栗属特有种（板栗、茅栗和锥栗）特异保守片段。结果表明，从 520 多个随机引物中筛选出有扩增产物，且多态性丰富的 10 个引物，其中引物 B08（GTCCACACGG）分别在所有供试的板栗、茅栗和锥栗中均扩增出各自特异的 DNA 片段，其片段大小分别为 2050bp，900bp 和 1500bp。这些 DNA 片段在种水平上的高度保守性，可以用来区分这 3 个种。此次研究结果同时也说明 RAPD 标记是鉴别近缘种的理想工具。杨剑等（2004）对中国栗属特有种板栗、茅栗、锥栗 10 个样品进行了 RAPD 分析，24 个引物共