

南方板栗遗传改良

李培旺 陈景震 编著



农业科学



科学出版社

南方板栗遗传改良

李培旺 陈景震 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系作者根据团队多年的板栗研究成果和推广示范经验,结合国内外板栗的研究进展,本着以服务栗农、企业和板栗科研工作而精心编著。全书覆盖了南方板栗遗传改良的资源基础、遗传基础及技术方法等内容,共12章。主要内容有:栗属植物资源多样性,主要南方板栗品种介绍,板栗的生物学和生理学特性,板栗资源及主要性状遗传多样性,南方板栗良种选育的目标、步骤和方法,板栗杂交育种和分子辅助育种遗传改良应用,中国板栗野生资源的保护及利用。

本书可作为板栗科研工作者、板栗种植户和板栗经营企业的专业参考书。

图书在版编目(CIP)数据

南方板栗遗传改良 / 李培旺, 陈景震编著. —北京: 科学出版社, 2017.10
ISBN 978-7-03-054775-0

I. ①南… II. ①李… ②陈… III. ①板栗-遗传改良 IV. ①S664.203.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 246726 号

责任编辑: 丛楠 / 责任校对: 杜子昂
责任印制: 吴兆东 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年10月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2018年1月第二次印刷 印张: 13 1/2

字数: 265 000

定价: 78.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《南方板栗遗传改良》编写委员会

主 编 李培旺 陈景震

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 昊 皮 兵 刘 强 刘汝宽 李 力

李昌珠 李党训 吴 红 肖志红 张良波

张爱华 钟武洪 夏 栗 曹慧芳 蒋丽娟

序

栗，又称板栗，是我国栽培最早的经济树种之一。从西安半坡遗址中发现了大量栗、榛、松和朴树的果实。《诗经》中多次提到栗。《论语》记有：“夏后氏以松，殷人以柏，周人以栗。”用栗作为纪念树，在周时已盛行。《毛传》有“栗，行上栗也”之说，《左传》有“行栗，表道树也”之说，可以推知当时不但采食其果实，利用其木材，还将其作为行道树。汉代的《史记·货殖列传》提到，“燕、秦千树栗……此其人皆与千户侯等”，更清楚地指出板栗在当时已经成为很重要的经济树种了。

栗是一种利用价值很高的树种。栗树的木材耐湿力强，适于作枕木、木桩、地板、船舵、桥板等。在欧洲，栗木除了深受造船工业和家具制造业欢迎外，还是制造葡萄酒桶的良材。在日本，栗木除了作为车辆、船舶用材和土工桩外，还可作为培植海苔和培护海堤的桩材。

栗树用途极广。美国和西欧各国广泛利用栗树树皮和木材生产优质鞣料。栗树枝丫、梢头是良好的薪炭材；原木可以用来培养食用菌。板栗树性较强健，生长迅速，既适合作为绿化造林树种，也适合作为庭园绿化观赏树种。由于栗木质地坚硬，不易着火，一些国家在造林时将其作为松树林或栎树林的防火隔离树。

栗树的坚果营养丰富，是一种重要的干果，其果实除含有大量碳水化合物外，还富含蛋白质和脂肪，含量大体上与大米、小麦相近，但支链淀粉含量较高，粉质细腻。在我国和日本都有栗树果实灾年救荒和战时充军粮的历史记载。

我国的板栗坚果品质优良，植株抗逆性强，在世界食用栗中享有盛誉。坚果大部分供国内消费，也有一定数量的输出。

湖南及周边省份板栗栽培历史悠久，品种繁多，是我国板栗种质资源非常丰富的地区，其中不乏抗病虫、速生、丰产等优良品种，有很大的遗传改良潜力。

李昌珠

2017年6月

前 言

板栗是原产于中国的著名干果之一,栽培历史悠久,分布地域辽阔,北起辽宁凤城(北纬 $40^{\circ}30'$),南至海南岛(北纬 $18^{\circ}30'$)均有分布,其中山东、河南、湖北、河北、安徽、浙江、辽宁、广西、湖南、江西、福建、江苏、云南和北京等是我国栽培最多的省(自治区、直辖市)。板栗在我国的垂直分布差异比较大,因气候带和地形不同而有差异,有愈向南分布海拔愈高的趋势。最低海拔为不足 50 m 的沿海平原,如山东的郯城、江苏的新沂和沭阳等地;最高海拔分布为 2800 m,如云南的永仁、维西。

我国的板栗品种资源极其丰富,可分为南方板栗和北方板栗。其中,北方板栗的共同特点是果形小(单果平均重 8 g 左右),肉质糯性,含糖量高(一般在 20%左右),淀粉含量低,蛋白质含量高,果皮有光泽,涩皮易剥离,主要分布在华北各省的燕山及太行山区,包括河北、北京、山东、江苏北部、河南北部、陕西及甘肃的部分地区,适应冷凉、干燥的气候。南方板栗果形大(单果平均重在 12 g 以上,最大可达 25 g),一般淀粉含量高,含糖量低,肉质偏梗性,主要分布在我国长江流域的江苏、浙江、安徽、湖北、湖南、河南南部等地。另外,我国四川、福建、广东、广西、贵州、云南等地多为实生繁殖栗,坚果大小不齐,含糖量低,淀粉含量高、肉质偏粉质,适应高温多湿的气候,因此也归为南方板栗。

分布于中国的栗属有 3 个种,不但对世界栗属植物的起源、系统进化有着重要作用,而且对世界栗属资源的保护和可持续利用起着决定性作用。中国栗的居群具有很高的遗传杂合度,居群的变异幅度大,结构复杂,遗传基础极为丰富,是世界现有栗属植物遗传资源的宝贵基因库。深入研究中国栗属种质资源现状,制定完善的资源保护及可持续利用策略,对于将我国具有的丰富栗属资源服务于人类的现在及未来都有着重要意义。

湖南乃至周边省份的栗属种质资源丰富,湖南省林业科学院从 20 世纪 70 年代开始从事板栗育种和栽培研究,取得了多项科研成果,李昌珠研究员对板栗良种选育、早实丰产及遗传改良进行了深入细致的研究,取得了丰硕成果。本书就是在此基础上编写而成的。本书对我国南方板栗种质资源及遗传改良进展进行了全面总结,内容主要包括我国南方板栗种质资源、良种选育、板栗的生物学特性、

板栗遗传多样性等，全面总结了编者多年来的板栗科研成果，充分反映了当前栽培利用南方板栗的科技水平。

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请读者指正。

编 者

2016 年 12 月

目 录

序

前言

第 1 章 栗属植物栽培历史与利用现状	1
1.1 世界板栗品种资源发展及栽培历史	1
1.2 我国板栗发展及栽培历史	4
1.3 我国板栗品种资源分布及其栽培现状	4
主要参考文献	6
第 2 章 栗属植物种质资源多样性及我国的板栗品种资源	8
2.1 栗属植物种质资源及性状描述	8
2.2 栗属植物地理分布及起源学说	8
2.3 我国板栗地方品种资源概述	9
2.3.1 地方品种群	10
2.3.2 主要优良品种	11
2.4 湖南板栗地方品种（类型）	21
2.4.1 ‘它栗’	21
2.4.2 ‘结板栗’	22
2.4.3 ‘靖县大油栗’	22
2.4.4 ‘双季栗’	22
2.4.5 ‘中秋板栗’	23
2.4.6 ‘油板栗’	23
2.4.7 ‘油光栗’	24
2.4.8 ‘早熟油栗’	24
2.4.9 ‘黄板栗’	25
2.4.10 ‘灰板栗’	25
2.4.11 ‘乌板栗’	25
2.4.12 ‘香板栗’	26
2.4.13 ‘米板栗’	26
2.4.14 ‘毛板栗’	26
2.4.15 ‘小果油栗’	27

2.4.16 ‘小果毛栗’	27
主要参考文献	29
第3章 板栗良种选育	31
3.1 板栗实生选种	31
3.1.1 实生选种目标	31
3.1.2 选种步骤	32
3.1.3 板栗品种记载方法和标准	32
3.2 板栗杂交育种	36
3.2.1 亲本的选择和选配	36
3.2.2 杂交育种技术	37
3.3 板栗生物技术育种	39
3.3.1 组织培养	39
3.3.2 分子标记辅助育种	61
主要参考文献	69
第4章 板栗的生物学特性	72
4.1 生态习性	72
4.2 形态特征和特性	72
4.2.1 根	72
4.2.2 芽	75
4.2.3 枝干	75
4.2.4 叶	77
4.2.5 花	77
4.2.6 果	81
主要参考文献	83
第5章 板栗的生理学特性及丰产的生理生态机制	84
5.1 板栗的生理学特性	84
5.1.1 水分代谢	84
5.1.2 矿质营养	84
5.1.3 光合作用	85
5.1.4 呼吸作用	86
5.1.5 生长发育	86
5.1.6 植物的抗性生理	87
5.2 板栗丰产的生理生态机制	87
5.2.1 板栗的光合生理	87
5.2.2 板栗的营养生理	89
5.2.3 板栗的空苞机制及防治技术	89

5.2.4 生长调节剂在板栗栽培中的应用	90
主要参考文献	92
第 6 章 板栗的遗传多样性	94
6.1 中国板栗的群体遗传多样性及遗传变异空间结构模式	96
6.1.1 材料和方法	96
6.1.2 结果和分析	99
6.1.3 讨论	103
6.2 中国板栗居群间等位基因频率的空间分布	104
6.2.1 材料与方法	105
6.2.2 结果与分析	106
6.2.3 讨论	109
6.3 板栗砧木种类与类型(无性系)资源多样性	111
主要参考文献	112
第 7 章 板栗品种资源多样性	116
7.1 材料和方法	117
7.1.1 试验材料	117
7.1.2 生化试剂	117
7.1.3 试验方法	119
7.1.4 数据分析	119
7.2 结果与分析	119
7.2.1 板栗种群遗传多样性水平	119
7.2.2 板栗群体遗传分化	120
7.2.3 板栗群体遗传一致度和遗传距离	120
7.2.4 板栗群体遗传一致性	120
7.3 讨论	121
7.3.1 板栗 DNA 分子水平的遗传多样性	121
7.3.2 遗传多样性分析方法比较与评价	121
7.3.3 遗传多样性保护与核心种质构建	122
主要参考文献	122
第 8 章 板栗品种经济性状遗传多样性	124
8.1 16 个参试品种经济性状描述	124
8.2 板栗品种经济性状遗传多样性	130
8.2.1 试验地概况	131
8.2.2 材料和方法	131
8.2.3 板栗经济性状的相关性	133
8.2.4 板栗品种主要经济性状遗传多样性	141

8.2.5	花粉形态的多样性	151
8.2.6	品种亲和力多样性与砧木种类资源多样性	154
8.3	经济性状遗传稳定性	156
8.3.1	材料与方法	156
8.3.2	数据分析	156
8.4	结论与讨论	161
	主要参考文献	162
第 9 章	中国板栗资源的抗病虫遗传多样性	166
9.1	抗虫资源遗传多样性	166
9.2	抗栗疫病资源的遗传多样性	167
	主要参考文献	169
第 10 章	板栗品种遗传多样性分子标记	171
10.1	不同分子标记系统的比较	172
10.2	板栗资源遗传多样性的 RAPD 分子标记	176
10.2.1	材料与方法	176
10.2.2	结果与分析	178
10.2.3	讨论	181
10.3	板栗品种资源遗传多样性与亲缘关系的 ISSR 分析	182
10.3.1	材料与方法	183
10.3.2	结果与分析	184
10.3.3	结论与讨论	185
	主要参考文献	187
第 11 章	板栗遗传多样性在杂交育种与亲本选择中的应用	188
11.1	板栗雌雄异熟生物特性	188
11.1.1	试材与方法	188
11.1.2	结果分析	189
11.1.3	结论	191
11.1.4	讨论	191
11.2	雄性不育板栗种质杂交结实特性	192
11.2.1	材料与方法	192
11.2.2	结果与分析	193
11.2.3	结论与讨论	195
	主要参考文献	197
第 12 章	中国板栗野生资源的保护及利用	198
12.1	中国栗属植物资源的重要性	198
12.1.1	栗属植物起源和多样性中心	198

12.1.2 世界食用栗栽培品种改良的重要基因来源..... 199

12.2 中国栗属植物资源保护、可持续利用的原则建议..... 199

12.2.1 系统调查我国栗属资源现状 199

12.2.2 保护中国栗属野生资源 199

12.2.3 运用现代生物学技术研究我国板栗栽培品种，为食用栗栽培产业化
提供依据 200

12.2.4 系统地开展新品种育种工作 200

主要参考文献..... 201



第1章 栗属植物栽培历史与利用现状

板栗 (*Castanea mollissima* Blume) 原产我国, 栽培历史悠久, 品种资源丰富, 分布地域广阔。

板栗的果实是我国名优干果, 营养丰富。据测定, 板栗果实含蛋白质 7%~12%、脂肪 4.0%~7.4%、总糖 10%~22%, 栗仁含淀粉 40%~60%, 此外尚含有多种维生素 (维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C) 和矿物质 (Ca、P、K) 等。其果生食、熟食甜糯香脆, 风味极佳, 深受人们喜爱。

我国板栗因甜度大、涩皮易剥、品质优异而居世界食用栗之首, 远销国外, 在国际市场上具有强大的竞争力。板栗入药, 在古药籍《名医别录》中被列为上品, 有“益气”“补肾气”“治腰、脚不遂”等效用。

板栗结果早, 栽植良种嫁接苗, 第 2~3 年试花试果, 第 4~5 年即可受益。板栗树寿命长, 盛果期可达 50~80 年, 一年种多年收。其适应性强, 对立地条件要求不严, 无论气候干湿、寒暖, 土壤肥瘠, 均可栽植。板栗树栽培技术简单、管理省工、成本低、效益较高, 且其具有强大的根系、宽大的叶片、极强的萌芽力, 是造林及庭园绿化、水土保持的重要树种。

1.1 世界板栗品种资源发展及栽培历史

板栗属壳斗科 (Fagaceae)、栗属 (*Castanea* Mill.)。栗属植物自然分布于北半球的亚洲、欧洲、非洲及美洲大陆。现存栗属植物有 12 种, 其中进行经济栽培的主要有中国板栗 (*Castanea mollissima* Blume)、欧洲栗 (*Castanea sativa* Miller)、日本栗 (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) 和美洲栗 [*Castanea dentate* (Michx.) Raf.] 4 种。

栗属植物广泛分布于亚洲、欧洲和美洲大陆, 是分布范围很广的树种。几百年前, 栗树就已经是南欧农村的一种重要作物, 1929 年, 法国和意大利各有 200 多个单系, 栗树也曾是葡萄牙、西班牙、瑞士和土耳其的一种主要农作物。

世界各个栗主产区都有适合本地区栽培的优良品种。欧洲各国栽培的栗品种主要是欧洲栗和欧日杂种栗。西班牙有栽培品种、品系 149 个; 瑞士有 45 个; 意大利和法国的品种比较少, 主要栽培品种各为 20 个左右, 特别是意大利 86% 的主栽品种为 ‘Marroni’; 土耳其作为欧洲栗的原始分布中心和最大的生产国有 120 株系, 24 个品系, 13 个品种; 葡萄牙约有 25 个品种。亚洲除了中国具有丰富的中国板栗栽培品种 (据统计有 500 多种) 外, 分布于东亚的日本和朝鲜半

岛的日本栗，通过人们长期栽培选育已有约 100 个栽培品种，日本栗主栽品种为‘筑波’和‘丹泽’。北美洲所种植的美洲栗主要用途是用材，经济栽培的食用栗主要是欧日杂种栗和少量的中国板栗，目前作为经济栽培的主要是‘大果栗’（Colossal），并以‘内华达’（Nevada）和‘银叶’（Silver leaf）为授粉品种。

欧洲栗、日本栗及欧日杂种栗栽培国对于品种改良的选育工作，除高产优质等常规选育目标外，选育的重点主要在 4 个方面：①提高单籽重，使每千克籽数少于 48 粒；②提早成熟，使成熟期在欧洲南部提早到 8 月下旬至 9 月上旬；③提高品质，因欧洲栗和日本栗内种皮与种仁粘连不易剥离，且种皮味涩，选育种皮易剥品种是提高加工产品质量的主要途径之一，以中国板栗为杂交亲本可显著改良日本栗的种皮易剥性；④提高对墨水病（ink-disease）、栗疫病及栗瘿蜂、栗食象等病虫害的抗性。

20 世纪 50 年代，美国每年从国外进口栗实为 7500 t，其中大部分来自意大利。当时有两种真菌性病害严重地威胁着地中海沿岸各国早期的栗树生产。其一是引起烂根的墨水病，此病于 1726 年和 1840 年分别发现于西班牙和意大利。在低海拔且土壤排水不良的地区，此病危害尤为严重。其二是栗疫病，1938 年在意大利首次被确认。这两种病的危害极大。自 19 世纪以来，特别是在最近 20 多年，导致栗实产量大幅度下降。1909~1965 年，意大利的栗实产量约缩减了 86%，从年产 70 万 t 下降到 10 万 t；在法国，1890~1957 年，年产量也下降了约 85%，从 50 万 t 降为不足 10 万 t。此外，希腊、葡萄牙、西班牙、瑞士及土耳其，也出现了类似减产。南欧的栗树减产，除了病害的影响外，在某种程度上是提高了工业化生产程度所致。例如，在传统的费工采收作业方面，现在所用的劳动力已经大量减少。

为了提高栗实产量，法国、意大利、西班牙在 20 世纪 50 年代相继成立了栗树研究中心，研究工作主要侧重于抗病品种选育与良种繁育，以及如何实现栗树栽培、采收与装运工作机械化。美国的栗树主要用作木材和单宁原料，其次才作为坚果树种。

日本栽培栗树至少有 1000 年的历史，品种选育始于公元 750 年。1922 年，中国板栗大量传入日本。1935 年，可区分的品种超过 145 个。1959~1964 年，日本栗树种植面积翻了一番，即由 9700 hm^2 增长到 22 600 hm^2 。结果树虽然增加，但栗果产量未见提高，这期间，日本栗实年产量徘徊于 2.8 万 t，这是栗瘿蜂的严重危害所致。

据联合国粮食及农业组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）近 10 年的统计，世界食用栗总产量为 $4 \times 10^5 \sim 5 \times 10^5$ t。2005 年世界栗产量为 1 128 773 t，结果树面积为 334 746 hm^2 。中国是板栗最大的生产国，2005 年板栗产量近 825 000 t，占世界总产量的 73.1%，排名第 1 位，其次是意大利、韩国和土耳其（表 1-1，表 1-2）。欧洲栗的生产在经历了 20 世纪 30~70 年

代栗疫病、墨水病的打击及第二次世界大战后农业结构调整的影响，产量锐减 90%，目前生产已经稳定在现有水平，约占世界总产量的一半。然而，世界食用栗的生产仍远远低于欧洲 20 世纪 30 年代的生产水平，所以世界食用栗生产具有很大的发展潜力和市场需求。近些年来，澳大利亚大规模发展欧洲栗和欧日杂种栗的栽培，目前产量近 1×10^3 t，并预计 10 年后产量会增长 5 倍，成为栗属植物非自然分布区中的一个新商品化栽培区，而且由于其地处南半球，对延续世界食用栗市场供应具有积极意义。

表 1-1 世界栗产量与采摘面积（2005 年）

国家	产量/t	采摘面积/hm ²	平均产量/（100 g/hm ² ）
中国	825 000	125 000	66 000
意大利	52 000	24 000	21 667
韩国	50 000	32 000	15 625
土耳其	49 000	38 000	12 895
玻利维亚	34 670	25 170	13 774
葡萄牙	24 800	30 200	8212
日本	24 000	25 000	9600
俄罗斯	19 000	5600	33 929
法国	13 000	7000	18 571
希腊	12 300	7800	15 769
西班牙	10 000	6000	16 667
世界	1 128 773	334 746	33 720

资料来源：表中数据来源于联合国粮食及农业组织 2006 年发布的数据（www.FAO.org）

表 1-2 世界栗销售情况（2004 年）

国家	进口量/t	进口额/千美元	出口量/t	出口额/千美元
中国	21 735	28 022	39 936	63 578
日本	25 207	79 525	582	1460
法国	15 572	16 648	3240	8950
美国	5369	13 631	129	556
意大利	4711	7564	20 616	57 829
韩国	1579	1452	16 123	39 126
葡萄牙	1135	1446	6104	9705
西班牙	3831	4552	10 059	14 218
土耳其	130	194	7332	10 174
世界	114 202	222 582	107 517	212 070

资料来源：表中数据来源于联合国粮食及农业组织 2006 年发布的数据（www.FAO.org）

目前,在世界食用栗栽培品种的繁殖方面,嫁接不亲和性问题阻碍着栗产业化进程。利用中国丰富的栗资源,选育优良的砧木品种也具有广阔前景。

1.2 我国板栗发展及栽培历史

虽然板栗是我国利用最早的果树之一,但系统科研工作则是 20 世纪 60 年代末期才起步的。良种选育方面以选为主,选、引、育相结合,选育了一批良种,成绩斐然。早实丰产栽培方面,近 10 年来取得了可喜的进展。板栗主产区实现了由实生繁殖向嫁接繁殖,由粗放“栗林”走向精细管理“栗园”的转变,还出现了一批高产稳产板栗丰产园,如山东省的蓬莱市小柱村、招远市李家村、费县大十罗湾等,小面积亩^①产达 542 kg,大面积达 300~400 kg,单产比 20 世纪 70 年代以前翻了一番。

1.3 我国板栗品种资源分布及其栽培现状

板栗在我国栽培的地域极为辽阔,北起辽宁凤城,约在北纬 40°30',南至海南岛,约在北纬 18°30',东经 99°~124°,而河北、山东、河南、陕西、甘肃、湖北、江苏、浙江、湖南、辽宁、福建等省经济栽培最多。就利用小气候进行区域栽培而言,板栗已在地处北纬 41°20'的吉林省集安及北纬 43°55'的永吉等地安家落户,生长良好并能结实。

板栗在我国的垂直分布差异很大,最低海拔为不足 50 m 的沿海平原,如山东的郯城、江苏的新沂和沭阳等地;最高海拔分布为 2800 m,如云南的永仁、维西。板栗垂直分布因气候带和地形不同而有差异。河北多分布于 100~300 m 的山沟地;河南一般在 900 m 以下的河谷平地及丘陵山地;湖北多分布于 1000 m 左右的山坡地;福建多分布在 500~1200 m 的山地;湖南则主要分布在 300~1000 m 的丘陵山地。有愈向南分布海拔愈高的趋势。分布最多、栽培最盛的是黄河流域的华北及长江流域。

栗属均为 2 倍体 ($2n=24$),且相互间可以杂交。栗属的 12 个种中,目前商业化商品经济栽培的主要是中国板栗、欧洲栗和日本栗,其他栗种仅有少量人工栽培利用并作为植物育种材料用于品种改良。人类利用栗属植物已有几千年的历史。栗属植物具有连年结实的稳定性,曾是人类赖以生存的食物来源之一,对人类历史发展具有重要作用。

我国对栗属植物的利用主要为中国板栗,板栗在我国各地生态条件差异很大的情况下,经过漫长的历史变迁和劳动人民的选育,形成了为数众多的品种(类

^① 1 亩 $\approx$ 666.67 m²

型)。据估计,全国板栗栽培品种(品系)约为500个,按品种的主要园艺性状和地域分布分为长江流域、华北、东北、西北、西南及东南6个品种群。但作为商业化栽培的品种约为50个。我国丰富的地方栽培品种为商业化主栽品种的进一步改良,提供了丰富的遗传资源多样性。但在众多品种中,主要品种仍是通过选种得到的。我国除近年来的几个杂交种外,几乎都是实生选种,从而表现出遗传多样性降低、基因库狭小的现象。另外,生产上的频繁引种,造成了同名异物、同物异名等混乱现象,不但给生产带来了损失,而且不利于栗属资源的开发利用和今后的杂交育种工作。

近年来,全国板栗种植面积快速增长,产量稳步上升。我国板栗主产区湖南的品种资源情况及栽培现状简要介绍如下。

湖南省气候、土壤都适宜板栗生长。板栗主产区分布在武陵山区的沅陵、永顺、石门、桑植、永定区(张家界市辖区)、古丈、凤凰、龙山、芷江、慈利,雪峰山区域内的安化、辰溪、黔阳、会同、通道、溆浦、怀化、邵阳、靖州、城步、武岗、绥宁、新宁和幕阜山区域内的浏阳。

20世纪70年代以前,湖南板栗生产状况为:实生繁殖,粗放管理或放任栽培,自生自灭。板栗树多混生在常绿或落叶阔叶林中,随着植物群落演替而兴衰,或散生在农户的房前屋后、田头地角作为庭园经济树种见缝插针式的栽植。品种混杂,良莠不齐,病虫害严重,树势衰弱,结果迟,产量低。8~10年始果,15~20年入盛果期,大面积亩产量仅20~30 kg。70年代末,湖南全省仅有栗林面积7720 hm²,年产板栗2000~3000 t。

1981年,湖南省林业科学院、中南林学院(2005年改为中南林业科技大学)等单位对湖南省板栗种质资源进行了普查,挖掘整理出16个地方品种(类型)。其中‘它栗’产量稳定,树体低矮,较耐瘠薄,嫁接亲和力强,耐贮性好;‘结板栗’树体结构紧凑,丰产性、适应性强,二者均已在生产中推广。

从1975年开始,湖南省林业科学院先后从河北、山东、江苏等14个省(自治区、直辖市)引进128个板栗品种,并对湖南省地方品种(类型)进行搜集、评价和鉴定,通过小面积栽培、经济性状调查研究和初选良种区域栽培试验,选育出‘铁粒头’‘青扎’‘九家种’‘石丰’等早实丰产、耐贮、适应性强、风味甘甜、颗粒大小适中的板栗良种。历时17年,湖南板栗地方品种‘沅陵1号’‘檀桥板栗’等也开始推广应用。

经过近30年的努力,湖南省板栗生产呈现出令人鼓舞局面:①面积和产量成倍增长。20世纪70年代末,湖南全省仅有板栗林面积7720 hm²,年产坚果2000~3000 t。据2002年统计,湖南省有板栗面积6.5972万hm²(其中新造林5.7972万hm²),年坚果产量约为24 649 t,居全国第9位(2000年,18 551 t)(表1-3)。1970年,进入盛果期的板栗亩产量仅为20~30 kg,湖南省林业科学院丰产试验地良种嫁接后第5年产量为271.3 kg/亩,第10年为418.9 kg/亩,两