



石榴

SHILIU

中国果树科学与实践

ZHONGGUO GUOSHU KEXUE YU SHIJIAN

主编 苑兆和



陕西新华出版传媒集团
陕西科学技术出版社



中国果树科学与实践

石 榴

主 编 苑兆和

副主编 陈延惠 冯立娟 李文祥

编 委 (按姓氏笔画排序)

尹燕雷 王毓宁 冯立娟 严 潇

张水明 李文祥 李贵利 李鹏霞

肖 斌 陈延惠 招雪晴 苑兆和

侯乐峰 胡先奇

陕西新华出版传媒集团
陕西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国果树科学与实践. 石榴/苑兆和主编. —西安: 陕西科学技术出版社, 2015. 6

ISBN 978-7-5369-6450-1

I. ①中… II. ①苑… III. ①石榴—果树园艺 IV. ①S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 099002 号

中国果树科学与实践 石榴

出版者 陕西新华出版传媒集团 陕西科学技术出版社

西安北大街 131 号 邮编 710003

电话 (029) 87211894 传真 (029) 87218236

<http://www.snstp.com>

发行者 陕西新华出版传媒集团 陕西科学技术出版社

电话 (029) 87212206 87260001

印刷 陕西思维印务有限公司

规格 720mm×1000mm 16 开本

印张 22.25

字数 407 千字

版次 2015 年 6 月第 1 版

2015 年 6 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5369-6450-1

定价 100.00 元

版权所有 翻印必究

(如有印装质量问题, 请与我社发行部联系调换)

总序

中国农耕文明发端很早，可追溯至远古 8 000 余年前的“大地湾”时代，华夏先祖在东方这块神奇的土地上，为人类文明的进步作出了伟大的贡献。同样，我国果树栽培历史也很悠久，在《诗经》中已有关于栽培果树和采集野生果的记载。我国地域辽阔，自然生态类型多样，果树种质资源极其丰富，果树种类多达 500 余种，是世界果树发源中心之一。不少世界主要果树，如桃、杏、枣、栗、梨等，都是原产于我国或由我国传至世界其他国家的。

我国果树的栽培虽有久远的历史，但果树生产真正地规模化、商业化发展还是始于新中国建立以后。尤其是改革开放以来，我国农业产业结构调整的步伐加快，果树产业迅猛发展，栽培面积和产量已位居世界第 1 位，在世界果树生产中占有举足轻重的地位。2012 年，我国果园面积增至约 1 134 万 hm^2 ，占世界果树总面积的 20% 多；水果产量超过 1 亿 t，约占世界总产量的 18%。据估算，我国现有果园面积约占全国耕地面积的 8%，占全国森林覆盖面积的 13% 以上，全国有近 1 亿人从事果树及其相关产业，年产值超过 2 500 亿元。果树产业良好的经济、社会效益和生态效益，在推动我国农村经济、社会发展和促进农民增收、生态文明建设中发挥着十分重要的作用。

我国虽是世界第 1 果品生产大国，但还不是果业强国，产业发展基础仍然比较薄弱，产业发展中的制约因素增多，产业结构内部矛盾日益突出。总体来看，我国果树产业发展正处在由“规模扩张型”向“质量效益型”转变的重要时期，产业升级任务艰巨。党的十八届三中全会为今后我国的农业和农村社会、经济的发展确定了明确的方向。在新的形势下，如何在确保粮食安全的前提下发展现代果业，促进果树产业持续健康发展，推动社会主义新农村建设是目前面临的重大课题。

科技进步是推动果树产业持续发展的核心要素之一。近几十年来，随着我国果树产业的不断发展壮大，果树科研工作的不断深入，产业技术水平有了明显的提升。但必须清醒地看到，我国果树产业总体技术水平与发达国家相比仍有不小的差距，技术上跟踪、模仿的多，自主创新的少。产业持续发展过程中凸显着各种现实问题，如区域布局优化与生产规模调控、劳动力成本上涨、产地环境保护、果品质量安全、生物灾害和自然灾害的预防与控制等，都需要我国果树科技工作者和产业管理者认真地去思考、研究。未来现代果树产业发展的新形势与新变化，对果树科学研究与产业技术创新提出了新的、更高的要求。要准确地把握产业技术的发展方向，就有必要对我国近

几十年来在果树产业技术领域取得的成就、经验与教训进行系统的梳理、总结，着眼世界技术发展前沿，明确未来技术创新的重点与主要任务，这是我国果树科技工作者肩负的重要历史使命。

陕西科学技术出版社的杨波编审，多年来热心于果树科技类图书的编辑出版工作，在出版社领导的大力支持下，多次与中国工程院院士、山东农业大学束怀瑞教授就组织编写、出版一套总结、梳理我国果树产业技术的专著进行了交流、磋商，并委托束院士组织、召集我国果树领域近 20 余位知名专家于 2011 年 10 月下旬在山东泰安召开了专题研讨会，初步确定了本套书编写的总体思路、主要编写人员及工作方案。经多方征询意见，最终将本套书的书名定为《中国果树科学与实践》。

本套书涉及的树种较多，但各树种的研究、发展情况存在不同程度的差异，因此在编写上不特别强调完全统一，主张依据各自的特点确定编写内容。编写的总体思路是：以果树产业技术为主线和统领，结合各树种的特点，根据产业发展的关键环节和重要技术问题，梳理、确定若干主题，按照“总结过去、分析现状、着眼未来”的基本思路，有针对性地进行系统阐述，体现特色，突出重点，不必面面俱到。编写时，以应用性研究和应用基础性研究层面的重要成果和生产实践经验为主要论述内容，有论点、有论据，在对技术发展演变过程进行回顾总结的基础上，着重于对现在技术成就和经验教训的系统总结与提炼，借鉴、吸取国外先进经验，结合国情及生产实际，提出未来技术的发展趋势与展望。在编写过程中，力求理论联系实际，既体现学术价值，也兼顾实际生产应用价值，有解决问题的技术路线和方法，以期对未来技术发展有现实的指导意义。

本套书的读者群体主要为高校、科研单位和技术部门的专业技术人员，以及产业决策者、部门管理者、产业经营者等。在编写风格上，力求体现图文并茂、通俗易懂，增强可读性。引用的数据、资料力求准确、可靠，体现科学性和规范性。期望本套书能成为注重技术应用的学术性著作。

在本套书的总体思路策划和编写组织上，束怀瑞院士付出了大量的心血和智慧，在编写过程中提供了大量无私的帮助和指导，在此我们向束院士表示由衷的敬佩和真诚的感谢！

对我国果树产业技术的重要研究成果与实践经验进行较系统的回顾和总结，并理清未来技术发展的方向，是全体编写者的初衷和意愿。本套书参编人员较多，各位撰写者虽力求精益求精，但因水平有限，书中内容的疏漏、不足甚至错误在所难免，敬请读者不吝指教，多提宝贵意见。

编著者

2015 年 5 月

前 言

石榴(*Punica granatum* L.)属石榴科(Punicaceae)石榴属(*Punica* L.)落叶灌木或小乔木,2003年APG II分类法将石榴科划归为千屈菜科(*Lythraceae*)。石榴是一种古老的果树树种,原产于伊朗、阿富汗和高加索等中亚地区,迄今已有3 000多年的栽培历史,公元前138—前125年张骞出使西域引入我国,是我国最早引进的果树树种之一。研究表明,石榴果实富含酚类化合物等生物活性物质,具有诸多营养价值与保健功能。随着对石榴的综合研究日趋深入,石榴作为新兴果树在各主产国的产业规模迅速增加。同时,石榴是重要的园林绿化和生态建设树种,也是中国传统文化中的吉祥果,其文化内涵丰富。目前,世界上有30多个国家商业化种植石榴,印度、伊朗、中国、土耳其和美国是石榴主要生产国。据不完全统计,世界石榴种植总面积超过60万hm²,总产量超过600万t。我国石榴种植总面积约为12万hm²,年产量约为120万t。

尽管我国拥有悠久的石榴栽培历史和丰富的石榴种质资源,但长期以来国内对石榴遗传多样性及产业问题缺乏全面系统的深入研究,石榴总体发展水平与苹果、梨、桃等大宗水果相比,仍存在较大的差距。与其他石榴主产国相比,我国石榴产业发展存在专用品种少、品质差、产量与良种化程度低、栽培技术粗放落后、根结线虫为害及裂果严重等问题,单项技术急需提升,综合技术急需集成。因此,有必要对石榴科学研究与产业发展等相关方面的具体状况进行梳理、总结与凝练,为其产业可持续发展提供技术支撑。

在陕西科学技术出版社的积极倡议和中国工程院院士、山东农业大学束怀瑞教授的大力支持下,我们组织了国内石榴产业技术领域的有关专家,承担了《中国果树科学与实践 石榴》一书的编写任务。编写时根据《中国果树科学与实践》套书的总体要求,按照“总结过去、分析现状、着眼未来”的基本思路,着重从国内外石榴产业的现状、营养保健功能、石榴的种质资源与品种选育、优质苗木的繁育与生产、优质丰产栽培技术体系的建立、果品的采后贮藏与加工、盆景产业等方面进行了归纳总结,并提出了未来石榴产业的发展趋势。编写内容上,力求突出重点、体现特色,注重理论联系实

际，以期对未来的石榴科学研究与产业发展提供指导与参考。

本书共有十一章内容：第一章、第二章由我和冯立娟编写，第三章由招雪晴编写，第四章由我和冯立娟、张水明、李文祥、李贵利、严潇、陈延惠、肖斌共同编写，第五章、第六章由张水明编写，第七章由陈延惠编写，第八章由胡先奇编写，第九章由尹燕雷编写，第十章由李鹏霞和王毓宁编写，第十一章由侯乐峰编写。我负责全书编写提纲的拟定，并进行全书的统稿工作。冯立娟为编排、整理书稿做了大量的工作，李文祥对全书进行了主审。

编写时，内容力求体现学术价值，也兼顾实际生产应用；风格上力求体现雅俗共赏、通俗易懂，增强可读性，以期为高校、科研单位及技术部门的专业技术人员以及产业决策者、管理者和生产经营者提供借鉴。但《中国果树科学与实践 石榴》毕竟是对我国石榴科学研究与产业发展进行系统总结的首次尝试，各位撰写者虽力求精益求精，但因水平有限，书中疏漏和不足之处，甚至错误在所难免，敬请读者不吝指教，多提宝贵意见。

苑兆和

2014年11月

目 录

第一章 石榴起源与发展前景	1
第一节 石榴起源及其在中国的传播	1
一、石榴栽培史	1
二、中国石榴的传入时间与路线	2
第二节 世界石榴产业发展现状	2
一、国外石榴产业发展现状	2
二、中国石榴产业发展现状	8
第三节 中国石榴产业发展前景展望	10
一、中国石榴产业发展存在的问题	10
二、中国石榴产业发展前景	11
第二章 石榴分布及优势区域发展战略	18
第一节 世界石榴主产国的区域化发展特征	18
第二节 我国石榴主产区分布	19
第三节 石榴优势区域发展战略	22
第三章 石榴植物化学与药用保健价值	26
第一节 石榴中的植物化学物质	26
一、石榴不同部位的植物化学物质	26
二、石榴中的主要植物化学物质简介	42
第二节 药用保健价值	47
一、抗氧化性	47
二、对心脑血管疾病的作用	50
三、抗癌作用	52
四、抗糖尿病的作用	55
五、改善皮肤健康	55
六、抗菌、抗病毒活性	55
七、抗感染	57
八、抗炎活性	57

九、改善口腔健康	58
十、其他	58
第三节 石榴的药物动力学与安全性研究	59
一、石榴的药物动力学研究	59
二、安全性研究	60
第四节 小结	61
第四章 石榴的种质资源与品种选育	78
第一节 石榴种质资源的收集、保存、分类和保护	78
一、石榴种质资源的收集与保存	78
二、石榴种质资源的分类	81
三、石榴种质资源的保护	83
第二节 石榴种质资源评价	85
一、表型遗传多样性评价	85
二、石榴孢粉遗传多样性评价	87
三、分子遗传多样性评价	92
第三节 石榴种质资源创新	94
一、创新途径	94
二、创新现状	109
三、创新存在的问题和发展方向	110
第四节 主要石榴产区品种资源介绍	113
一、山东石榴主栽及新优品种介绍	113
二、河南石榴主栽及新优品种介绍	128
三、安徽石榴主栽及新优品种介绍	135
四、四川石榴主栽及新优品种介绍	144
五、云南石榴主栽及新优品种介绍	150
六、陕西石榴主栽及新优品种介绍	160
七、新疆石榴主栽及新优品种介绍	169
八、河北石榴主栽及新优品种介绍	174
第五章 石榴栽培的生物学特性	185
第一节 形态特征	185
第二节 生长结果习性	186
第三节 物候期	187
第四节 对环境条件的要求	188

第六章 优质苗木繁育和生产	190
第一节 苗木繁育方法	190
一、扦插繁殖	190
二、实生繁殖	193
三、压条繁殖	193
四、分株繁殖	193
五、嫁接繁殖	194
第二节 石榴优质苗木生产标准	195
一、苗圃建立	195
二、育苗方式	196
三、插后管理	196
四、病虫害防治	197
五、苗木出圃	197
第七章 优质丰产栽培技术体系	200
第一节 石榴栽培模式及现代新型果园建设	200
一、石榴栽培现状	200
二、现代新型果园建设	201
第二节 石榴整形修剪技术的革新与省力化修剪	209
一、整形修剪的原则及技术	209
二、常用树形及整形方法	211
三、幼树、成年树、衰老树的修剪	218
四、整形修剪技术的革新	219
第三节 高效优质丰产园管理	220
一、土壤管理	220
二、肥料管理	224
三、水管理	230
四、花、果管理	232
第四节 主要病虫害综合防控技术	237
一、病虫害的防控目标与方向	237
二、主要病害的识别与防控	239
三、主要害虫的识别与防控	241
第五节 无公害石榴生产标准	245
一、园地选择与规划	245

二、栽植	245
三、土肥水管理	246
四、整形修剪	247
五、花果管理	247
六、病虫害防治	248
七、果实采收	248
八、树体防冻	249
九、果园生产档案管理	249
第八章 石榴线虫(病)与防控对策	252
第一节 石榴线虫病的种类与分布	253
一、我国石榴寄生线虫的种类	254
二、重要种类及分布	254
第二节 发生规律及为害	267
第三节 防控对策	268
一、选育抗性品种	269
二、农业防治	269
三、化学防治	271
四、生物防治	272
五、综合治理	274
第九章 石榴果实套袋栽培技术	279
第一节 石榴果实套袋栽培现状	280
第二节 石榴果实套袋栽培技术	282
一、套袋种类与特点	283
二、套袋时间与方法	283
三、套袋后管理	285
四、除袋	286
第十章 石榴采后贮藏与加工	288
第一节 果实采收	288
第二节 果实采后处理	289
一、采后生理及贮藏保鲜的环境条件要求	289
二、采后预冷、分级、包装和运输	290
三、贮藏设施及保鲜技术	292
第三节 主要贮藏病害及其防治	294

一、石榴干腐病和软腐病	294
二、石榴采后褐变	295
第四节 石榴综合加工技术及开发利用	296
一、鲜榨石榴汁和石榴浓缩汁的加工	296
二、石榴酒的加工	298
三、石榴皮的成分研究与加工利用	300
四、石榴籽的成分研究与加工利用	301
五、石榴花和叶的加工利用	302
第十一章 石榴盆景产业与制作技术	306
第一节 石榴盆景产业概述	306
一、盆景发展历史与产业现状	306
二、盆景艺术的特色与欣赏	308
第二节 石榴盆景创作的基本原则	310
一、外观美原则	310
二、静中有动原则	311
三、欲现先隐原则	312
四、形果兼备原则	313
五、技术多样原则	313
六、以小见大原则	313
七、艺术美高于自然美原则	314
八、意境决定造型原则	314
九、创新立派原则	315
第三节 石榴盆景树桩采集	315
一、野外挖掘	315
二、市场采购	316
三、人工培育	317
第四节 石榴盆景育坯技术	318
一、打坯	318
二、改坯	318
三、定植	319
第五节 石榴盆景造型与制作	319
一、盆景造型	319
二、盆景制作	325

第六节 石榴盆景管理	334
一、土肥水管理	334
二、修剪	335
三、花果管理	337
四、越冬保护	338
索引	341

第一章 石榴起源与发展前景

石榴是一种集生态、经济、社会效益、观赏价值与保健功能于一身的优良果树，越来越受到各国消费者的青睐。石榴的皮、籽、花和叶均含有丰富的营养物质，这些物质具有促进健康及防治疾病的作用。石榴是可用于环境绿化、观光果园和生态旅游的树种，栽培石榴可促进农民增收和农业增效，发展前景广阔。石榴原产于中亚地区的伊朗、阿富汗和格鲁吉亚等国，之后向东传播至印度和中国，向西传播至地中海周边国家及其他适生地区。印度、伊朗、土耳其、美国、西班牙、中国、以色列、智利、巴基斯坦、阿富汗和澳大利亚等国家的石榴栽培均已实现商品化，石榴产业发展迅速。

第一节 石榴起源及其在中国的传播

一、石榴栽培史

前苏联的瓦维洛夫(Н. И. Вавилов, 1926年)和茹科夫斯基(П. М. Жуковский, 1970年)把世界果树分为12个起源中心，石榴属于前亚细亚起源中心，即古波斯到印度西北部的喜马拉雅山一带，其中心为波斯及其附近地带，即现在的伊朗、阿富汗、格鲁吉亚等中亚地区，向东传播到印度和中国，向西传播到地中海周边的国家及世界其他适生地。在今伊朗东北部高原、格鲁吉亚的山区还保存有大面积的野生石榴林，学术界也多认为以上地方是石榴的原产地。

但根据帛书《杂疗方》中有关石榴的记载，证明张骞出使西域之前，中国已有石榴栽培。我国学者1983年在对西藏果树资源考察时也发现，在西藏三江流域海拔1700~3000m的察隅河两岸的荒坡上，分布有古老的野生石榴群落和面积不等的野生石榴林，其中无食用价值的酸石榴占99.4%，而甜

石榴仅占 0.6%；有 800 年以上的大石榴树。三江流域是十分闭塞的峡谷区，在古代几乎不可能是人工传播，为此有学者认为，西藏东部也可能是石榴的原产地之一。

二、中国石榴的传入时间与路线

一般认为，石榴是在汉武帝时期沿丝绸之路传入我国的：先传入新疆，再由新疆传入陕西，并逐渐传播至全国各适宜栽培区，至今已有 2 100 多年的栽培历史(张骞出使西域的时间是公元前 138—前 125 年)。西晋张华的《博物志》中有“汉张骞使西域，得涂林安石国榴种以归”(涂林是梵语石榴的音译)。西晋陆机的《与弟云书》中有“张骞使外国十八年，得涂林安石榴也”。明朝王象晋的《群芳谱》中有“石榴本出涂林安石国，汉张骞使西域，得其种以归”。清代汪灏等著的《广群芳谱》中有“汉张骞出使西域，得涂林安石榴种以归，名为安石榴”。清代陈淏子的《花镜》中有“石榴真种自安石国，汉张骞带归，故名安石榴”。日本学者菊池秋雄的《果树园艺学》中介绍，石榴于 3 世纪从伊朗传入印度，再由印度传入我国西藏，由西藏传入四川、云南等地，直至东南亚各国。至今在云南、四川及西藏部分地区仍盛产石榴。

另有学者认为，石榴传入我国的途径并非只有西域，也有从海路引进的，如云南的蒙自石榴就是在清代由新加坡附近引入的。

第二节 世界石榴产业发展现状

目前，在印度、巴基斯坦、以色列、阿富汗、伊朗、埃及、中国、日本、美国、俄罗斯、澳大利亚、南非、沙特阿拉伯以及南美的热带和亚热带地区有大面积的石榴栽培，且均已实现商品化。随着消费者对石榴需求量的日益增加，世界石榴产业得到迅速发展。据最新数据统计，世界上石榴种植总面积超过 60 余万 hm^2 ，总产量超过 600 余万 t。主要的石榴生产国是印度、伊朗、中国、土耳其和美国，这些国家的石榴产量占世界总产量的 75%。

一、国外石榴产业发展现状

(1) 印度

目前，印度的石榴种植面积大约有 15 万 hm^2 ，年总产量为 110 万 t。马哈拉施特拉邦、卡纳塔克邦、古杰拉特邦、安得拉邦和泰米尔纳德邦是印

度主要的石榴栽培地区。主要栽培品种是 Ganesh、Bhagwa、Ruby、Arakta 和 Mridula。在印度南部,石榴品种 Paper Shell、Spanish Ruby、Muscat Red 和 Velladu 的发展前景广阔。

马哈拉施特拉邦的石榴种植面积位居该国第 1 位,近 9.4 万 hm^2 ,主要集中在艾哈迈德纳格尔、索拉布尔、萨达拉、纳希克、杜利亚、桑迦利、浦那、奥兰加巴德和沃尔塔等地区,每年总产量高达 10 万 t。卡纳塔克邦是印度最早种植石榴的地区,主要集中在卡纳塔克邦北部,其种植面积和年总产量位居第 2 位,分别为 1.36 万 hm^2 和 14.26 万 t。科普帕尔、巴格果特和吉德勒杜尔加地区的石榴栽培面积和年产量位居卡纳塔克邦的前 3 位,种植面积分别为 0.48 万 hm^2 、0.19 万 hm^2 和 0.17 万 hm^2 ,年总产量分别为 5.81 万 t、1.76 万 t 和 1.57 万 t。

(2) 伊朗

伊朗的石榴栽培面积约为 7 万 hm^2 ,年产量为 67 万 t,是世界石榴生产与出口大国之一。亚兹德石榴保存中心从全国各地收集了 760 份种质资源,其中 21 份是软籽石榴品种。除了哈马丹省,石榴几乎遍布伊朗全国。主要分布在法尔斯、霍腊桑、中央、伊斯法罕和亚兹德等省份,占全国产量的 75%。法尔斯是伊朗最大的石榴生产基地,石榴栽培面积为 1.3 万 hm^2 ,年总产量为 15.5 万 t,占全国总产量的 23%,该省的石榴主要用于出口。主栽品种有 Malase-Torshe-Saveh、Rababe-Neiriz、Malase-Yazdi、Shishe-Cape-Ferdows 和 Naderie-Natanz (Budrood)。近年来,伊朗的石榴出口量稳定增长,年出口量约为 15 万 t。主要出口欧洲、俄罗斯、乌克兰、阿拉伯国家及中非国家。

(3) 土耳其

土耳其是石榴的原产地之一,野生石榴由安纳托利亚高原传播到地中海国家。石榴种植面积位居世界第 4 位,年产量约为 20 万 t,占世界总产量的 5%。近年来,由于土耳其消费者对石榴汁的大量需求,石榴产业发展迅速。2012 年,土耳其的石榴种植面积约为 2.69 万 hm^2 ,年总产量达到 31.5 万 t,较 1995 年(5.3 万 t)增加了 4.9 倍。石榴出口量为 6.5 万 t,较 2000 年(0.3 万 t)增加了 20.7 倍;同时期,年人均消费增加了 1.4 倍,从 0.75 kg 增加到 1.83 kg。安塔利亚、穆拉和代尼兹利 3 个省的石榴生产位居全国前列,产量分别为 10.4 万 t、4.7 万 t 和 2.8 万 t。从 1995 年到 2012 年,安塔利亚省的石榴生产量由 0.2 万 t 增加到 10.4 万 t,增加了近 51 倍。

土耳其拥有丰富的石榴种质资源,除了很多当地品种外,30 余个选育的新品种也被广泛种植。由于 Hicaznar 和 Silifke Asisi 这 2 个品种的果皮呈深紫红色,酸甜可口,很适合用于果汁加工,因而成为土耳其果汁产业需求量最

高的。

(4) 美国

美国的石榴主产区在加利福尼亚州。根据美国加州大学合作组织报道,在加利福尼亚州圣华金河流域的种植面积有 1.17 万 hm^2 , 主要栽培品种有 Wonderful、Foothill Early 和 Early Wonderful。其中 Wonderful 是在佛罗里达州地区被发现的, 1896 年引种到加利福尼亚州, 是最早进行商业化栽培的品种。Wonderful 石榴果个大, 果皮深红色, 厚度中等, 籽粒小, 红色, 可溶性固形物含量高, 酸度高。目前, 该品种在全国的栽培面积所占比例较大, 但也有些早熟和晚熟品种种植, 延长了石榴供应季。

美国极为重视石榴种质资源的收集、引进与创新工作, 先后收集了 232 个石榴品种, 有些是从土库曼斯坦实验站引进的, 有些是软籽品种, 均保存在加州大学戴维斯分校的国家石榴种质资源圃中, 极大地丰富了石榴种质资源。

(5) 西班牙

西班牙是地中海盆地石榴生产和出口的主要国家之一, 商业化栽培主要集中在其南部(科尔多瓦、塞维利亚和韦尔瓦)和东南地区(阿利坎特和巴伦西亚)。阿利坎特是传统上栽培石榴最早的省份, 商业化石榴园不断增加。近年来, 石榴栽培逐渐扩大到其他地区, 主要在伊比利亚半岛的东部和南部地区。西班牙是欧盟最大的石榴出口国, 60% 的果品用于出口。德国、英国、荷兰、法国、意大利和俄罗斯是西班牙石榴最主要的进口国。2008 年, 西班牙石榴栽培面积约为 0.24 万 hm^2 , 约 84.4% 的面积在阿利坎特, 主要在 Bajo Segura 和 Bajo Vinalopo 地区。根据最新的官方数据, 2012 年西班牙石榴的栽培总面积约为 0.33 万 hm^2 , 年总产量为 4.5 万 t, 年出口量高达 2.5 万 t。

(6) 突尼斯

突尼斯的石榴主要分布在加贝斯、加夫萨和卡本半岛的绿洲, 以及萨赫尔的比塞大和苏塞地区。目前, 全国的石榴种植面积大约有 1.5 万 hm^2 , 年产量为 7.5 万 t。据报告, 突尼斯大约有 60 个品种资源, 主要品种有 Gabsi、Tounsi 和 Zehri 等, 其中, Gabsi 主要栽培在南部地区(沿海绿洲)、凯鲁万城西部绿洲和北部的果园里, 该品种年产量约占总年产量的 35%。

(7) 以色列

以色列的石榴栽培已有几千年历史, 是由伊朗等邻近起源地区最先传播进行栽培的国家之一。目前, 以色列的石榴商业化栽培面积约有 0.3 万 hm^2 , 其中近 0.25 万 hm^2 进入盛果期。2012 年, 全国的石榴总产量为 5 万 t, 2013 年预计总产量接近 6 万 t。2013 年生产的石榴果品, 50% 用于出口, 30% 用于国内鲜果市场, 20% 用于商业加工。以色列石榴的主要栽培品种是 Wonder-