

中国科协三峡科技出版资助计划

# 荒漠植物蒙古扁桃 生理生态学

斯琴巴特尔 编著



中国科学技术出版社  
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

中国科协三峡科技出版资助计划

# 荒漠植物蒙古扁桃 生理生态学

斯琴巴特尔 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

荒漠植物蒙古扁桃生理生态学 / 斯琴巴特尔编著.

—北京: 中国科学技术出版社, 2014. 6

(中国科协三峡科技出版资助计划)

ISBN 978-7-5046-6643-7

I. ①荒 II. ①斯… III. ①荒漠—扁桃—生理生态学—研究—内蒙古  
IV. ①S662. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 115774 号

---

总 策 划 沈爱民 林初学 刘兴平 孙志禹

责任编辑 高立波

项目策划 杨书宣 赵崇海

责任校对 何士如

出版人 苏 青

印刷监制 李春利

编辑组组长 吕建华 赵 晖

责任印制 张建农

---

出 版 中国科学技术出版社

发 行 科学普及出版社发行部

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮 编 100081

发行电话 010-62103356

传 真 010-62103166

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

---

开 本 787mm×1092mm 1/16

字 数 420 千字

印 张 20

版 次 2014 年 10 月第 1 版

印 次 2014 年 10 月第 1 次印刷

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司

---

书 号 978-7-5046-6643-7/S·579

定 价 82.00 元

---

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

# 总 序

科技是人类智慧的伟大结晶，创新是文明进步的不竭动力。当今世界，科技日益深入影响经济社会发展和人们日常生活，科技创新发展水平深刻反映着一个国家的综合国力和核心竞争力。面对新形势、新要求，我们必须牢牢把握新的科技革命和产业变革机遇，大力实施科教兴国战略和人才强国战略，全面提高自主创新能力。

科技著作是科研成果和自主创新能力的重要体现形式。纵观世界科技发展历史，高水平学术论著的出版常常成为科技进步和科技创新的重要里程碑。1543年，哥白尼的《天体运行论》在他逝世前夕出版，标志着人类在宇宙认识论上的一次革命，新的科学思想得以传遍欧洲，科学革命的序幕由此拉开。1687年，牛顿的代表作《自然哲学的数学原理》问世，在物理学、数学、天文学和哲学等领域产生巨大影响，标志着牛顿力学三大定律和万有引力定律的诞生。1789年，拉瓦锡出版了他的划时代名著《化学纲要》，为使化学确立为一门真正独立的学科奠定了基础，标志着化学新纪元的开端。1873年，麦克斯韦出版的《论电和磁》标志着电磁场理论的创立，该理论将电学、磁学、光学统一起来，成为19世纪物理学发展的最光辉成果。

这些伟大的学术论著凝聚着科学巨匠们的伟大科学思想，标志着不同时代科学技术的革命性进展，成为支撑相应学科发展宽厚、坚实的奠基石。放眼全球，科技论著的出版数量和质量，集中体现了各国科技工作者的原始创新能力，一个国家但凡拥有强大的自主创新能力，无一例外也反映到

其出版的科技论著数量、质量和影响力上。出版高水平、高质量的学术著作，成为科技工作者的奋斗目标和出版工作者的不懈追求。

中国科学技术协会是中国科技工作者的群众组织，是党和政府联系科技工作者的桥梁和纽带，在组织开展学术交流、科学普及、人才举荐、决策咨询等方面，具有独特的学科智力优势和组织网络优势。中国长江三峡集团公司是中国特大型国有独资企业，是推动我国经济发展、社会进步、民生改善、科技创新和国家安全的重要力量。2011年12月，中国科学技术协会和中国长江三峡集团公司签订战略合作协议，联合设立“中国科协三峡科技出版资助计划”，资助全国从事基础研究、应用基础研究或技术开发、改造和产品研发的科技工作者出版高水平的科技学术著作，并向45岁以下青年科技工作者、中国青年科技奖获得者和全国百篇优秀博士学位论文奖获得者倾斜，重点资助科技人员出版首部学术专著。

由衷地希望，“中国科协三峡科技出版资助计划”的实施，对更好地聚集原创科研成果，推动国家科技创新和学科发展，促进科技工作者学术成长，繁荣科技出版，打造中国科学技术出版社学术出版品牌，产生积极的、重要的作用。

是为序。

## 前 言

荒漠生态系统是一种极其重要的生态系统类型。与森林、草原相比，荒漠地区气候、环境条件较差，植被稀疏，生态系统较为脆弱。由于自然的和人为的原因，我国的荒漠化面积正在扩大，荒漠化程度在不断加剧，荒漠区的生物多样性在减少，植被不断稀疏化。法国科学家比·特雷莫(Pierre Trémaux)提出：“不以伟大的自然规律为依据的人类计划，只会带来灾难”。大自然是人类最好的老师，生物进化史是最经典的教材。我们只有了解大自然，遵循大自然的规律才会有生态环境的可持续发展。

研究证明，退化生态系统植被恢复的最主要手段是构建各种具有生物多样性、高功能、抗逆性强、稳定的自然生态系统类型。其中，首要任务是选择合适的建群植物种类，以保证系统能迅速地朝良性方向发展。按照进化生态学理论，某些植物之所以能在特定的生境中持续存在，是因为这些植物通过自然选择在进化中形成了适应极端环境的生活史对策。在生态防护方面，荒漠地区的植物(植被)更具有特殊重要的功能和地位。荒漠地区现存的植被是在自然选择过程中逐渐适应的结果，无论是适应性变异，还是原本就适应当地自然条件的植物都具有忍耐极端环境的生理生态特性。对其生理生态特性的研究是荒漠区植被恢复与重建种质材料选择的前期基础工作。

蒙古扁桃是亚洲中部荒漠区特有种和古老残遗物种，是我国八大生物多样性中心之一的南蒙古中心的核心区——东阿拉善—西鄂尔多斯的建群种，是国务院第一批公布的三级保护的珍稀濒危植物。对该地区植物区系地理环境变迁、珍稀濒危物种的保护及荒漠区生态环境的治理与保护均具

有极高的研究价值。蒙古扁桃还是荒漠区少有的木本油料植物、观赏植物和药用植物，具有极高的开发利用价值。在本书中，作者比较系统地汇集了近年来蒙古扁桃生理生态学的研究成果，从生物学特性、水分、光合、代谢、生长及繁殖等6个方面揭示了荒漠植物蒙古扁桃特有的生理生态特性与生活生长规律，以期为荒漠植物的研究及荒漠环境的治理尽一份微薄之力。由于时间紧、任务重，同时作者本身的学术造诣有限，书中难免有错误或不妥之处，恳请读者、同行专家不吝赐教。

作者

2014年2月于呼和浩特

# 目 录

## 总 序

第 1 章 蒙古扁桃生物学特性 .....	1
1.1 蒙古扁桃地理分布及系统分类 .....	1
1.2 蒙古扁桃的开发利用价值 .....	5
1.3 蒙古扁桃的濒危状况 .....	10
1.4 蒙古扁桃的生活习性及其形态特征 .....	17
1.5 蒙古扁桃的改良“复苏”特性 .....	23
1.6 蒙古扁桃的遗传多样性 .....	25
1.7 蒙古扁桃的种群结构 .....	28
1.8 蒙古扁桃群落结构特点 .....	35
第 2 章 蒙古扁桃水分生理 .....	47
2.1 蒙古扁桃叶水势 .....	47
2.2 蒙古扁桃的蒸腾作用 .....	55
2.3 蒙古扁桃叶片水分含量和水分亏缺 .....	59
2.4 蒙古扁桃持水力 .....	61
2.5 蒙古扁桃水分状况参数 .....	63
2.6 蒙古扁桃水力结构特征 .....	69
2.7 蒙古扁桃根系水力提升作用 .....	73
2.8 蒙古扁桃渗透调节 .....	75



<b>第3章 蒙古扁桃光合生理特性</b> .....	89
3.1 蒙古扁桃叶绿素含量 .....	89
3.2 蒙古扁桃光合速率 .....	93
3.3 蒙古扁桃光合作用光响应 .....	101
3.4 蒙古扁桃叶绿素荧光特性 .....	109
3.5 蒙古扁桃光合作用希尔反应的活力 .....	121
3.6 蒙古扁桃光合碳同化代谢 .....	122
3.7 蒙古扁桃光呼吸 .....	131
<b>第4章 蒙古扁桃的代谢特征</b> .....	144
4.1 蒙古扁桃的氮代谢 .....	144
4.2 蒙古扁桃呼吸代谢 .....	161
4.3 蒙古扁桃活性氧代谢 .....	175
<b>第5章 蒙古扁桃的生长生理生态</b> .....	198
5.1 蒙古扁桃种子生理生态 .....	198
5.2 蒙古扁桃生长生理生态 .....	223
5.3 蒙古扁桃的组织培养及植株再生 .....	230
5.4 蒙古扁桃的栽培 .....	237
<b>第6章 蒙古扁桃繁殖生理生态</b> .....	257
6.1 蒙古扁桃物候特征 .....	257
6.2 蒙古扁桃花部综合特征 .....	260
6.3 蒙古扁桃传粉生物学 .....	267
6.4 蒙古扁桃授粉受精 .....	273
6.5 蒙古扁桃种群种子雨与土壤种子库 .....	286
<b>索引</b> .....	303

<b>第3章 蒙古扁桃光合生理特性</b> .....	89
3.1 蒙古扁桃叶绿素含量 .....	89
3.2 蒙古扁桃光合速率 .....	93
3.3 蒙古扁桃光合作用光响应 .....	101
3.4 蒙古扁桃叶绿素荧光特性 .....	109
3.5 蒙古扁桃光合作用希尔反应的活力 .....	121
3.6 蒙古扁桃光合碳同化代谢 .....	122
3.7 蒙古扁桃光呼吸 .....	131
<b>第4章 蒙古扁桃的代谢特征</b> .....	144
4.1 蒙古扁桃的氮代谢 .....	144
4.2 蒙古扁桃呼吸代谢 .....	161
4.3 蒙古扁桃活性氧代谢 .....	175
<b>第5章 蒙古扁桃的生长生理生态</b> .....	198
5.1 蒙古扁桃种子生理生态 .....	198
5.2 蒙古扁桃生长生理生态 .....	223
5.3 蒙古扁桃的组织培养及植株再生 .....	230
5.4 蒙古扁桃的栽培 .....	237
<b>第6章 蒙古扁桃繁殖生理生态</b> .....	257
6.1 蒙古扁桃物候特征 .....	257
6.2 蒙古扁桃花部综合特征 .....	260
6.3 蒙古扁桃传粉生物学 .....	267
6.4 蒙古扁桃授粉受精 .....	273
6.5 蒙古扁桃种群种子雨与土壤种子库 .....	286
<b>索引</b> .....	303

# 第 1 章 蒙古扁桃生物学特性

蒙古扁桃 (*Prunus mongolica* Maxim.) 为蔷薇科 (Rosaceae) 李亚科 (Prunoideae) 李属 (*Prunus* L.) 落叶灌木, 别名山樱桃、刺山樱和土豆子, 蒙古名为乌兰布依勒斯, 又称泽日列格、蒙古布依勒斯和哈日毛道, 为亚洲中部戈壁荒漠区特有的旱生灌木, 是这些荒漠区和荒漠草原的景观植物和水土保持植物 (马毓泉, 1989), 对研究亚洲中部干旱地区植物区系和林木种质资源的保护具有十分重要的意义。

## 1.1 蒙古扁桃地理分布及系统分类

蒙古扁桃分布于我国内蒙古的乌兰察布西部, 大青山西段九峰山, 巴彦淖尔市的乌拉山、狼山、色尔腾山, 鄂尔多斯市的桌子山、乌审旗, 东阿拉善、西阿拉善、贺兰山、龙首山、乌海以及甘肃的河西走廊中部、西北部的戈壁滩、肃南、永昌、山丹、民乐, 祁连山浅山区和龙首山, 东至永昌县东大河和肃南县西营河, 南至祁连山北坡山麓, 西至肃南县祁丰, 北越过北山山地, 陕西神木, 宁夏的中卫市沙坡头区、海原县、贺兰山。在蒙古国的东戈壁, 戈壁—阿尔泰及哈萨克斯坦也有分布 (中国科学院兰州沙漠研究所, 1987)。地理坐标大致为  $38^{\circ}05'N \sim 39^{\circ}43'N$ ,  $97^{\circ}15'E \sim 102^{\circ}10'E$ 。阿拉善是蒙古扁桃主要的原生态自然分布区之一, 分布在贺兰山、巴彦诺日公苏木、腾格里沙漠东缘的头道湖苏木吉尔嘎勒赛汉镇和乌兰泉吉嘎查境内, 分布面积近  $333.3\text{hm}^2$ 。2003 年林业工作者在地处阿拉善盟阿拉善左旗超格图呼热苏木腾格里沙漠深处发现了面积达  $3\ 000\text{hm}^2$ , 东西长  $15\text{km}$ , 南北宽  $3\text{km}$  的蒙古扁桃自然分布居群, 最大的灌丛高达  $3\text{m}$ , 周长达  $15\text{m}$ 。本种的分布北界在蒙古国南部的戈壁——阿拉泰山, 南界在贺兰山南端至河西走廊中部一带, 东端在阴山山脉的九峰山, 西界大体与阿拉善荒漠的西界一致 (图 1.1) (赵一之, 1995)。

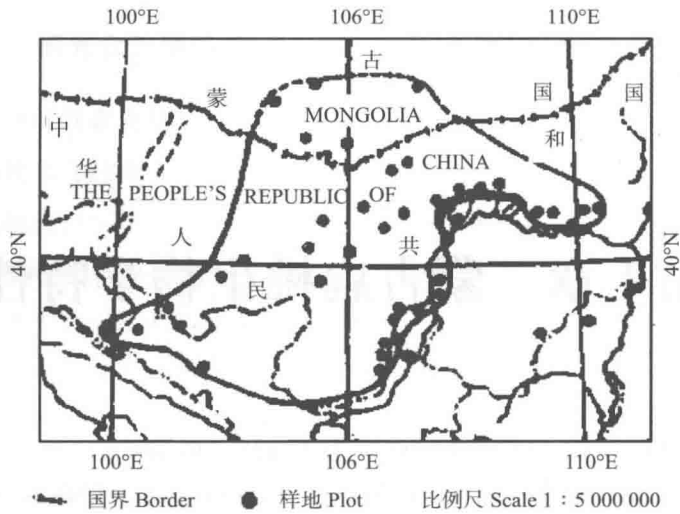


图 1.1 蒙古扁桃的地理分布图 (赵一之, 1995)

Fig. 1.1 Geographic distribution map of *P. mongolica*

针对蒙古扁桃的系统分类地位, 究竟是属于李属 (*Prunus* L.)、桃属 (*Amygdalus* L.), 还是扁桃属 (*Amygdalus* L.) 一百多年来争论不断, 始终变动不定 (赵一之, 1995)。最早瑞典植物学家 Carl Linnaeus (林奈, 1764) 在其《植物种志》中将核果类植物分为扁桃属 (*Amygdalus* L.) 与李属 (*Prunus* L.) 两类。1865 年英国植物学家 G. Bentham 和 J. D. Hooker 又将所有核果类统一划分到李属中, 并在属下分 7 个小组, 即扁桃组、杏组、李组、樱桃组、常绿稠李组、拟樱桃组和拟扁桃组。1891 年德国植物学家 A. Engler (恩格勒) 和 K. Prantl (勃兰特) 在《植物自然分科志》中也将核果类合并为 1 属 *Prunus*, 属下分 7 个亚属, 但这 7 个亚属的内容与 G. Bentham 等 7 个小组不同 (汪祖华和庄恩及, 2001)。1893 年 E. Kochne 在《德国树木学》中基本上采用了恩格勒的分类方法, 并于 1911 年修订为 4 个亚属: 扁桃亚属、樱亚属、稠李亚属和李亚属。1894 年德国的 W. O. Focke 将核果类分为扁桃亚属、樱亚属、稠李亚属、李亚属等 7 个亚属。1926 年德国学者 A. Rehder 所编的《北美栽培木本植物手册》中, 将核果类统为一属, 此属再分为 5 个亚属: 李亚属 (李、杏、梅)、扁桃亚属 (桃、扁桃)、樱桃亚属、稠李亚属和常绿稠李亚属。C. K. Schneider (1905) 将 *Prunus* 属下分为 3 个亚属即桃亚属、樱桃亚属和李亚属 (李区和杏梅区); 美国学者 L. H. Bailey 将 *Prunus* 属分为 4 个亚属, 即李亚属 (杏、李 2 群)、桃亚属、樱桃亚属和稠李亚属。前苏联植物学家 B. L. Komarov (1941) 在《苏联植物志》和 C. Sokolov 主编 (1954) 的《苏联乔灌木手册》中均将核果类果树分为 7 属: 李属、杏属、桃属、扁桃属、樱桃属、稠李属和常绿稠李属 (吴耕民, 1984; 程中平, 2007)。日本的吉田雅夫 (1986) 同意大

属的分类,在 *Prunus* 下再分桃亚属等,把扁桃并入桃亚属中。1986 年出版的《中国植物志》(俞德浚,1986)将核果类植物划分为桃属 (*Amygdalus* L.)、杏属 (*Armeniaca* Mill.)、李属 (*Prunus* L.)、樱属 (*Cerasus* Mill.)、稠李属 (*Padus* Mill.) 和桂樱属 (*Laurocerasus* Tourn. ex Dub.) 等 6 个属,并根据桃属 (*Persica* Mill.) 果实成熟时肉质多汁,不开裂,极少具有干燥的果肉,而扁桃属 (*Amygdalus* L.) 果实成熟时干燥无汁,开裂,稀不开裂的差异外无其他大的形态差别,故将该两属合并为一属下的两个亚属,将蒙古扁桃归为桃属 (*Amygdalus* L.) 扁桃亚属。同样,《苏联植物志》也将蒙古扁桃归入蔷薇科桃属 (*Amygdalus* L.) (Schischkin B. K. & Bobrov E. G., 2000)。而《中国树木志》(郑万钧主编,1998)、《华北植物志》(华北植物志编写组,1998)、《内蒙古植物志》(马毓泉,1989)、《贺兰山维管植物志》(狄委忠,1986)和《宁夏植物志》(马德滋等,1986)将其归入李属 (*Prunus* L.)。在本书中按《内蒙古植物志》的分类法,统一采用“*Prunus mongolica* Maxim.”的学名。

随着分子生物学技术的发展,对蒙古扁桃系统分类做了深入探讨。马艳等(2004)对国内外 54 种扁桃资源及属、种进行 AFLP 分子标记和聚类分析(图 1.2),结果发

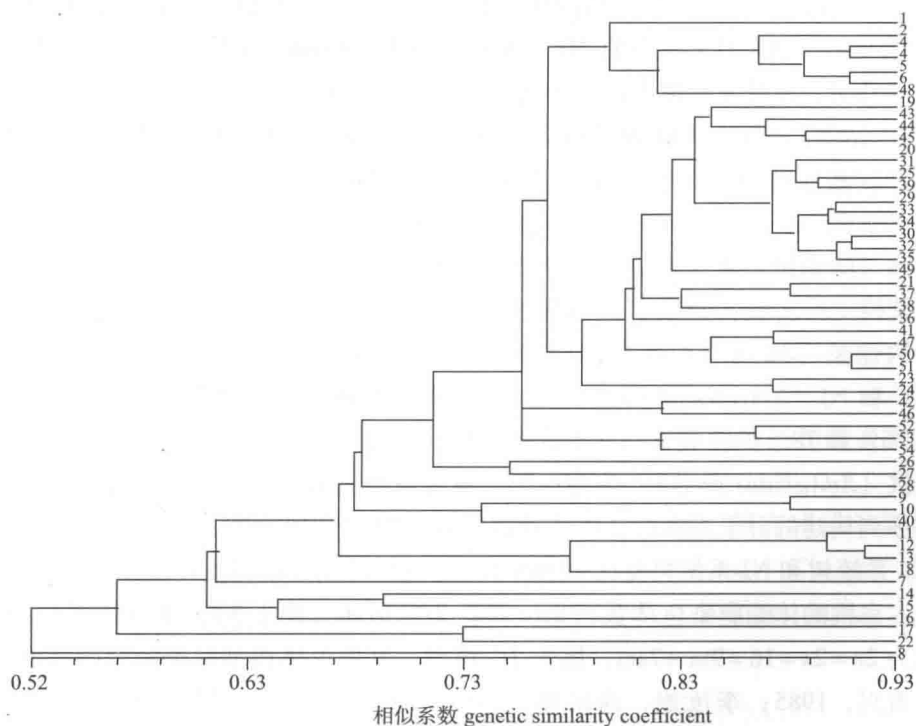


图 1.2 扁桃遗传多样性的 AFLP 聚类图(引自马艳和马荣才,2004)

Fig. 1.2 Dendrogram of almond genetic diversity by cluster analysis with AFLP fingerprint

现,当相似系数低于0.63时,蒙古扁桃与扁桃栽培种归类在一起。然而,当相似系数大于0.63时,蒙古扁桃2号和蒙古扁桃3号分别归入苦巴旦组和桃组。遗传距离的计算结果表明,蒙古扁桃与欧洲甜樱桃有较大的遗传距离,其中蒙古扁桃2号与欧洲甜樱桃的遗传距离为0.57。扁桃野生种之间,遗传距离相对较小,其中唐古特扁桃与蒙古扁桃号3的遗传距离最小,为0.27。唐古特扁桃和蒙古扁桃的亲缘关系较近,相似系数为0.796,长柄扁桃和唐古特扁桃、蒙古扁桃亲缘关系较远。美国栽培扁桃浓帕烈2号与唐古特扁桃和蒙古扁桃表现较近的亲缘关系。

邱蓉等(2012)采用植物学性状和核ITS及叶绿体psbA-trnH序列比对的方法对扁桃亚属进行了综合分析,结果表明,扁桃和矮扁桃,长柄扁桃和榆叶梅,唐古特扁桃和蒙古扁桃的亲缘关系分别相近。

曾斌等(2009)等利用SSR分子标记技术对国内外55份扁桃属(*Amygdalus* L.)植物材料的亲缘关系进行鉴定,发现当相似系数大于0.77时蒙古扁桃只与唐古特扁桃(*A. tangutica*)聚为一类,当相似系数大于0.74时又与长柄扁桃(*A. pedunculata*)聚为一类,当相似系数大于0.60时,除了榆叶梅以外的其他种都聚为一类。

张杰(2012)以臀果木(*Pygeum topengii*)作为外类群,构建蒙古扁桃与Gen Bank中获得的rDNA ITS序列的ML(Maximum Likelihood Method)和NJ(Neighbor-Joining Method)系统发育树发现,杏属的梅(*Armeniaca mume*)早早的离开了系统树,山杏(*Armeniaca sibirica*)分别以66%和55%的自展支持率与桃属和李属植物聚在一起,蒙古扁桃分别与甘肃桃(*Amygdalus kansuensis*)和光核桃(*Amygdalus mira*)以65%和60%的自展支持率聚在一起,并且蒙古扁桃分别以85%和89%的自展支持率与桃属植物(除扁桃)聚在一起,然后才与李属植物相聚。说明以rDNA ITS序列构建的分子系统树支持将蒙古扁桃归到桃属植物中。以东北蕤核(*Prinsepia sinensis*)作为外类群,构建蒙古扁桃与Gen Bank中获得的trnL-F序列的ML(Maximum Likelihood Method)和NJ(Neighbor-Joining Method)系统发育树发现,两个不同地区的蒙古扁桃分别以76%和78%的自展支持率聚合在一起,然后分别以58%和59%的自展支持率与桃属的桃(*Amygdalus persica*)聚在一起,最后与李属植物、杏、毛樱桃相聚。说明以trnL-F序列构建的分子系统树依然支持将蒙古扁桃划分到桃属,但是以trnL-F序列构建的ML系统树和NJ系统树要比rDNA ITS序列构建的系统树支持率要低。

蒙古扁桃的体细胞染色体数目 $2n=16$ ,为二倍体(图1.3),染色体基数为8,核型公式为 $2n=2x=16=9m+7sm$ ,属于2C核型,其染色体核型属于较原始类型(尚宗燕,苏贵兴,1985;李汝娟,尚宗燕,1989)。基因组很小,核DNA含量为0.54~0.67pg DNA/2C,含量仅是拟南芥的2倍,因此蒙古扁桃的分子标记研究相对其他果树较为容易(Dickson E. E., *et al.*, 1992)。

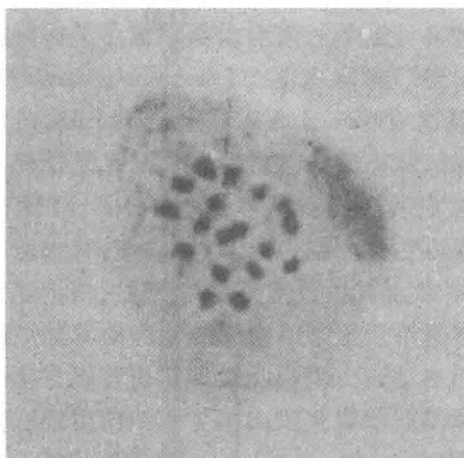


图 1.3 蒙古扁桃茎尖细胞分裂中期染色体 (引自李汝娟等, 1989)

Fig. 1.3 Metaphase chromosome in stem apex cell of *P. mongolica*

## 1.2 蒙古扁桃的开发利用价值

蒙古扁桃为重要的木本油料树种之一, 其种仁含油率约为 40% ~ 54%, 脂肪酸种类较单一, 主要含油酸、亚油酸、棕榈酸和硬脂酸等 4 种脂肪酸, 而且脂肪酸不饱和程度很高, 油酸和亚油酸含量可达 97% (秀敏, 2005)。其油可供食用也可工业用。图 1.4 是刘慧娟 (2013) 对蒙古扁桃种仁油脂脂肪酸组成所做的气相色谱分析图谱。结果表明, 种仁油脂含量为 53.33%。油脂脂肪酸组成中以不饱和脂肪酸为主, 占 91.61%, 其中主要是油酸 ( $C_{18}H_{34}O_2$ ) 和亚油酸 ( $C_{18}H_{32}O_2$ ), 其含量分别为 59.01% 和 31.58%。除外, 还含少量的棕榈油酸 ( $C_{16}H_{30}O_2$ )、亚麻酸 ( $C_{18}H_{30}O_2$ ) 和花生一烯酸 ( $C_{20}H_{38}O_2$ ), 其含量分别为 0.54%、0.14% 和 0.34%。所含饱和脂肪酸有肉豆蔻酸 ( $C_{14}H_{28}O_2$ )、棕榈酸 ( $C_{16}H_{32}O_2$ )、硬脂酸 ( $C_{18}H_{36}O_2$ ) 和花生酸 ( $C_{20}H_{40}O_2$ ), 其含量分别为 0.04%、4.40%、1.77% 和 0.10%。理化性质分析表明, 蒙古扁桃油脂碘值为  $103.7292g \cdot 100g^{-1}$ , 酸值为  $0.3772mg \cdot g^{-1}$ , 皂化值为  $188.3 mg \cdot g^{-1}$ , 十六烷值为 51.9536, 折光指数 (20℃) 为 1.470725, 密度 (20℃) 为  $0.9065kg \cdot m^{-3}$ 。

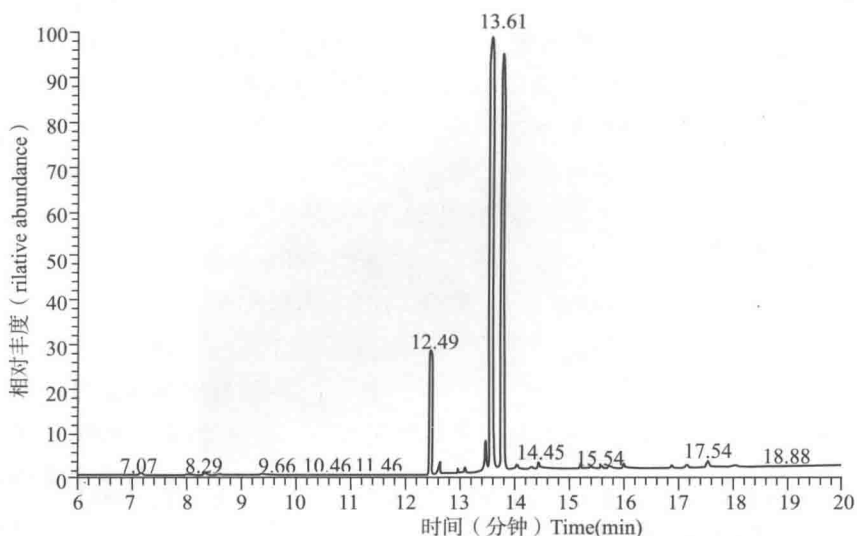


图 1.4 蒙古扁桃种仁油气相色谱图 (引自刘慧娟, 2013)

Fig. 1.4 GC chromatogram of *P. mongolica* seed kernel oil

蒙古扁桃种子粗蛋白质含量为 26.77%，其蛋白质氨基酸种类齐全，含 18 种氨基酸，必需氨基酸与非必需氨基酸比例适当，与人体适宜蛋白质鸡蛋蛋白质的贴度为 0.876，其蛋白质营养价值优于大豆蛋白质（秀敏，2005）。蒙古扁桃种仁富含各种营养元素（表 1.1）。

表 1.1 蒙古扁桃不同部位营养元素含量分析

Tab. 1.1 Determination of nutrition elements in different parts of *P. mongolica*

单位:  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$

测定部位	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
种仁	8 224.143	3 057.836	149.606	8.899	43.565	11.174
叶片	16 255.32	4 800.434	115.474	22.626	30.164	4.027

引自钮树芳等, 2012

蒙古扁桃种仁可代“郁李仁”入药，能润肠、利尿、主治大便燥结、水肿、脚气、咽喉干燥、干咳及支气管炎等症（中国科学院甘肃省冰川冻土沙漠研究所沙漠研究室编，1973）。据日本学者大盐春治（1975）和高木修造（1979）报道，郁李果实含郁李仁苷 A（prunuside A）和郁李仁苷 B（prunuside B）。杨国勤等（1992）利用薄层扫描法分析了包括蒙古扁桃在内的 10 种郁李仁的苦杏仁苷含量，发现它们均含有苦杏仁苷



(amygdalin)，而蒙古扁桃种子不含有郁李仁苷 A 和郁李仁苷 B。以 80% 乙醇作溶剂，用索氏提取法提取蒙古扁桃种仁总黄酮类化合物，可得 1.44% 的黄酮类化合物（石松利等，2012）。对麦李（*Prunus glandulosa*）、蒙古扁桃、长柄扁桃（*P. pedunculata*）、郁李（*P. japonica*）、李（*P. salicina*）、欧李（*P. humilis*）品种郁李仁分别作了小白鼠小肠运动影响的药理学实验结果表明，除蒙古扁桃促小肠蠕动作用略次外，其他 5 种均有极显著的作用（余伯阳等，1992）。对高脂饲料喂养建立的高血脂模型大鼠灌胃低、中、高 3 种剂量蒙古扁桃种仁水浸液实验表明，蒙古扁桃种仁具有降低血清总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白，提高高密度脂蛋白的能力（白迎春等，2012）。

蒙古扁桃是荒漠区和荒漠草原的景观植物和水土保持植物，对环境脆弱的荒漠区和荒漠草原生态环境的稳定发挥着极其重要的作用。分布在巴彦淖尔市乌拉特中旗境内的色尔腾山地和阿拉善左旗境内的贺兰山山地荒漠草原的蒙古扁桃、戈壁针茅草地型的建群种为蒙古扁桃、石生针茅（*Stipa klemenzi*）。该草地常见种有单瓣黄刺梅（*Rosa xanthina*）、蒙古莠（*Caryopteris mongolica*）；小半灌木及草本植物有蓍状亚菊（*Ajania achilloides*）、冷蒿（*Artemisia frigida*）、刺叶柄棘豆（*Oxytropis aciphylla*）、冰草（*Agropyron cristatum*）、糙隐子草（*Cleistogenes squarrosa*）、乳白花黄芪（*Astragalus galactites*）、棉叶栉（*Neopallasia pectinata*）、芸香草（*Haplophyllum dauricum*）等（吴高升等，1994）。

蒙古扁桃是蒙古高原古老的残遗植物之一，对了解荒漠植被演替具有很高的研究价值。以阿拉善盟的阿拉善左旗、阿拉善右旗（东部），巴彦淖尔市的乌拉特后旗、乌拉特中旗（西北部），鄂尔多斯市的西部、中部和南部为主体的广大地域称鄂尔多斯-阿拉善中心，也称作“南蒙古中心”（图 1.5）。该中心是西北干旱地区中国特有植物属的分布中心，为中国北方生物多样性关键地区，被确认为中国种子植物 8 个特有属的多度中心之一（王荷生，张懿镪，1994）。起源于第三纪的古地中海沿岸成分的四合木（*Tetraena mongolica*）、绵刺（*Potaninia mongolica*）、沙冬青（*Ammopiptanthus mongolicus*）、半日花（*Helianthemum songoricum*）、革苞菊（*Tugarinovia mongolica*）、百花蒿（*Stilpnolepis centiflora*）和蒙古扁桃（*Prunus mongolica*）等植物，沿纬向气候带进入本区，随喜马拉雅造山运动的逐渐增强及中国西部地势的逐步抬升，古地中海逐渐西退，这些植物的生境由温暖潮湿的沿海到干旱寒冷的大陆内部，经历了沙漠期和干草原期，变化是相当大的，但鄂尔多斯在第四纪没有受到冰川的直接侵害（董光荣等，1983；李博，1990），因而在西鄂尔多斯形成了狭窄的古地中海孑遗植物群避难所，形成特有成分较高的中心，并随环境变迁在植物系统发育中形成单种属（如四合木、绵刺、革苞菊、百花蒿）、寡种属（沙冬青），其中四合木是西鄂尔多斯的特有单种属植物，绵刺是阿拉善及西鄂尔多斯的特有单种属植物，沙冬青是阿拉善地区的特有种，并且是唯一的常绿阔叶灌木。阿拉善荒漠植物群落的特征植物有绵刺属、沙冬青属、