

包头生态环境保护系列丛书

OULI CHANYEHUA YU
SHENGTAI HUANJING BAOHU

欧李产业化与 生态环境保护



● 高德 编著
牛国耀



内蒙古人民出版社 NEIMENGGU RENMINCHUBANS

欧李产业化与生态环境保护

高德 牛国耀 编著

内蒙古人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态环境保护研究与开发/高德主编. - 呼和浩特: 内蒙古人民出版社,
2007. 10 (包头市生态环境保护系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 204 - 09366 - 3

I. 生… II. 高… III. 生态环境 - 环境保护 - 研究 - 包头市 IV
. X321. 226. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 198988 号

包头市生态环境保护系列丛书

主 编	高德
责任编辑	乌 恩
封面设计	毅 鸣
出版发行	内蒙古人民出版社
地 址	呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦
印 刷	内蒙古恩科赛美好印刷有限公司
开 本	787 × 1092 1/16
印 张	48
字 数	1200 千
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 数	1 - 1000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 204 - 09366 - 3/X · 4
定 价	128.00 元 (全三册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系
联系电话: (0471) 4971562 4971659

**Construction of Cerasus Humcilis
Industrialization Promotes the Construction of
Ecological Environment**

Written by Gaode, NiuGuoyao

INNER – MONGOLIA PEOPLE PRESS

《欧李产业化与生态环境保护》

编 委 会

主 编：潘彦昭 高 德

副主编：牛国耀 霍晓君

编 委：高 德 牛国耀 霍晓君 张五九

薛 洁 王异静 张浩举 曹鑫罡

郭向东 石 慧 周颜宏 黄绍峰

李宝华 王 魁

指 导：潘彦昭 钱国珍 于晓峰 任德强

姚 傍 石 青 吴士忠 侯永刚

张尚丽 苏莉敏 安焕玲

前 言

欧李〔*Cerasus humilis* (bge) sek〕是我国独有的野生植物资源，蔷薇科，樱桃属落叶小灌木。历史上曾广泛分布于秦岭南麓兴安岭以南地区，生长在荒漠草原，向阳坡地，沙地边缘，田埂路旁，甚至石缝山地。长期自然选择的结果，欧李根群庞大，而地上部分相对矮小，根冠比 9: 1（一般林种 3: 1），表现出明显的耐干旱、耐瘠薄和耐寒的生理特性。其丛生性强郁闭度高，是非常好的水土保持树种。其果实、茎及根皮具有较高的经济价值。栽培条件下，果实产量高，营养丰富，被誉为“理想的第三代水果”。茎叶为牛羊等食草动物的喜食饲草；其种仁（中药郁李仁）、根皮均可入药。总之，欧李全身都是宝。

欧李的野生资源已遭到严重的破坏，直接利用相当困难。20 世纪 90 年代以来，科技人员经过近二十年的努力，从资源收集整理入手初步完成了品种选育、生物学特性和抗旱机理、栽培方法和品质评价等项研究工作。在此基础上，对大欧李在干旱半干旱地区引种、快繁技术、无性系的建立以及产业化产品开发进行了系统研究。“大欧李引种与产业化示范研究”科研成果于 2005 年通过了内蒙古自治区科学技术厅组织的科学技术鉴定。由中国工程院金鉴明院士任主任委员、内蒙古农业大学钱国珍教授任副主任委员的鉴定委员会一致认为：“在干旱、盐碱地区，在大欧李较大规模栽植、人工扩繁和产业化配套技术以及保持欧李基因多样性等方面有创新，其系列产品开发前景广阔，显现了较好的经济效益和生态效益，值得推广。研究成果达到国内领先水平。”鉴定意见见附录一。

在欧李产业化果酒深加工研究开发方面，已研发出了欧李干型酒，欧李甜型酒，欧李加强型酒三个系列六个品种的果酒，填补了我国果酒行业的空白。大欧李果酒酿造工艺研究成果也于 2005 年通过了内蒙古自治区科学技术厅组织的科学技术成果鉴定。由中国酿酒工业协会葡萄酒分会名誉理事长郭其昌教授任主任委员、中国农业大学食品工程学院院长孙君社教授任副主任委员的鉴定委员会认为：“针对大欧李果的果实特性，采用控温和不同处理等技术措施，研究出酿造欧李干型和甜型酒最佳工艺，技术有创新点，达到国内领先水平。”鉴

定意见见附录二。

我国黄河中上游地区，受典型的大陆性季风气候影响，常年干旱少雨，土地沙化，退化，水土流失非常严重。地区风沙多，风沙肆虐，是危及华北和华南地区的风沙源之一。

特别是内蒙古中西部地区，由于历史的原因造成人口剧增，过度垦殖，过度放牧，工业污染，生态环境呈逐年恶化趋势，加之本地区经济欠发达，特别是农牧业结构不合理，粗放经营，以生态为代价获取微薄的经济利益，年复一年，恶性循环。

生态环境恶化的严峻形势引起了党中央、国务院的高度重视。党中央高瞻远瞩，审时度势，不失时机的提出实施西部大开发战略，其中，生态环境建设必须先行。

为了探索一条适合本地区农业产业化与生态环境恢复和改善协调发展的有效途径，我们经过几年的探索实践，并经过各方面的专家论证，在各级政府和相关部门的大力支持下，启动了“欧李产业化与生态恢复示范工程”。这一工程已初见成效，建成千亩欧李生态示范园，形成了一整套种植、苗木快速繁育技术体系。已连续三年获得欧李果实丰收，果品产业化深加工稳步推进。在不久的将来，欧李产业化必将开辟一条促进经济发展与改善生态环境双赢的新型可持续发展的道路。

“欧李产业化与生态恢复示范工程”课题，是在潘彦昭任包头市环境保护局局长时，力主立项并全力支持和亲自指导下开展的，并始终得到了市环境保护局各位局领导和有关科室负责同志的大力支持和配合，在此，向他们表示崇高的敬意。

目 录

第一篇 欧李引种与栽培

第一章 引种欧李果树改善生态环境发展农牧区经济	(3)
第一节 欧李与“大欧李”简介	(3)
第二节 引种欧李的目的和意义	(10)
第三节 欧李引种	(11)
第二章 欧李产业化与生态恢复示范园区建设	(16)
第一节 欧李示范园区建设的指导思想、原则、目标	(16)
第二节 示范园区的选址及其自然条件	(17)
第三节 欧李产业化与生态恢复示范园区规划	(19)
第四节 欧李产业化建设的规模及内容	(21)
第五节 示范园区建设的主要技术措施	(22)
第六节 高效节水灌溉系统建设	(25)
第七节 保证措施	(27)
第三章 大欧李优质丰产定植技术	(29)
第一节 大欧李苗木的定植	(29)
第二节 大欧李定植的高标准田间管理	(30)
第三节 大欧李育苗技术研究	(32)
第四节 结果与分析	(34)
第四章 欧李嫩枝扦插育苗技术规范	(38)
第五章 欧李栽培技术规范	(41)
第六章 欧李果实性状及其糖度差异性分析	(45)
第一节 目的意义	(45)
第二节 材料和方法	(45)

第三节	欧李果实分析	(46)
第四节	欧李优良品系选育	(48)
第七章	野兔对欧李果树危害及其防治	(50)
第一节	目的	(50)
第二节	调查方案	(50)
第三节	分析讨论	(53)
第四节	结论	(53)
第五节	采取的防范措施	(54)
第八章	欧李产业化建设经济效益分析	(56)
第一节	项目建设主要内容	(56)
第二节	投资估算	(58)
第三节	效益分析及评价	(60)
第四节	市场分析及产品销售	(64)

第二篇 欧李果酒研制

第一章	欧李果实与欧李果酒	(69)
第一节	欧李果实	(69)
第二节	欧李果酒	(71)
第三节	欧李果与欧李果酒的营养价值、保健功能	(73)
第四节	欧李果酒史话	(74)
第五节	欧李果酒的现状与发展前景	(74)
第二章	发酵前欧李果汁的制取	(76)
第一节	适时采收	(76)
第二节	欧李果糖度的测定	(76)
第三节	欧李果酸度的测定	(77)
第四节	成熟欧李果的糖酸成份分析	(78)
第五节	欧李果的储运	(78)
第六节	欧李果破碎去核去柄制汁	(79)
第三章	欧李果酒的混合发酵及其酿造工艺	(80)
第一节	材料与方法	(80)
第二节	试验内容	(81)

第三节	结果与分析	(84)
第四节	大欧李果酒质量指标	(93)
第五节	讨论	(94)
第六节	结论	(96)
第四章	欧李果酒的加工设备	(97)
第一节	去核打浆机	(97)
第二节	自动连续离心下卸料过滤机	(99)
第三节	冷冻罐	(101)
第四节	欧李果酒生产中的其它通用设备	(104)
第五章	果酒企业标准生产规范	(106)
第一节	设计和设施	(106)
第二节	生产控制	(110)
第三节	工厂的养护与卫生	(113)
第四节	个人卫生和要求	(115)
第五节	运输	(116)
第六节	产品信息和消费者的认知	(117)
第七节	培训	(118)
第六章	欧李果酒的生产规范	(120)
第一节	车间卫生管理规定	(120)
第二节	欧李果酒生产操作规范	(122)
第三节	欧李果酒的卫生操作规范	(123)
第四节	欧李果酒企业标准	(134)
第五节	欧李果酒常规理化指标分析方法	(135)
第六节	实验室的配备	(140)
第七节	欧李果酒生产岗位安排	(142)
第七章	欧李果酒的品尝	(144)
第一节	欧李果酒的香气和风味物质	(144)
第二节	欧李果酒的感观品评	(145)
第三节	品评项目及方法	(146)
第四节	欧李果酒品尝记录范例	(149)
第八章	欧李产业化发展要点	(159)

附 录

一、《大欧李引种与产业化开发示范研究》鉴定意见	(163)
二、《大欧李果酒酿造工艺的研究》鉴定意见	(165)
三、包头市生态环境现状调查	(167)

第一篇

欧李引种与栽培

第一章 引种欧李果树改善生态环境 发展农牧区经济

环境与发展是当今世界的两大主题。欧李作为一种重要的防风固沙、防止水土流失的先锋树种，具有较好的开发前景与经济价值。欧李引种、推广栽培和开发，完全符合这两大主题，也完全符合党中央提出的建设社会主义新农村，繁荣农村经济，增加农民收入，全面建设小康社会的精神。

欧李〔*Cerasus nucilis* (Bge) sek〕，蔷薇科樱桃属，株高 0.5 ~ 1.5m，是世界上最矮小的灌木果树。历史上自然生长于华北、东北湿润与半湿润地区。我们引种的欧李大部分是将野生欧李经过多年的种群收集，野生驯化，多代连续混合选育的新品系群体。少部分是由野生欧李种子繁育的实生苗。

欧李果实中含有大量的维生素、微量元素、多种氨基酸，营养丰富、风味独特、可鲜食、易加工。欧李种仁俗称“郁李仁”，可入药。欧李根系发达，具有保持水土、防风固沙、改良土壤等改善生态环境的作用。

欧李具有的生态地位、经济效益和社会效益，使其在治理水土流失，改善生态环境，振兴欠发达地区经济和脱贫致富等方面具有重要的战略意义。开发利用欧李资源是富民强国造福子孙后代的伟大事业。

第一节 欧李与“大欧李”简介

一、概述

我国幅员辽阔，生物多样性非常典型，动植物资源非常丰富。同时，我国的生态环境又十分脆弱，许多宝贵资源在不断地消失之中。欧李曾经主要自然分布于我国华北、东北湿润与半湿润地区。但是由于人口剧增，过度垦殖过度放牧，生态环境恶化等原因，造成历史上曾经自然生长的野生欧李资源地区性枯竭。为了保存和利用这一珍贵资源，我们开展了干旱半干旱地区引种和栽培欧李的研究工作。

欧李为落叶小灌木、株高 0.5 ~ 1.5m、无明显主枝干、小枝细、枝条灰褐色，基生枝年抽生 5 ~ 7 条，水肥条件好可达 10 条以上，基生枝当年为营养枝，第二年部分植株可挂果，第三年进入盛果期，平均单株结果 70 个以上。果实圆形、红色、光洁艳丽，单果重 5 ~ 8g，核果比 0.8: 9.2、酸甜适口、香气十足、果肉红色、肉软多汁、出汁率 65% 左右。

欧李的花期，在包头地区为 4 月末 ~ 5 月初，花为白色和粉红色，先花后叶或花叶同开、花梗短、冬芽卵形、常 5 个并生，中央为叶芽其余为花芽，授粉习性为风媒和虫媒。颇具观赏价值。

欧李具有广阔的开发前景，是大面积治理荒漠化和水土流失的灌木先锋树种；是风味独特、营养丰富的“第三代”水果；是酿造高档果酒以及鲜果汁、果酱等食品加工业的优质原料；是保健和医疗药物原料；是美化环境的植物资源；是很好的饲料资源。

二、欧李的生物学和生态学特性

了解野生欧李和人工栽培欧李的生物学和生态学特性，是开展欧李引种、繁育、栽培和杂交育种的基础。

1. 欧李的生物学特性：

(1) 根系。欧李根系发达，须根较多。初生根为黄白色，以后逐渐变为黄褐色。欧李侧根发达，分布较浅。从 3 年生欧李土壤剖面观察，根系水平分布多集中在树干周围 1 ~ 2 米的范围内；根系垂直分布集中在地面下 10 ~ 80 厘米的土层以内。

欧李根有延伸根和吸收根的区别。根系扩大主要靠延伸根，延伸在土壤内，分别垂直向下或水平伸展，以扩大根系吸收范围。延伸根生长过程中产生大量侧根，由侧根上产生大量细小的吸收根，并构成吸收根群。吸收根的主要功能是吸收水分和养分。

(2) 茎枝。欧李枝干多为丛生枝，无明显主干，每年产生数量较多的基生枝条和根蘖枝条。通过最近 3 年的生产实践观察看，欧李品系有少数株系也是可通过修剪技术，获得具主干型植株，其结果性能和产业化价值尚需进一步实践验证。

(3) 芽。欧李芽分为顶芽和腋芽两种。顶芽主要起枝条延伸作用。腋芽为叶芽和花芽的混合芽。在包头地区每年 4 月中旬，腋芽萌动，花芽先叶芽萌发，开花后叶芽开始萌发生长。

(4) 叶。欧李叶片呈长披针形或倒卵圆形。叶多互生。

(5) 花。花白色或粉色，单生长 3 ~ 5 朵簇生。花朵直径 1.5cm，花梗长 6 ~ 8mm，雌蕊 1 ~ 2 枚。

2. 欧李的生态学特性

(1) 温度。欧李野生种来源于内蒙古寒冷地区，从对温度的适应性来看，欧李的抗寒性很强，在摄氏零下 30 多度的冬季低温下，也可以正常越冬。

(2) 水分。欧李的根冠比为 9: 1，根系极为发达，且在地下分布深而广，吸水能力非常强，因此，欧李具有很强的耐旱性。

(3) 光照。欧李为喜光植物，在野生状态下一一般都生长在阳坡，在日照充足条件下，植株生长旺盛，结果好，且品质优。

(4) 土壤。欧李喜质地疏松，土层深厚的土壤。在粘重的土壤根系发育不良。欧李主要分布在山坡，耐瘠薄，对土壤肥力要求不高。欧李适宜在中性或微碱性的土壤中生长。

三、欧李的生态地位和功能

在生态建设中，“草、灌、乔”相结合已形成共识，但在不同的自然地理、人文社会环境中，以及不同的水热条件下，其空间和时间的结构和序列组成上，选择却较为严酷，生态单元中的物种选择非常重要，正确的选择往往事半功倍。欧李无疑是一个很好的灌木资源材料。

欧李对土地环境条件要求不高，山西农大杜俊杰教授认为“在干旱、半干旱地区，无论沙漠边缘、地块堰边、石缝间、道旁以及沟沿等光照充足的地方，无论其土地条件如何，总有一个显著的共同点，即水分含量极低。土地水分严重亏缺，致使杂草都无法正常完成其生命周期，而欧李却能正常生长、开花、结果、繁衍种族。欧李在其系统发育过程中经过自然选择具有了极强的抗旱性能”（摘自《欧李抗旱性能简介》）。国家“九五”攻关课题《高效农业生态经济系统发展研究》报告称：“欧李在坡度 15 以上的干旱坡地，成活率达 90% 以上，而其他参试树种则基本无法成活；径流试验表明：欧李第二年可使地表径流和泥沙大幅度减少。‘欧李’耐旱性强、株型矮小、蒸腾量低、耗水量小，特别是根系和地下茎形成的假根发达，能大面积充分利用土壤水。干旱时欧李生长缓慢或停止生长，但地下茎一直生长，要遇上雨季地下茎萌蘖枝便迅速钻出地表，繁殖植株，形成株丛。欧李果实膨大快，在 15~30 天内增大 3~5 倍。欧李这种躲避干旱的功能，为在干旱的黄土高原广泛种植提供了生物学基础。欧李丛生性强，郁闭度高，与乔木相比，生长繁殖速度较快，3 年郁闭度可达 80% 以上；根系交错生长，固土能力强，有非常好的水土保持能力。”（摘自中科院资环局黄土高原试验区办公室 1999 年 9 月 22 日《简报》第八期）。以上评述和资料表明，欧李有资格成为干旱、半干旱地区水土保持的先锋树种。它将在生态恢复与建设中起到不可估量的作用。

四、欧李的综合经济价值

可以说欧李全身都是宝，其经济开发前景不可估量，目前，不少研究单位，种植企业正从不同的角度进行深入的探索和研究，现叙述如下：

1. 作为大面积治理荒漠化和水土流失的灌木先锋树种。由于欧李可采用种子、扦插、根孽、压条等多种繁殖方法且成苗率高，具有生长速度快，移植成活率高和适宜范围广等特点。因此在治理环境绿化荒山荒地的工程建设中是一个不可多得的宝贵资源。

2. 作为风味独特、营养丰富的鲜食水果。欧李是一个遗传背景复杂的群体品种，经过努力，有望选育出风味独特和营养更佳的新型水果，在群体栽培条件下，尚未发现有影响生长发育和经济性状的病虫害，特别是对切爵口器的暴食性虫害，如蝗虫等，有拒食作用，有效率达 77.4%，有利于无公害果品的生产，有望成为绿色食品，特别是资源的国内独占性，就显的尤为珍贵。

3. 作为高档果酒、饮品的优质加工原料。欧李果实产量高，盛果期亩产一万吨以上，果实成熟度一致，无刺无落果现象，采摘十分方便。其独特的风味，丰富的营养、艳丽的色泽和浓郁的香气等，均可在同类加工品种中具有较强的竞争力。目前正在开发的产品有：欧李干红、欧李利口酒、欧李甜酒及欧李果汁饮料等。

4. 作为保健和医药原料。欧李种仁和根皮原本就是传统中药，其性味功能在《神农本草》和《本草纲目》中就有明确记载。现代科技鉴定其中种仁、根皮、果皮及叶片中含有多多种氨基酸、维生素、微量元素、单宁等物质。近期发现叶片浸出物中含有脂肪酸合成酶抑制剂，该物质具有明显的减肥功能，据资料介绍在预防治疗癌症中也有一定的功效，可以预期欧李在保健品和医药化工行业会有所作为。

5. 作为香料、色素和化妆品的加工原料。欧李果实的香气和色泽来自于天然，非常醇厚和艳丽。欧李油既可食用又可作为精细化工原料。

6. 作为美化林园环境的植物资源。欧李树姿美观、花期早、花量大、单茎 20 个节位，每节并开 4 ~ 10 余花朵，群丛簇生。挂果时压满枝条、晶莹碧透、颇具观赏价值，适于园林美化制作盆景。

7. 可以开发为多年生天然草木场。欧李茎叶生物量高、枝条柔软适口、营养价值高，为牛、羊所喜食，据测定仅钙含量约 3.6% ~ 3.8%，粗蛋白的含量 7% 左右。有耐寒、耐旱、耐贫瘠以及再生更新速度快的生物学特性，只要早期予以适当抚育，完全可以建设成为单一或混合生草牧场。

五、“大欧李”品种选育经过

1984 年内蒙古农业大学果树专业的钱国珍教授利用国家自然科学基金，展