

青海省生物资源 深度开发利用潜力研究

主 编：霍修顺

副主编：吴建海

29.944

青海人民出版社

《青海省生物资源深度开发利用潜力研究》

编 辑 委 员 会

主 编 霍修顺

副 主 编 吴建海

编 委 (以姓氏笔画为序)

李燕青 吴建海 侯鹏宁 霍修顺

参加单位及主要研究人员

主持单位 青海省高原地理研究所

(以姓氏笔画为序)

刘润金 李燕青 吴建海

张香琴 陈修文 霍修顺

参加单位 青海省计划委员会经济研究所

侯鹏宁

青海省人民政府办公厅

史小波

青海师范大学生物系

丁 莉

序 言

省级生物资源深度开发利用潜力研究是一项十分重要的课题。但目前我国开展这一研究的省份还不多，西北地区更无先例。青海省率先组织研究人员进行这方面的研究工作，无疑是一项有远见的举措。

人口对资源、包括生物资源的压力，几乎在所有地区都愈来愈大。青海省地域辽阔，但大部分地区或高寒，或干旱，生态环境非常脆弱；人口数量较少但分布相对集中，这在该省也是一个十分突出的问题。因此，在生物资源开发利用方面，坚持开发与保护相结合的原则，以最小生物消耗量获取最大产品量，就不只是关系到实现最大经济效益，也是关系到实现最佳生态效益和社会效益的问题。

生物资源的合理开发是一项系统工程。青海省自然条件、生物资源种类和数量及地理分布以及社会状况、经济状况、科学技术水平、加工技能等，都是这个系统的组成成分。显然这是一项跨部门、多学科、多层次、且具有较高难度的综合研究。课题组就研究方法、内容和技术路线等问题广泛征求了省内外专家的意见，进行了全面深入地调查与分析，这种严谨、认真和负责的态度是值得学习的。

研究报告分类介绍了青海省的生物资源状况并进行了科学

的评价，在此基础上对生物资源开发利用现状、潜力、发展趋势与战略布局以及重点开发项目等一一进行了探讨，组建了先进的数学潜力模型，提出了一些符合实际的对策，作出了潜力指标预测。应该说，这是到目前为止青海省对本省生物资源合理开发利用最全面、最系统和最深入的研究，且其中不乏新颖独到的真知灼见。它不仅将对青海省在这一领域的发展起促进作用，而且作为一项开拓性研究成果，对国内其他省（自治区）的同类研究，也将起到推动作用。

伍光和 （兰州大学西北开发研究所 教授）

1994年9月于兰州

前 言

生物资源的开发利用是人类生产和科学发展的起点,随着人类开发利用野生生物资源的深度和广度的加深,人类文明和科学发达的程度也在不断提高。青海省是一个资源大省,随着经济的发展和人口的增长,其对生物资源的需求量也日益提高。同时青海省又是一个生态环境比较脆弱的地方,必须坚持开发与保护相结合的原则,才能以最小的生物量消耗,生产最大的产品量,达到最大的经济效益。因此,很有必要对青海省生物资源的深度开发利用潜力进行深入研究,以达到合理开发的目的。

《青海省生物资源深度开发利用潜力研究》是青海省财政经济委员会于1991年下达的科研项目。生物资源的合理开发是一项系统工程,是社会—经济—自然三个系统的复合网络。目前青海省的生物资源开发利用,多表现于物理过程,化学过程虽有染指,但为数不多。要改变这种现状必须有雄厚的经济基础,有高水平的科学技术,才能实现量变到质变的飞跃。我们在调查研究过程中,深深感到它涉及面广,难度大,是跨部门多学科的综合研究课题。由于微生物资源在青海省开发利用甚微,故我们在本项研究中不予涉入和探讨。在研究过程中我们采取了以点带面,点面结合的方式,对生物资源重点加工地点、综合加工地区以及商品销售等环节进行了深入调查与分析,抓住其特点进行重点剖析。对重点开发项目进行了专家咨询,同时还在中国农业科学

院科技文献信息中心进行了研究方法的咨询,保证了研究工作的顺利进行。本项研究历时三年完成,1993年9月进行了初审,经修改补充后,同年11月由青海省财政经济委员会主持,邀请中国科学院院士,兰州大学教授李吉均等17位专家进行了书面审定,通过了省级成果鉴定。本课题在研究过程中,还聘请了中国科学院西北高原生物研究所研究员杨海荣、周立华,青海省水产局副研究员应百才和青海师范大学生物系副教授吴学明作为课题组顾问。同时,还得到青海省高原地理研究所领导的关怀和支持,在此一并致谢。

本书内容共分七章,前三章论述了青海省生物资源的数量、质量、分布及其特点和生物资源开发利用的现状与评价,以及生物资源开发利用的潜力分析。后四章探讨了当前国内外生物资源加工利用的发展趋势,重点对本省各地区的优势生物资源在发展方向上进行了战略布局,并对具有深度开发潜力的生物资源途径进行了探讨,选择了重点开发项目,建立了深度开发利用潜力数学模型,提出了生物资源开发利用的一些对策。

本书各章节作者是:第一章侯鹏宁、刘润金;第二章李燕青、陈修文;第三章侯鹏宁、史小波、丁莉;第四章张香翠;第五章霍修顺;第六章霍修顺、孙尧斌、侯鹏宁、李燕青;第七章吴建海。统稿:吴建海、霍修顺。

生物资源深度开发利用潜力研究涉及面广,限于我们的理论水平和实践经验,错误和不妥之处在所难免,恳望读者批评指正,以便不断完善。

编著者

1994年6月

目 录

第一章 生物资源及其评价	(1)
一、植物资源及其评价	(1)
二、动物资源及其评价.....	(12)
三、生物资源的特点.....	(20)
第二章 生物资源开发利用现状与评价	(22)
一、生物资源开发利用现状.....	(23)
二、生物资源开发利用特点与存在问题.....	(40)
第三章 生物资源深度开发利用的潜力分析	(44)
一、资源潜力分析.....	(44)
二、科技潜力分析.....	(46)
三、市场潜力分析.....	(48)
四、经济效益分析.....	(55)
第四章 生物资源深度开发利用的目标与布局	(57)
一、生物资源深度开发利用的任务.....	(57)
二、生物资源深度开发利用的目标.....	(57)
三、生物资源深度开发利用的布局.....	(59)
第五章 生物资源深度开发利用的途径	(66)
一、开发途径.....	(66)
二、重点开发项目.....	(83)
第六章 生物资源深度开发利用潜力数学模型	(84)

一、概述.....	(84)
二、建模方法.....	(84)
三、计算机软件简介.....	(89)
四、模型的结构.....	(89)
第七章 生物资源深度开发利用的对策.....	(103)
一、进一步解放思想,转变观念.....	(103)
二、生物资源深度开发利用要做到五个结合	(103)
三、根据市场经济的需求,积极调整产品结构.....	(105)
四、依靠技术进步,加速技术改造.....	(105)
五、认真贯彻生物资源保护法规,正确处理开发与	
保护的关系.....	(107)
六、加强产品质量监督检查,提高产品质量.....	(107)
七、加强技术协作,增强开发整体优势.....	(108)
八、加强信息体系,为投资决策提供依据.....	(109)
九、重视智力开发,提高企业素质.....	(109)
附录.....	(111)
附表 1	(111)
附表 2	(114)
附表 3	(116)
参考文献.....	(119)

第一章 生物资源及其评价

青海省位于我国的西部,地理位置介于东经 $89^{\circ}35'$ — $103^{\circ}04'$,北纬 $31^{\circ}39'$ — $39^{\circ}19'$ 之间。北、东与甘肃省相邻,东南接四川省,南和西南与西藏自治区相邻,西北同新疆维吾尔自治区紧邻,成为联结西藏、新疆与内地的纽带。省内地势高峻,地形复杂,气候寒冷,降水稀少,日照长,温度年较差和日较差大,太阳辐射强烈。复杂的自然条件,孕育了丰富多样的生物资源。

一、植物资源及其评价

青海省有各类经济植物 3 000 余种。根据用途分以下几类:饲草、饲料植物 1 400 种,药用植物 1 461 种,观赏植物 126 种,油脂植物 30 种,纤维植物 68 种,栲胶染料植物 65 种,蔬菜植物 64 种,芳香油料植物 56 种,用材植物 53 种,淀粉、糖类植物 41 种,保土固沙植物 42 种,果品植物 33 种,农药植物 28 种,绿化造林树种 24 种,蜜源植物 15 种,绿肥植物 17 种,有毒植物 17 种,果树砧木 7 种,树脂、树胶植物 10 种。在这些丰富多样的植物中,野生种类占绝大多数。

(一) 草场资源

1. 草场资源的分布、数量和质量

青海省草场资源丰富,有草场面积 3 858.73 万公顷,占全

省土地面积的 53.5%。其中可利用草场面积 3 345.03 万公顷，占全省草场面积的 86.72%，占全国可利用草场面积的 10.91%，是我国的五大牧区之一。可分为草甸草场、灌丛草场、草原草场、沼泽草场、荒漠草场和森林草场六种类型（表 1-1）。

2. 草场资源评价

（1）天然草场比重大，类型多。青海省天然草场占绝对优势，占全部草场面积的 99%；人工草场面积小，只占 1%。草甸草场和草原草场是构成天然草场的主体。

（2）草场载畜能力较高，季节差异明显。青海省可利用草场平均每公顷产青草 2 518.2 公斤，每 0.7 公顷可养一只羊。根据目前实际利用情况，按理论载畜量来衡量，冬春草场载畜量超过约 1 000 万个羊单位。而夏秋草场盈余 1 400 万个羊单位，因此，冬春草场草畜矛盾比较突出，过牧现象严重，而夏秋草场的优势尚未充分发挥。

（3）饲用植物是构成草场植被的主体，其营养价值较高。青海省天然草场常见的植物有 1 400 余种，主要饲用植物约 895 种，其中禾本科植物居饲用首位。莎草科、豆科、蓼科及蔷薇科牧草居次。在天然草场中家畜喜食的优良牧草约 200 余种，适口性一般约 600 余种。优良牧草是各类草场的主体。天然草场中的优势牧草，含有较高的粗蛋白质、粗脂肪和无氮浸出物，含粗纤维较低，营养价值较高，有利于家畜抓膘增重。

（二）森林资源

1. 森林资源的分布

青海省天然林，仅分布于东经 96°以东水势条件较好的河谷地区。人工林和经济林主要分布于本省湟水流域和黄河下段地区；在柴达木盆地和海南藏族自治州小片农区亦有分布。灌

表 1-1

青海省主要草场类型评价表

单位:万公顷,%,公斤/公顷,%,公顷

草场类型	主要分布地区	面积	占利用草场面积	代表植物	产鲜草量	覆盖度	一只羊一年需要的草场面积
草甸草场	海拔 3 000—4 800 米的青南高原和祁连山东段	1 640.24	49.04	嵩草、苔草、早熟禾、垂穗披针草	2 566	75—90	0.47—1.06
灌丛草场	省境东部、东南部和东北部海拔 3 600—4 500 米的阴坡和局部滩地,往往镶嵌在草甸草场之中	1 141.31	5.81	高山柳、金露梅、杜鹃、锦鸡儿、线叶蒿草、早熟禾	2 784	30—60	0.37—0.91
草原草场	环青海湖地区和柴达木盆地海拔 2 500—4 500 米的滩地	921.38	27.54	针茅、芨芨草、早熟禾、赖草、嵩草、早熟禾、鹅冠草	1 413	30—60	0.69—1.89
沼泽草场	青南高原、青海湖周围,青北与柴达木盆地,海拔 2 700—5 600 米的滩地,低洼处,河流两岸的阶地以及河、流源头地带	422.48	12.63	西藏嵩草、海韭菜、芦苇、假苇拂子茅、苔草、早熟禾	3 192	80—90	0.26—0.69
荒漠草场	柴达木盆地和昆仑山地海拔 2 700—4 045 米的滩地戈壁	136.01	4.07	怪柳、盐爪爪、白刺、红砂、沙蒿	336	8—15	0.49—4.51
森林草场	省境东部和西部海拔 2 750—4 100 米的山坡阴地和阳坡以及沟谷地带	30.61	0.91	苔草、鹅冠草、早熟禾	2 592	40—50	0.53—0.74

木林分布范围较广，祁连山、青南高原海拔4500米以下立地条件较好的阴坡，分布着高寒灌丛植被。在柴达木盆地海拔2700—4045米的地带，有耐干旱、耐盐碱的荒漠灌丛生长。

2. 森林资源的结构

(1) 林业用地结构：青海省林业用地303.36万公顷，占全省总面积的4.21%。其中，有林地19.09万公顷，占林业用地面积的6.30%；宜林荒山荒地面积有112.68万公顷，占林业用地的37.14%（表1-2）

表 1-2 青海省林业用地结构 单位：公顷

林业用地合计	有林地	疏林地	灌木林地	未成林造林地	苗圃地	无林地
3 033 633	190 928	94 283	1 612 972	6 702	1 925	1 126 803
100%	6.30	3.11	53.17	0.22	0.06	37.14

(2) 林种结构：在有林地中，无论是林地面积，还是森林蓄积量均以用材林居首，防护林次之，而其他林种比重极低（表1-3）

表 1-3 青海省林种面积及比重 单位：公顷，%

项 目 类 别	用材林	防护林	特用林	经济林	薪炭林
面 积	132 940	54 035	3 037	781	135
比 重	69.6	28.3	1.6	0.4	0.1

3. 森林资源评价

(1) 分布的海拔较高，多在2000—4000米之间。各树种已达到它们的极限分布地段，具有明显的高寒特征。

(2) 单位蓄积量较高，平均每公顷蓄积量为125立方米，仅

次于西藏、新疆和四川等省区，居全国第四位。

(3) 森林覆盖率低，零星分散，分布不均。青海省森林覆盖率 2.5%，其中乔木林为 0.26%，居全国末位。活立木总蓄积量和有林地面积均占全国活立木总蓄积量和有林地总面积的 0.31% 和 0.16%，居全国第 24 位。

(4) 经济林面积小，产量较低，且树种单一（表 1-4）。

表 1-4 青海省主要经济林 单位：公顷，万公斤

项 目 类 别	苹果园	梨园	葡萄园	花椒	核桃
面 积	4 932.4	990.6	20.6	26.3	22.4
产 量	1 297.1	729.9	7.0	5.4	12.9

(三) 野生药用植物

据青海省中药资源普查鉴定，全省有药用植物 114 科，457 属，1 461 种，占全国总数的 30.1%。在全国普查的 363 个中药品种中，青海省有 151 种，占 42%。药材常年产值在 0.5 亿元以上。在外销药材中，集中了许多质优、量大、珍贵和特产种类，如鸡爪大黄、冬虫夏草（以下简称虫草）、甘肃贝母、甘草等（表 1-5）。

除传统名贵药用植物外，青海发现的新药植物资源 25 种，8 926 万公斤（其中野生 8 921 万公斤）。

藏药，是我国传统药材的重要组成部分，是青藏高原的重要药材资源，已有 1 300 多年的历史。青海省共产藏药 1 294 种，其中，植物药约 1 087 种，主要种类有：小叶假棘斗菜、多刺绿绒蒿、裸茎金腰、镰形棘豆、乌奴龙胆、川西獐牙菜、唐古特青兰、短穗兔耳草、斑唇马先蒿、匙叶翼首花、水母雪兔子、手掌参等。青海省藏药中的植物药大都生长于 3 600—5 000 米的

高山草原、高山灌丛、高山草甸和砾石地带，少数产于林缘、林下和湖泊、沼泽。从产地看，玉树、果洛、黄南、海南、海北和海东、海西的部分地区都产藏药，每县至少有一二百种以上，而且所产藏药品种各具特色。玉树和果洛以盛产虫草、藏茵陈、贝母、大黄、羌活、秦艽等闻名遐迩。黄南的大黄，海南、海西的麻黄，海北的唐古特山莨菪、杜鹃，海东的红花，都是当地的拳头产品。玉树藏族自治州的囊谦、玉树、杂多三县，果

表 1-5 青海省主要药用植物 单位:万公斤

名称	主要分布地区	年收购数量	资源量	出口量 (1990 年)
虫 草	玉树、果洛、黄南	1.5	≥ 20.0	0.594
甘 松	果洛及黄南藏族自治州的河南县	0.2—0.3		
大 黄	果洛、玉树、黄南、海北等州	8.0	≥ 1000	18.107
羌 活	海南、海北、果洛和东部农业区	5.0	≥ 100.0	0.922
甘 草	海南、黄南和东部农业区	10.0—20.0	≥ 100.0	41.321
贝 母	玉树、果洛、黄南	1.3—2.0	≥ 20.0	0.04
麻 黄	遍及全省		≥ 5000.0	1.231
秦 艽	广布全省	0.3—4.0	≥ 1000.0	2.578
枸 杞	柴达木盆地	0.2	≥ 20.0	6.037
党 参	民和、乐都、湟中、化隆、循化、尖扎、贵德、泽库、同仁、班玛	0.5	≥ 10.0	0.330
锁 阳	海西、海南	0.3	≥ 1000.0	0.166
雪 莲	海拔 3900—5000 米的高山流石滩	0.2	≥ 1000.0	0.262

洛藏族自治州的马可河林区,黄南藏族自治州的麦秀林区,天峻县布哈河中游及江河源头等地,藏药生长尤为集中。

青海省藏药已加工炮制成多种汤、丸、散剂,其中“七珍汤”、“七十味珍珠丸”、“万能药”等都成为当地藏医院的名药。

(四)野生油料植物

据不完全统计,青海省有野生油料植物(含芳香油料植物)约70多种。主要种类有香薷、亚麻、葶苈、骆驼蓬、播娘蒿、天仙子和白刺等,其含油量一般都在35%以上。野生油料植物在全省各地都有不同程度的分布,其中可开发利用的资源约占2/3。白刺在全省数量较多,仅柴达木盆地就有10万公顷,鲜果资源蕴藏量达31440万公斤,质量上乘,开发潜力很大。

(五)野生化工原料植物

据不完全统计,全省有野生化工原料植物大约189种,包括纤维植物、芳香植物、栲胶染料植物。这类植物用途广泛,经济价值高。其中,野生纤维植物约有68种,主要有罗布麻、苧麻、箭叶锦鸡儿、芦苇、狼毒、马蔺等。广布于柴达木盆地的罗布麻(白麻),系高级纤维,可代替毛、丝、棉,织成各种衣料,亦可提炼糖栓;花为蜜源,叶可代茶,并且有降血压的功能;年生长量为0.75亿公斤,综合开发潜力大。野生芳香植物约有56种,主要有甘松、薄荷、杜鹃等。甘松主要分布在泽库、河南、久治、玛沁等地,生长于海拔3000米以上的草甸和灌丛等潮湿处,其根可提取制造高级芳香油,可作调香原料,含油量为1%左右。薄荷主产薄荷油,含油量1%。杜鹃在本省有7个品种,其大部分的根、枝、叶、花含有芳香油;烈香杜鹃、头花杜鹃、黑鳞杜鹃等含油量为0.8%—1%;可作高级香料或日用化妆品等。野生栲胶染料植物约有65种,主要有苧麻、川西云杉、华北落

叶松、云杉等。

(六) 野生淀粉植物

据不完全统计，青海省有野生淀粉植物约 41 种。其中价值较高，产量较大的有 10 余种，主要有蕨麻（鹅绒委陵菜）、染布籽、黄精、川百合、沙蓬等。蕨麻，群众又叫“人参果”，含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素 C，最高年产量约 20 万公斤（表 1-6）。

(七) 野生果品蔬菜植物

据不完全统计，野生果品、蔬菜植物约有 97 种，主要有野杏、悬钩子、草莓、磨菇、发菜、蕨菜、沙棘和红景天等（表 1-6）

发菜为青海特产山珍，分布于干旱草场，含有丰富的蛋白质和多种氨基酸，也可药用；蕨菜生长于海东地区林缘和林中空地，年生长量约 1 500 万公斤，加工后主要用于出口；沙棘不仅能起到水土保持的作用，而且还是一种极其珍贵的野生植物资源，含有 15 种生物化学成分，其中人体所必需的营养素它都具有，被誉为“维生素 C 之王”，主要分布于海东、海北、海西、果洛和黄南等地区，面积约 20 万公顷。如充分利用，全省每年可增加上千万元产值；野生蘑菇在青海省广阔草原上均有所产，以祁连县产量最高。“西天白蘑菇”是青海高原的特产，在国内外市场享有较高的声誉，其特点是水分少，肉质厚，细嫩鲜脆，洁白清新，很有开发前景。另外，野生黄蘑菇、双孢蘑菇等野生珍品也具有一定的开发潜力。红景天是很好的饮料野生植物，既可食用，又可药用。红景天的花及去粗皮的根，有效成分为红景天甙及甙元酪醇，具有清热、利肺、活血、止血的功效。红景天生于高山石缝和砾石地带，海南、海北、黄南、玉树等州

表 1-6 青海省主要食用野生植物资源 单位: 万公斤

名称	分布地区	主要营养成分	年产量	主要用途
发菜	海拔 2,000—2,300 米之间的阴坡地区	含有人体所需的七种氨基酸、蛋白质含量 65%, 含有锰、铁、钙、铜等十多种微量元素	5—5	是珍贵的营养品, 对高血压、缺血性、贫血有很好的疗效, 且是治疗动脉硬化化的辅助食品
蕨菜	东部农业区、祁连山潮湿林区	含水分 89.5%, 蛋白质 2.20%, 脂肪 0.19%, 碳水化合物 4.80%, 纤维素 1.60%, 无机盐 1.53%	371.8	被誉为“高原山珍”可炒食或作汤, 有清热利湿、消积安神作用, 可用于治疗发热、湿热带痘、高血压病、关节炎、白带、痔疮和脱肛等
蕨麻	全省高山牧区、湿润的草原	含蛋白质 15%, 脂肪 1.1%, 糖 63%, 灰分 3.6%, 水分 8.5%, 钙 0.03%, 磷 0.47%, 铁 0.01%		可食用, 药用, 也可酿酒, 又是蜜源和饲料植物, 可治疗脾虚腹泻, 病后贫血和营养不良, 也可作滋补药用
蘑菇	草原上均有分布	含蛋白质 12.5%, 糖 60%, 脂肪 6.4%, 还有麦角固醇、钙、铁和人体必须的七种氨基酸	200	食用, 有营养保健作用
蔷薇果	海东、尖扎、同仁、泽库、门源	果实含丰富的维生素 C 及苹果酸、柠檬酸、糖、皂甙脂、鞣质		食用, 药用, 可作调味剂, 对治疗细菌性感染有作用
沙棘 (黑刺)	全省均有分布	含可溶性物质 18%—38.5%, 总酸度 5.49%—13.64%, 总糖 9%—12%, pH2.06—3.12, 总氨基酸 41.8mg/100g, 维生素 B ₁ 6.4mg/100g, 维生素 E 54.61mg/100g, 维生素 A、B、E、C 含量居各种果实蔬菜之首, 脂肪酸含量丰富	1,534.8	是理想的保健食品和饮料, 对胃病、消化不良、肿瘤、心血管疾病有一定疗效, 抗疲劳和增强体力都有明显的作用
白刺	柴达木盆地的东北部和东南部	含水分 81.5%, 可溶性固形物 24.8%, 总酸度 0.49%, 总糖 17.88%, pH5.44, 总氨基酸 159mg/100g, 维生素 C 1mg/100g	7,500	可制果酒, 果汁和果酱, 亦可入药, 有补脾健胃、滋补强壮和调理活血之功效
黄刺	全省均有	含水分 77.4%, 可溶性固形物 27.8%, 总酸度 10.50%, 总糖 9.90%, pH2.44, 总氨基酸 80mg/100g, 维生素 C 12mg/100g	1,500	食用, 药用, 有清热燥湿之功效