

青藏高原东缘麝类资源保护及生态型发展战略的探讨

刘丛盛

漳州片仔癀药业股份有限公司, 福建 漳州 363000

摘要: 青藏高原东缘在我国自然地理的第一、二阶梯的交汇区, 是麝类重要的分布区, 为麝香 *Moschus* 的重要产区。随着传统中医药对麝香的需求不断增长, 麝类资源保护与利用的矛盾愈加突出。因此, 立足于生态环境保护与传统中医药发展, 围绕青藏高原东缘自然地理条件在生态型发展上的优势和劣势, 从野生麝类资源的保护、麝类生态型构建及区域经济发展的战略视角, 探讨青藏高原东缘区域乡村振兴、社会经济发展的新思路, 服务于青藏高原东缘生态安全屏障建设、经济发展新途径及中医药麝香原料的可持续保障, 希望对麝类生态型发展战略的布局有所裨益。

关键词: 麝香; 青藏高原东缘; 麝类动物; 中医药; 资源保护; 生态型发展战略

中图分类号: R282.32 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2022)24-7955-05

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2022.24.033

Discussion on musk deer resources conservation and ecological development strategy in the east edge of Qinghai-Tibetan Plateau

LIU Cong-sheng

Zhangzhou Pien Tze Huang Pharmaceutical Co., Ltd., Zhangzhou 363000, China

Abstract: The east edge of Qinghai-Tibetan Plateau is convergence zone of the first and second steps of Chinese natural geography. It was both an important distribution area of musk deer and a production area of musk. With the demand of traditional Chinese medicine for musk has been growing, the contradiction between protection and utilization of musk deer resources has become more and more prominent. Therefore, based on protection of the ecological environment and development of traditional Chinese medicine, focusing on advantages and disadvantages of the ecological development of physiographic conditions in the east edge of Qinghai-Tibetan Plateau, new ideas for rural revitalization and social and economic development in the east edge of Qinghai-Tibetan Plateau were explored from strategic perspective of the conservation of wild musk deer resources, the construction of ecology and the development of regional economy, which serves the construction of ecological security barriers, new ways of economic development and sustainable protection of musk raw materials of traditional Chinese medicine, in order to be beneficial to the layout of ecological development strategy of musk deer.

Key words: *Moschus*; east edge of Qinghai-Tibetan Plateau; musk deer; traditional Chinese medicine; resource conservation; ecological development strategy

麝香 *Moschus* 是麝类隶属于哺乳纲偶蹄目麝科麝属动物成熟雄体香囊中的干燥分泌物, 是名贵的中药材, 具有开窍醒神、活血通经、消肿止痛等功效, 在中药材领域有重要的地位。青藏高原东缘一直是麝属动物的主要分布区及麝香的主要产区。青藏高原东缘区域东抵四川盆地, 西接青藏高原, 北至大拉梁和峨眉山, 南达滇西北高原, 包括陇南、川西和滇西北地区, 其主体为四川省的川西地区,

大致位于我国第一、二阶梯的交汇处^[1], 呈现为自北向南的弧状扇面形区域, 是青藏高原向中低海拔及四川盆地的倾斜带, 川西山地东麓最低海拔仅数百米, 高原则超过 4000 m, 垂直落差超过 3000 m, 拥有从低海拔的亚热带、温带至高原寒带等多种气候类型。该倾斜带山脉众多, 沟谷相间, 受到东南和西南暖湿气流的影响, 水汽充足, 降水丰富, 山川河流众多, 是长江流域重要的集水区^[2-3], 山地

收稿日期: 2022-09-05

基金项目: 国家重点研发计划重点专项 (2018YFD0502204)

作者简介: 刘丛盛 (1969—), 男, 高级经济师, 副主任药师, 主要从事中医药资源可持续利用、技术创新管理与经济管理研究。

森林、灌丛、草甸发育良好,生物多样性丰富^[4-5],拥有大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca*、川金丝猴 *Rhinopithecus roxellana*、扭角羚 *Budorcas taxicolor*、雪豹 *Panthera uncia*、林麝 *Moschus berezovskii*、马麝 *Moschus chrysogaster*、川贝母 *Fritillaria cirrhosa* D. Don、云南重楼 *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand. -Mazz. 等众多珍稀濒危动植物种类^[6-7]。

青藏高原东缘因地形切割剧烈成为我国西南地区重要的生态安全屏障,因受到降雨集中、河流湍急、水土易流失及人类经济活动等因素的影响,是西南地区重要的生态脆弱区及修复区^[8-9]。为保护青藏高原东缘的森林植被及生物多样性、珍稀濒危动植物、水源涵养及富集功能,国家在该东缘区域相继建立了数量众多的国家级及省级自然保护区,划定了生态保护功能区,实施了退耕还林生态工程,制定了优化生态安全屏障与可持续发展相结合的政策措施。因此,青藏高原东缘地带各区域通过开展民俗和生态旅游,发展特色种植养殖业和新能源产业,调整农牧业结构,降低人类经济活动对自然生态的扰动,力图将生态资产转换为生态产品,保障民生和促进当地社会经济发展^[10-12]。青藏高原东缘麝类资源丰富,所产麝香品质优越,在国内外享有盛誉,在青藏高原东缘的土产输出中占据重要地位^[13]。本文立足于生物资源保护与传统中医药发展,从麝类资源保护、麝香生态型发展的视角,探讨青藏高原东缘区域社会经济发展的新思路。

1 麝类资源稀缺限制含麝香中成药的发展

1.1 我国中医药对麝香的需求量不断增加

麝香是传统中药不可或缺的珍贵原料,在中医药领域中具有重要地位。我国现存最早的中药学著作《神农本草经》将麝香列为上品。《本草纲目》《日华子本草》《御药院方》和《太医院配方》中都有对麝香药性的描述和应用说明^[14]。麝香在中医药临床上多用于镇心安神、清热解毒、芳香开窍、消肿止痛、痈疽肿毒、活血化瘀、跌打损伤、小儿惊痫和高烧惊厥等方面^[15]。《全国中药成药处方集》共收载处方 2600 余种,其中有麝香配伍的近 300 种^[16-17]。

随着人们生活水平的提高,大家对健康越来越重视,对麝香药材的需求量不断增加。目前,国家仅允许麝香用于指定的数种中成药品种,即便如此,几乎所有含麝香的中药都处于供不应求,麝香原料严重制约了我国传统中医药的可持续发展。

1.2 麝类资源不能满足麝香原料的需求

我国是麝类的主要分布国,目前麝类资源减少,已难以支撑中医药的原料供给。国家保护麝类资源,鼓励企业及农户积极投入麝类人工饲养繁育。

我国麝类人工饲养繁育始于 1958 年,已超过 60 年,先后建立了四川马尔康和米亚罗、陕西镇坪、安徽佛子岭 4 大国营麝场及后续多处麝场^[18],突破了成活关和人工活体取香技术关。因麝类独特的生物学特性,早期麝类养殖产业也曾存在一些问题,如种麝选育无标准、凭经验留种导致种群退化^[19]、麝类饲料及营养对策缺乏深入研究^[20-21]、主要组织相容性复合体多态性狭窄导致麝类肺炎、脓肿病等疾病^[22-23],致使麝类饲养业长期处于繁殖率低、幼麝成活率低且疾病高发的状态,饲养种群长期徘徊不前。

近 10 年来,随着科研支撑力度的加大和漳州片仔癀药业股份有限公司等大型制药企业的进入,饲养麝类种群实现了 25% 以上的增长率,呈现了良好的发展趋势,但相较于需求仍相差甚远^[24]。据国家林业和草原局药用野生动物物种和人工繁育技术现状调查评估项目相关文献,评估《中国药典》2020 年版所载药用动物养殖程度,对于林麝的评估建议为扩养^[25]。基于天然麝香重要药用价值和供需情况,可以预见麝类养殖产业未来具有巨大的产业发展潜力^[26]。

2 青藏高原东缘麝类资源产业发展的优势

2.1 为麝类资源发展提供良好的生存环境

麝类物种是亚洲东部特有的林栖小型反刍动物,隶属于哺乳纲偶蹄目麝科麝属,主要为林麝、马麝、原麝等,且约 70% 麝类分布区位于我国。据研究,青藏高原的喜马拉雅横断山脉地区可能是麝科动物的起源中心^[27],而青藏高原东缘则是林麝和马麝的主要分布区^[28]。麝类动物胆怯、机警、独居,规避人类干扰活动,生活于气候温凉及偏冷的山地,栖息于针叶林、针阔叶混交林、疏林灌丛地带,具有种群垂直分布的特征^[29],喜居有利于逃避敌害的陡坡、峭壁及岩石环境,这些生态环境是青藏高原东缘区域的主体景观。麝类以多种阔叶乔木、灌木、草本及蕨类等植物的嫩芽、嫩叶为食,食物种类随地理区域而异,有 20~80 种^[30-31],尤其喜食富含次生代谢产物的植物^[32]。因此,无论从气候、地形、食物及人为干扰程度而言,青藏高原东缘都是麝类动物的良好生存环境。《中国麝类》记录 20 世纪 60~80 年代川西一带林麝密度保持在 4~9.8 只/km²^[33],

说明麝类在该区域具有良好的生存条件。

2.2 为麝类资源发展提供良好的保护区

麝类是青藏高原东缘森林生态系统的代表性物种,具有维系森林生物群落结构和功能完整性的重要作用,也是出产珍贵的中药原料麝香的原动物,是宝贵的森林动物资源。

麝类动物相较于其他有蹄类物种具有较高的种群增长率,雌性 1.5 岁即可繁殖,二胎率高达 70% 以上^[34]。然而,我国青藏高原东缘林区的麝类资源在几十年并未获得显著增长,显然,麝类栖息环境遭受人类经济活动的影响是主要的制约因素。为加强森林生物多样性及珍稀濒危动植物的保护,在青藏高原东缘地带的不同维度和海拔已陆续建立了国家及省级自然保护区,成为麝类动物的庇护所,麝类资源发展得到有效保护。

2.3 社会经济活动特征与麝发展产业相容

青藏高原东缘面积广阔,自然地理要素随海拔高程存在垂直分布格局,气候、地形、植被等条件制约了农林业生产活动,仅在较高海拔的草甸带有一定规模的传统牧业生产,而该区域的自然条件十分适合麝类的生存繁衍。源于丰富的食源植物种类,加之胆怯和机警的生物学特性,麝类很少进入农田盗食农作物,未见资源冲突情况出现^[35]。历史上青藏高原东缘的广袤区域,麝类资源保护与有限的农林业活动具有一定的相容性,矛盾冲突极小。正源于此,该区域至今仍保存一定数量的麝类种群。因此,从青藏高原东缘生态环境及生物多样性保护与因地制宜发展生态型产业的环境友好型产业模式的角度,利用该区域的气候、地形、植被等优良的麝类生存条件并发展麝类人工繁育产业具有得天独厚的优势。青藏高原东缘牧业历史悠久,当地牧民对牦牛、马、羊等草食动物养殖有良好的经验积累,多数经验可以迅速嫁接到麝类养殖产业。迄今青藏高原东缘从北向南已有九寨沟、米亚罗、理县、夹金山等 10 家麝场,2018 年地处青藏高原东缘的昌都市边坝县与漳州片仔癀药业股份有限公司签订林麝养殖援藏项目,建立了边坝县林麝繁育试验基地,成为我国海拔最高的麝场,平均海拔高度为 3500 m,最高海拔达 5500 m 以上。这些麝场的实践表明,麝类饲养繁育业能够充分利用当地生态资源优势,成为生态型发展战略的新增长点,为巩固脱贫成果,促进乡村振兴提供有力的科技支撑。

3 青藏高原东缘麝类资源产业发展的劣势

3.1 地理位置限制产业发展

青藏高原东缘是麝类的自然分布区,自然地理要素几乎不存在劣势因素,而夏季强降水引发的泥石流可能是唯一的威胁^[36],因而需要甄选麝场位置。另外,东缘区域的黑熊、野猪等野生动物可能破坏麝场,网围栏也需防范。就该区域麝产业的劣势而言,该区域地处偏远地区,受自然条件限制,一定程度限制了社会经济的发展^[37]。

3.2 麝类饲养繁育专业技术人才不足

麝类饲养繁育业无论从日常管护或活体取香等各环节都是一项技术需求较高的产业,需要人力、物力、财力的投入及精细化管理。为此,建立示范基地并开展培训,提升当地居民饲养繁育麝类的科学管护意识和能力是达到预期目标的必由之路。此外,东缘区域偏僻,地理障碍多,高原气候恶劣,交通条件不畅,文化及习俗有差异,影响区外高素质科技人才流入。这还需要国家及地方政府颁布更多优惠政策,鼓励技术人才居留创业,解决专业科学技术人才紧缺的问题。

4 青藏高原东缘麝类生态型发展近自然发展模式构建的思考

4.1 现有麝类动物饲养模式易导致麝类种群健康问题

麝类的形态、行为、生理、遗传等特征与其养殖业发展存在密切关系^[38]。目前麝类饲养繁育业存在的突出问题主要包括:在形态和行为上,麝类体形较小,四肢细长,后肢长于前肢,体呈弓形,善于陡峭山地奔跑和弹跳;同时,麝类具有机警、胆怯、独居和领域性的生物学特征,要求隐秘居住条件。在生理特征上,麝类的生理应激较强,属于神经质物种。在营养生理上,麝类属于营养生理上的嫩食者,要求鲜嫩且富含次生代谢产物的食物^[39]。在遗传特征上,我国麝类饲养种群起源于有限数量的奠基者^[40],几十年饲养繁育已导致遗传杂合度严重降低,亟待改善饲养种群的遗传结构。因此,麝类饲养繁育对气候、地形、圈舍、饲料、干扰及管理都有较为严格的要求,由此减少麝类的生理紧张尤其是长时间的生理紧张,避免免疫力下降并提升整体健康状态^[41-42]。

我国目前饲养 2 种麝类动物即林麝和马麝,饲养模式为独居小室(砖混结构)+公共活动场地(砖地或水泥地或草地)的组合方式,即 1 雄+3~5 雌

组成一个繁殖单元,成年雄性则单独小室+活动场地,同时,活动场地的大小存在较大差异,仅有少数麝场拥有较大的公共活动空间。这种模式的优点是便于饲养管理,缺点是除了小室设施部分满足麝类独居习性外,基本都是沿用了家畜饲养的模式。林麝和马麝虽然经过数十代人工繁育,仍顽固保留野生习性^[43],因而目前的饲养模式总体上不符合麝类的生物学特性,这也是导致目前麝类饲养种群健康问题的重要原因。因此,我国麝类饲养繁育业需要改变饲养空间狭小、丰容条件缺乏、食物种类单一的局面,尽可能减少麝类在饲养条件的关键制约因素,为饲养麝种群的快速发展提供必要的支撑条件。

4.2 独特的地理环境可采用近自然的麝类饲养模式

我国麝类产业之所以形成目前的饲养模式,原因因在于自 20 世纪 50 年代末人工养麝即采用了家畜饲养方式,其次受到山区平地 and 缓坡面积较小,制约了大面积的饲养空间,再者则便于人工管护。青藏高原东缘区域具有面积广大的坡地和森林,是麝类良好的自然栖息环境。因此,采用近自然的麝类饲养模式,依托乔木林地建立网围栏并设置分散的简易棚舍,使每只麝拥有 100 m² 以上乃至几百平米的活动空间,更大程度上贴近麝类独居、领域性、隐秘活动的生物学特性,同时也可以部分解决天然食物来源问题。研究表明,扩大活动空间即每只麝拥有的空间面积,可以显著降低麝类的应激生理强度^[41],由此改善饲养麝的健康,即可突破当前家畜化的饲养模式,使麝类饲养业成为青藏高原东缘森林带的生态型非消耗性利用途径。粗略估算,该东缘森林地带可支撑饲养林麝不少于 50 万只,可解决不少于 5 万人的就业。因此,麝类饲养业不但可部分解决中药紧缺原料的问题,而且可以显著改变当地产业结构,促进社会经济发展的方式。

4.3 探索构建非消耗型的麝类资源利用模式

有关部门曾提出“封山育麝”的理念,推动恢复麝类种群,在此基础上,获得非消耗型的麝类资源利用模式。这一举措必须具备 2 个前提条件,其一为森林生物群落结构保持相对完好,其二为当地仍保留数量可观的麝种群。青藏高原东缘区域具备第 1 个条件,第 2 个条件则存在问题,即许多区域残存野生麝种群难以达到自然恢复的目标,而近自然饲养麝类可为放归野化提供合适的种源,为非消耗型森林资源利用奠定基础。未来,在青藏高原东缘麝类低消耗圈养模式基础上,可以通过封山育麝

探索非消耗型的麝类资源利用模式。

5 结语

与全国其他地区相比,青藏高原东缘地域广阔,人口稀少,土地资源丰富,同时,该区域历史上丰富的麝类资源是珍贵的可再生森林资源,具有伞护种的作用,保护麝类即是保护森林群落的结构和功能,是林业生态建设的重要内容。因此,因地制宜大力发展近自然模式的麝类繁育产业,能够使当地农牧民直接受益,促进乡村振兴。同时可以在该东缘低海拔区域发展麝类饲料林产业,既可防治水土流失,又能增加就业,从而减轻农牧业人口对土地资源的压力,解决就业和经济收入的瓶颈,构建森林生物多样性保育、水土保持、饲料经济林、麝类饲养繁育产业的生态-循环-高效-优质产业链。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 赵济. 中国自然地理 [M]. 第 3 版. 北京: 高等教育出版社, 1995: 306-321.
- [2] 刘国伟. 青藏高原的水文特征 [J]. 水利学报, 1992, 23(5): 1-8.
- [3] 鲁春霞, 谢高地, 成升魁, 李双成. 青藏高原的水塔功能 [J]. 山地学报, 2004, 22(4): 428-432.
- [4] 吴征镒. 中国植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1980: 613-665.
- [5] 吴玉虎. 青藏高原维管植物及其生态地理分布 [M]. 北京: 科学出版社, 2008: 1332-1349.
- [6] 张荣祖. 中国动物地理 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 257-298.
- [7] 郎楷永, 陈心启, 吉占和, 等. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 104.
- [8] 孙鸿烈, 郑度, 姚檀栋, 等. 青藏高原国家生态安全屏障保护与建设 [J]. 地理学报, 2012, 67(1): 3-12.
- [9] 傅伯杰, 欧阳志云, 施鹏, 等. 青藏高原生态安全屏障状况与保护对策 [J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(11): 1298-1306.
- [10] 陈芳淼, 胡跃高, 赵其波, 等. 青藏高原东缘生态环境脆弱区形成的人为原因及对策探讨 [J]. 林业资源管理, 2013(5): 25-30.
- [11] 喇明清. 论青藏高原旅游开发与生态环境保护的协调发展 [J]. 社会科学研究, 2013(6): 118-120.
- [12] 杨丽雪, 张明善, 张大伟. 青藏高原东缘牧区生态保护与经济发展耦合研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2018: 134-141.
- [13] 王海兵. 市场、商号与口岸: 近代青藏高原东缘麝香的贸易流通 [J]. 思想战线, 2022, 48(1): 42-51.
- [14] 程念, 刘俊昌. 国内对麝类资源利用的研究概述 [J]. 北京林业管理干部学院学报, 2006, 5(1): 52-55.

- [15] 王海燕, 刘文华, 钟凌, 等. 人工养麝现状及发展前景 [J]. 陕西师范大学学报: 自然科学版, 2006, 34(S1): 203-206.
- [16] 黄松林, 王维胜. 我国麝类资源保护管理的现状与未来 [J]. 大自然, 2005(4): 31-32.
- [17] 高本刚, 余茂耘. 有毒与泌香动物养殖利用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 332-333.
- [18] 许珂, 卜书海, 梁宗锁, 等. 林麝研究进展 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2014(7): 147-150.
- [19] 牛华锋, 谢晓刚, 孔学礼. 林麝产业发展现状及建议 [J]. 兽医导刊, 2021(23): 110-111.
- [20] 郭鑫钰, 李琦华, 安清聪, 等. 育成林麝的饲料营养学研究进展 [J]. 云南畜牧兽医, 2020(2): 34-38.
- [21] 王文霞. 林麝食源植物的营养学特征及食物选择主导因子的研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2016.
- [22] 张慧慧, 仇薪鑫, 王兴龙, 等. 陕西林麝肺源致病性大肠埃希菌分离鉴定及药敏试验 [J]. 动物医学进展, 2017, 38(8): 118-121.
- [23] 吴世洲, 杨林富, 钱丽敏, 等. 人工养殖林麝脓肿病原菌的分离与鉴定 [J]. 野生动物学报, 2021, 42(3): 872-878.
- [24] 王永奇, 盛岩, 刘文华, 等. 陕西凤县驯养林麝的种群动态、性比和年龄结构 [J]. 生态学报, 2015, 35(15): 4986-4992.
- [25] 赵峻露, 程端端, 高旭, 等. 《中国药典》2020 年版哺乳纲药用动物养殖研究进展 [J]. 中国现代中药, 2022, 24(9): 1658-1668.
- [26] 熊小倩, 胡德夫, 刘宝庆, 等. 陕西凤县林麝不同养殖模式的成本收益分析 [J]. 林业科学, 2019, 55(12): 101-112.
- [27] 章敬旗, 周友兵, 徐伟霞, 胡锦鑫, 廖文波. 几种麝分类地位的探讨 [J]. 西华师范大学学报: 自然科学版, 2004, 25(3): 251-255.
- [28] 盛和林, 刘志霄. 中国麝科动物 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2007: 357-359.
- [29] 吴科君, 吴世磊, 苏宇, 等. 林麝的种群分布及食源研究概况和进展 [J]. 南方农业, 2022, 16(8): 166-169.
- [30] Rajchal R, Student F. Population status, distribution, management, threats and mitigation measures of Himalayan musk deer (*Moschus chrysogaster*) in Sagarmatha National Park [R]. Pokhara: Institute of Forestry, 2006.
- [31] 郝映红, 安文山, 张兆海, 等. 原麝的食性研究 [J]. 动物学杂志, 1994, 29(1): 46-50.
- [32] Wang W X, Zhou R, He L, *et al.* The progress in nutrition research of musk deer: Implication for conservation [J]. *Appl Animal Behav Sci*, 2015, 172: 1-8.
- [33] 吴家炎, 王伟. 中国麝类 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2006: 111-114.
- [34] 王洪永, 蔡永华, 程建国. 圈养林麝繁殖参数研究 [J]. 中国草食动物, 2009, 29(5): 63-65.
- [35] 刘务林. 西藏麝类资源研究 [J]. 西藏科技, 2004(5): 45-50.
- [36] 任强锐, 方江平. 西藏生态经济系统可持续发展对策 [J]. 西藏科技, 2022(4): 76-80.
- [37] 李林海, 黄祥云, 刘刚, 等. 我国麝养殖种群现状及其养殖业发展的分析 [J]. 四川动物, 2012, 31(3): 492-496.
- [38] 李林海, 何岚, 刘刚, 等. 麝类动物生物学特征与养殖业发展关系的探讨 [J]. 林业资源管理, 2012(2): 26-29.
- [39] Wang W X, He L, Liu B Q, *et al.* Feeding performance and preferences of captive forest musk deer while on a cafeteria diet [J]. *Folia Zool*, 2015, 64(2): 151-160.
- [40] 郭小兵, 黄志鑫, 张天祥, 等. 林麝饲养种群 mtDNA 遗传多样性和遗传结构分析 [J]. 北京林业大学学报, 2022, 44(3): 98-105.
- [41] He L, Wang W X, Li L H, *et al.* Effects of crowding and sex on fecal cortisol levels of captive forest musk deer [J]. *Biol Res*, 2014, 47(1): 48.
- [42] Morgan K N, Tromborg C T. Sources of stress in captivity [J]. *Appl Animal Behav Sci*, 2007, 102(3/4): 262-302.
- [43] 李大卫, 胡德夫, 张天祥, 等. 饲养林麝毛发皮质醇含量及其指示作用 [J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2022, 46(2): 236-240.

[责任编辑 崔艳丽]