

• 民族药 •

拉萨市珍稀濒危藏药植物资源调查研究

卢杰^{1,2}, 兰小中^{3*}

- (1. 西藏农牧学院 高原生态研究所, 西藏 林芝 860000;
2. 西藏林芝高山森林生态系统国家野外科学观测研究站, 西藏 林芝 860000;
3. 西藏农牧学院 食品科学学院, 西藏 林芝 860000)

[摘要] 目的: 调查研究拉萨市濒危藏药植物种类、含水率、生物量及资源量。方法: 采用样地-样方、踏查式、走访式、取样烘干等方法调查分析濒危藏药植物资源。结果: 拉萨市共有37种濒危藏药植物, 隶属22科34属。大部分藏药植物地上部分的含水率大于地下部分的含水率, 整株含水率最高的是马尿泡 *Przewalskia tangutica* 为91.97%, 最低的是梭砂贝母 *Fritillaria delavayi* 仅为25.99%。粉枝莓 *Rubus biflorus* 平均单株生物量最高, 为1 830.480 g, 冬虫夏草 *Cordyceps sinensis* 最低, 仅为0.291 g; 羊齿天门冬 *Asparagus filicinus* 的根冠比最大, 为5.313, 最小的是露蕊乌头 *Aconitum gymnandrum*, 为0.286。产量最高的是暗红小檗 *Berberis agricola*, 为18.000 kg·hm⁻², 最低的是伞梗虎耳草 *Saxifraga pasumensis*, 仅为0.007 kg·hm⁻²。拉萨市濒危藏药材植物资源储藏量为15 683.697 t, 暗红小檗储藏量最高, 为7 690.230 t, 占总的49.03%, 伞梗虎耳草蕴藏量最小, 为2.393 t, 仅占总的0.015%。结论: 拉萨市濒危藏药植物种类多、分布不均、蕴藏量大、经济价值高, 建议更新藏药植物濒危等级、加强科学研究、实现资源的可持续开发利用。

[关键词] 藏药; 珍稀濒危植物; 生物量; 资源量; 拉萨市

藏医药是藏族人民在与疾病的长期斗争中, 结合传统药用经验、印度医学、中医等传统医学形成的具有青藏高原药物学特点和民族特色的医药体系; 是中国传统医药宝库中一颗璀璨的明珠; 是继中医药之后的第二大传统医药, 位于四大民族医药(藏、蒙、维、傣)之首, 目前藏医药产业已成为西藏六大支柱产业之一^[1-3]。传统藏药主要使用产于青藏高原的植物药材, 关于藏药材植物研究较多, 目前主要集中在化学成分及药用成分、组培及人工栽培技术、活性物质及药理效果, 研究对象主要涉及到波棱瓜 *Herpetospermum pedunculatum* Clarke、印度獐牙菜 *Swertia chirayita* Karsten、抱茎獐牙菜 *S. franchetiana* Smith、蒜蓼子 *Thlaspi arvense* L.、长鞭红景天 *Rhodiola fastigiata* S. H. Fu.、天仙子 *Hyoscyamus niger* L.、桃儿七 *Sinopodophyllum hexandrum* Ying、粉枝莓 *Rubus biflorus* Buch.-Ham. ex Smith、卷叶黄精 *Polygonatum cirrhifolium* Royle、螃蟹甲 *Phlomis younghus-*

bandii Mukerj.、参三七 *Panax pseudo-ginseng* Wall.、婆婆纳 *Veronica* L. 等^[4-14]。至于对某一区域藏药材种类资源及濒危药材生物量及资源量方面, 研究报道较少。本文通过野外调查、标本采集及室内测定等, 对西藏拉萨市的藏药材植物种类资源、濒危药材植物生物量及资源量进行了初步研究, 以求为本区藏药材植物资源的合理开发利用提供科学依据和指导。

1 调查区域概况

拉萨地区位于西藏自治区东南部, 东邻林芝地区, 南与山南地区交界, 西连日喀则地区, 北接那曲地区, 总体上北高南低, 平均海拔4 300 m左右。南北最大纵距202 km, 东西最大横距277 km, 总面积31 662 km²。该区气候属高原温带半干旱季风气候区, 年日照时数3 000 h, 年降水量为200~510 mm, 集中在6—9月份, 多夜雨。最高气温30℃, 最低气温-17℃。太阳辐射强, 空气稀薄, 气温偏低, 昼夜温差较大, 冬春寒冷干燥多风, 年无霜期100~120 d。1年中5—9月份气候温暖而湿润, 昼夜温差相对较小, 一般不大于15℃, 但白天紫外线辐射强。10月起气温下降, 湿度减小, 昼夜温差变大, 白天仍然较暖, 但夜晚温度迅速降低; 冬季一般从11月起至次年4月, 白天往往在10℃以上, 而夜间则降至-5℃至-10℃。该区植被主要有落叶阔叶

[稿件编号] 20120626005

[基金项目] 国家科技支撑计划重点项目(2011BAI13B06); 第四次全国中药资源普查项目(20120716-540000); 西藏自治区科技厅重大项目(2010KJGX01-36 2011-68-20)

[通信作者] * 兰小中, 副教授, 主要从事药用植物资源教学与研究, 工作 E-mail: lanxiaozhong@163.com

灌丛,常绿阔叶灌丛,高寒草甸及暖温性草原。

2 调查分析方法

2011年6月至8月,采用样地-样方、踏查及走访式等方法对拉萨市的药材植物种类、分布、生境等进行了调查,重点调查了濒危藏药植物的生物量及资源量。共在17个典型样点设置了51块30 m × 30 m样地、459个2 m × 2 m样方,样地面积为45 900 m²。样地-样方法主要调查植物种类、高度、盖度(郁闭度)、多度等,踏查及走访式主要调查少见种和偶见种的生长、分布及资源情况,同时测定并记录样点的地形、坡度、坡向、海拔、经纬度等环境因子,另外通过做土壤剖面、取土样、进行土壤理化性质测定分析。对于濒危藏药植物,用塑封袋整株取回,用清水冲洗,自然凉去表面水,用千分之一天平称量单株的地下部分、地上茎、枝、叶、果等部分的鲜重,用烘箱80~100℃烘至恒重,再称量干重。

3 结果与分析

3.1 濒危藏药植物种类特征

随着人们对民族医学青睐度的增强和对天然绿色药物的需求渐增,藏药学有了前所未有的发展空间。根据市场及药厂对藏药的需求,相关专家先后3次对藏药材的濒危等级进行了讨论确定,2000年确定的藏药材有65种(包括濒危动物藏药材),其中I级25种、II级22种、III级18种,2005年确定的濒危藏药植物有75种,其中I级24种、II级22种、III级29种,2009年确定的濒危藏药植物有49种,其中I级20种、II级17种、III级12种^[15]。3次对濒危藏药材种类及等级确定均有较大差异,这也深刻反应了人们对藏药认知的加深和需求的变化。

经调查发现,拉萨市濒危藏药植物共有37种,隶属22科34属,科主要集中于百合科、唇形科、景天科、菊科、龙胆科、毛茛科、伞形科、玄参科和罂粟科,属主要集中于红景天属、紫堇属、绿绒蒿属、龙胆属、黄精属、乌头属等(表1)。在2000年确定的濒危藏药植物中有21种,占总数的32.31%,其中I级有8种,占I级总数的32%;II级有3种,占II级总数的13.64%;III级有10种,占III级总数的55.56%;各濒危等级植物种数分别占总数的38.10%、14.29%、47.62%;在2005年确定的濒危藏药植物中有37种,占总数的49.33%,其中I级有11种,占I级总数的45.83%,II级有12种,占II级总数的54.55%,III级有14种,占III级总数的

48.28%,各濒危等级植物种数分别占总数的29.73%、32.43%、37.84%;在2009年确定的濒危藏药植物中有23种,占总数的46.94%,其中I级有9种,占I级总数的45%;II级有10种,占II级总数的58.82%;III级有4种,占III级总数的33.33%;各濒危等级植物种数分别占总数的39.13%、43.48%、17.39%。以上分析表明,濒危藏药植物种数占不同年份确定的种类数有较大差异,不同濒危等级的药材数量所占百分比也不同。

3.2 濒危藏药植物含水率特征

植物含水率是指植物含水量与植物鲜重的比值,它主要与植物的生物学及生存环境有较密切的关系。调查测定结果表明,绝大部分藏药材植物地上部分的含水率大于地下部分的含水率,但工布乌头、马尿泡、囊距翠雀及翼首花地上部分含水率与地下部分含水率接近,而暗红小檗、大花红景天、垫状点地梅、鸡蛋参、卷叶黄精、裂叶独活、唐古特青兰、梭砂贝母、乌奴龙胆、西藏土当归、羊齿天门冬及窄竹叶柴胡地下部分的含水率大于地上部分的含水率,这些药材一般都是根系较发达或者根茎肉质化程度较高,另外一方面由于其生境的差异,如调查发现暗红小檗、窄竹叶柴胡生长于空气较干燥的山地或干热河谷地带。整株含水率最高的是马尿泡,为91.97%,其次是露蕊乌头,为71.81%;含水率大于50%有23种药材,小于30%有2种药材,它们是长果婆婆纳和梭砂贝母,分别为29.21%、25.99%(图1)。

3.3 濒危藏药植物生物量特征

生物量是某一时刻单位面积内实存生活的有机物质(干重)总量,生物量是生态系统结构和功能的基础,是生态系统的基本数量特征之一。植物生物量除与气候类型关系密切外,还与其他因素如土壤、地形、海拔、地貌、水分状况以及植物群落结构等有关,本次调查是以植株为单位,分地下部分、地上部分(部分植株还分为枝、叶、果)进行了生物量测定,拉萨市37种濒危藏药材植物的生物量情况见表2。粉枝莓是落叶灌木,平均单株生物量高,为1 830.480 g,其次是暗红小檗,为1 800 g。主要生长于西藏高原海拔4 500 m以上的严寒、缺氧、强日照、无污染地带的大花红景天是红景天中的极品,被誉为“雪域人参”,全草入药,其平均单株生物量是134.500 g。多年生草本喜马拉雅紫茉莉具补益脾肾、利水,主治肾炎水肿、淋病等功能,其平均单株生物量为110.370 g,入药

表 1 拉萨市濒危藏药材植物资源

Table 1 The rare and endangered Tibetan medicinal plants in Lhasa region

No.	濒危藏药植物种类	2000 年确定	2005 年确定	2009 年确定	建议濒危等级
1	矮棱子芹 <i>Pleurospermum nanum</i>	III	III	III	II
2	矮紫堇 <i>Corydalis hendersonii</i>		I	I	I
3	暗红小檗 <i>Berberis agricola</i>		II	II	III
4	长果婆婆纳 <i>Veronica ciliate</i> subsp. <i>cephaloides</i>		I	II	I
5	臭蚤草 <i>Pulicaria insignis</i>	III	III		III
6	西藏川木香 <i>Dolomiaea wardii</i>	II	III		III
7	丛茎滇紫草 <i>Onosma waddellii</i>		II	II	III
8	大花红景天 <i>Rhodiola crenulata</i>	I	I	I	I
9	垫状点地梅 <i>Androsace tapete</i>	III	III		II
10	冬虫夏草 <i>Cordyceps sinensis</i>	I	I		I
11	独一味 <i>Lamiophlomis rotata</i>	I	II	II	II
12	多刺绿绒蒿 <i>Meconopsis horridula</i>		III		I
13	粉枝莓 <i>Rubus biflorus</i>		III		III
14	工布乌头 <i>Aconitum kongboense</i>		III		II
15	黄花紫堇 <i>Corydalis boweri</i>		I	I	I
16	鸡蛋参 <i>Codonopsis convolvulacea</i>	I	I	I	I
17	角茴香 <i>Hypecoum erectum</i>	III	III		II
18	卷叶黄精 <i>Polygonatum cirrifolium</i>	III	II	III	II
19	裂叶独活 <i>Heracleum millefolium</i>		II	II	II
20	露蕊乌头 <i>Aconitum gymnantrum</i>		I	I	I
21	卵萼花锚 <i>Halenia elliptica</i>		III		III
22	马尿泡 <i>Przewalskia tangutica</i>	III	II		I
23	囊距翠雀 <i>Delphinium brunonianum</i>		III		III
24	伞梗虎耳草 <i>Saxifraga pasumensis</i>	I	I	I	I
25	梭砂贝母 <i>Fritillaria delavayi</i>	I	II	II	I
26	唐古特青兰 <i>Dracocephalum tanguticum</i>		III	III	II
27	短穗兔耳草 <i>Lagotis brachystachya</i>		II	II	III
28	乌奴龙胆 <i>Gentiana urnula</i>	II	I	I	I
29	西藏龙胆 <i>G. tibetica</i>	I	I	I	II
30	西藏土当归 <i>Aralia tibetana</i>		II	II	II
31	喜马拉雅紫茉莉 <i>Mirabilis himalaica</i>	III	I	I	I
32	小大黄 <i>Rheum pumilum</i>	III	III		II
33	小叶棘豆 <i>Oxytropis microphylla</i>		III		II
34	羊齿天门冬 <i>Asparagus filicinus</i>	III	II	III	II
35	翼首草 <i>Pterocephalus hookeri</i>	I	II	II	I
36	印度獐牙菜 <i>Swertia chirayita</i>	II	II	II	I
37	窄竹叶柴胡 <i>Bupleurum marginatum</i> var. <i>stenophyllum</i>	III	III		III

部位根的平均单株生物量为 87.070 g、占整株的 78.89%，调查发现根扎入地深达 2 m。单株平均生物量在 20~100 g 的濒危藏药材植物有臭蚤草、马尿泡、羊齿天门冬和翼首花，分别为 32.730, 74.000, 27.068, 20.343 g。其余 30 种濒危藏药材植物单株平均生物量均小于 20 g，小于 2 g 的有伞梗虎耳草、矮棱子芹、长果婆婆纳和冬虫夏草，分别是 0.691, 1.640, 1.919, 0.291 g。

根冠比是指植物地下部分与地上部分的鲜重或干

重的比值，它的大小反映了植物地下部分与地上部分的相关性，一定程度上也体现了植物的抗旱性。35 种濒危藏药材植物根冠比见表 2，表中数据表明，根部入药的羊齿天门冬和喜马拉雅紫茉莉根冠比较大，分别是 5.313, 3.737。其次是垫状点地梅和翼首花，根冠比分别是 2.538, 2.285。小大黄、西藏川木香、西藏土当归、西藏龙胆、裂叶独活、臭蚤草、黄花紫堇、乌奴龙胆、鸡蛋参、多刺绿绒蒿、工布乌头、梭砂贝母和马尿泡的根冠比均在 1~2，其他药材植物的根冠比均小于 1，最小的是 0.286，为露蕊乌头的根冠比。

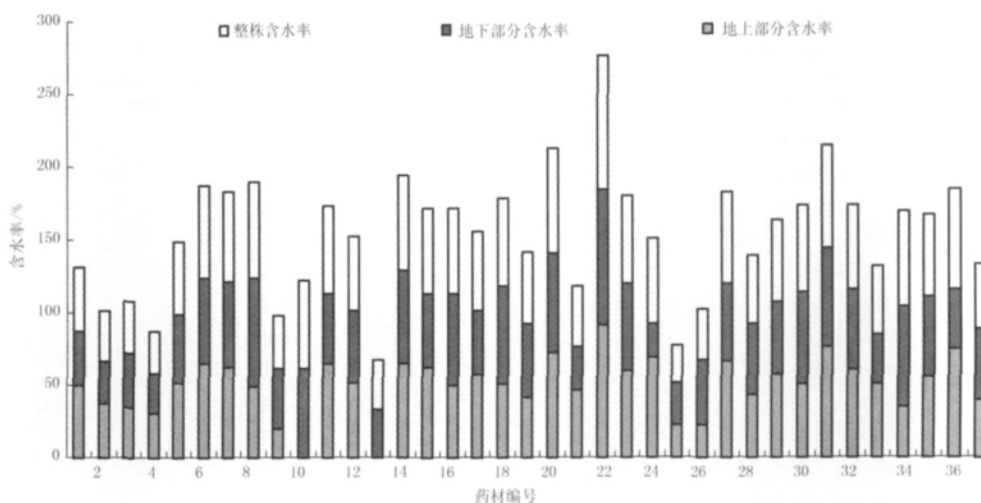


图1 濒危藏药材植物含水率

Fig. 1 The moisture content of the rare and endangered Tibetan medicinal plants

3.4 濒危藏药植物资源量特征 资源量指某种药用植物资源在一定时间和区域范围内的自然蓄积量,可分为总蕴藏量和可利用蕴藏量。药用植物资源蕴藏量与分布区之间有着密切的联系,每种药用植物资源总是以一定的单位面积、在一定的自然区域和一定的植物群落中分布。某种药用植物的蕴藏量与该植物在某地区占有的总面积及单位面积上的产量有关,即蕴藏量 = 单位面积产量 × 总面积^[16]。拉萨市濒危藏药材植物资源情况见表2,单位面积产量较高的是暗红小檗、小大黄、独一味和西藏龙胆,分别为 18.000 3.735 3.372 3.271 kg · hm⁻²,产量最低的是伞梗虎耳草,仅为 0.007 kg · hm⁻²。拉萨市濒危藏药材植物资源储藏量为 15 683.697 t,主要有暗红小檗、垫状点地梅、独一味、西藏龙胆和小大黄,这5种药材蕴藏量合计占该区域总蕴藏量的 79.97%,其余 32种药材蕴藏量仅占 20.03%,蕴藏量最多的还是暗红小檗,为 7 690.230 t,占该区域总资源的 49.03%,伞梗虎耳草蕴藏量最小,为 2.393 t,占总的 0.015%。从分布面积来看,分布面积最大的是垫状点地梅,其次是西藏川木香和角回香,较小的是冬虫夏草、粉枝莓、工布乌头、鸡蛋参、露蕊乌头、囊距翠雀、梭砂贝母、短穗兔耳草、乌奴龙胆和印度獐牙菜。

4 综合开发利用的建议

调查研究表明,拉萨市珍稀濒危藏药植物种类多、分布不均、资源蕴藏量较大、经济价值高,但如何对其综合开发利用,是值得深思的问题。

4.1 建议加强科学研究 一是加强濒危藏药植物的综合开发利用研究,除研究药用价值外,还应注重其观赏、绿化、涵养水源等服务功能,这些诸方面的研究对保护资源、合理利用资源有着深远意义。二是加强本底调查研究,由于西藏高原生态环境的特殊性,孕育了种类丰富而又独特的药用植物资源,故应全面清查药用植物资源家底,建立药用植物资源数据库,构建信息网络化共享服务平台,进一步建立资源动态监测体系和预警机制,实时掌握资源动态变化趋势^[17]。三是加强濒危藏药植物的基础研究,从生物学特性、生态学特性等方面探讨植物生存与濒危机制,通过建立种植园、规范化种植来满足市场需求、缓解市场压力。

4.2 建议更新藏药植物濒危等级及目录 目前相关专家先后3次对不同藏药材濒危等级进行了确定,从确定过程与结果来看,主要存在3个方面问题,一是濒危等级主要根据市场和药厂的需求量来定是不科学的,二是给出的植物种名不科学,如悬钩子、小檗、棱子芹、红景天、婆婆纳等,这不知道是属名还是种名,三是3次确定的名录有较大差异,2005年确定的有75种,而2009年确定的只有49种,是否是2005年确定的其他26种已不再濒危或是不再采挖?根据调查结果,结合经济价值、生境受到的影响、资源量现状、分布状况、生境的特殊性、栽培种植难易度等情况,建议拉萨市藏药植物的濒危等级情况见表1。矮紫堇、长果婆婆纳、大花红景天、冬虫夏草、多刺绿绒蒿、黄花紫堇、鸡蛋参、露蕊

表2 濒危藏药材植物生物量与资源量

Table 2 The biomass and resource of the rare and endangered Tibetan medicinal plants

濒危藏药 植物种类	单株平均生物量/g					资源量		
	地上部分	地下部分	整株	地下/地上	比值排序	全株生物量 /kg·hm ⁻²	面积/×10 ³ hm ²	蕴藏量/t
矮棱子芹	0.854	0.786	1.640	0.920	22	0.033	256.341	8.459
矮紫堇	6.260	3.509	9.769	0.561	29	0.195	341.788	66.649
暗红小檗	1 300	500	1 800	0.385	33	18.000	427.235	7 690.230
长果婆婆纳	0.965	0.954	1.919	0.989	19	0.026	256.341	6.665
臭蚤草	13.740	18.990	32.730	1.382	10	0.753	170.894	128.683
西藏川木香	5.005	8.277	13.282	1.654	6	0.213	683.576	145.602
丛茎滇紫草	6.797	3.878	10.675	0.571	28	0.534	512.682	273.772
大花红景天	70.000	64.500	134.500	0.921	21	1.345	170.894	229.852
垫状点地梅	4.491	11.400	15.891	2.538	3	1.589	854.47	1 357.753
冬虫夏草	-	0.291	0.291	-	-	0.060	85.447	5.127
独一味	4.273	3.191	7.464	0.747	26	3.372	598.129	2 016.891
多刺绿绒蒿	3.159	3.810	6.969	1.206	14	0.070	512.682	35.888
粉枝莓	1 830.480	-	1 830.480	-	-	1.830	85.447	156.368
工布乌头	4.979	5.021	10.000	1.008	15	1.500	85.447	128.171
黄花紫堇	4.040	5.315	9.355	1.316	11	0.094	427.235	40.160
角茴香	6.351	1.962	8.313	0.309	34	0.083	683.576	56.737
卷叶黄精	5.584	4.768	10.352	0.854	24	1.035	427.235	442.188
裂叶独活	2.221	3.192	5.413	1.437	9	0.162	341.788	55.370
露蕊乌头	7.200	2.061	9.261	0.286	35	0.083	85.447	7.092
卵萼花锚	1.347	1.082	2.429	0.803	25	0.304	256.341	77.928
马尿泡	37.000	37.000	74.000	1.000	17	0.740	256.341	189.692
囊距翠雀	2.208	2.188	4.396	0.991	18	0.044	85.447	3.760
伞梗虎耳草	0.396	0.295	0.691	0.745	27	0.007	341.788	2.393
梭砂贝母	4.107	4.135	8.242	1.007	16	0.824	85.447	70.408
唐古特青兰	3.893	3.843	7.736	0.987	20	0.077	157.394	12.119
短穗兔耳草	5.610	2.711	8.321	0.483	32	0.874	85.447	74.681
乌奴龙胆	2.481	3.101	5.582	1.250	12	0.056	85.447	4.785
西藏龙胆	2.598	3.879	6.477	1.493	8	3.271	256.341	838.491
西藏土当归	1.550	2.461	4.011	1.588	7	0.201	170.894	34.350
喜马拉雅紫茉莉	23.300	87.070	110.370	3.737	2	1.214	170.894	207.465
小大黄	2.681	4.789	7.470	1.786	5	3.735	170.894	638.289
小叶棘豆	5.305	2.644	7.949	0.498	31	0.056	256.341	14.355
羊齿天门冬	4.288	22.780	27.068	5.313	1	1.173	341.788	400.917
翼首花	6.193	14.150	20.343	2.285	4	0.475	427.235	202.937
印度獐牙菜	1.914	1.017	2.931	0.531	30	0.050	85.447	4.272
窄竹叶柴胡	4.513	4.070	8.583	0.902	23	0.150	341.788	51.268

乌头、马尿泡、伞梗虎耳草、梭砂贝母、乌奴龙胆、喜马拉雅紫茉莉、翼首花和印度獐牙菜 15 种药材植物由于分布区域狭窄、数量极少、仅生长于特殊的恶劣生境且易遭受到破坏、物种适应能力差、资源再生能力极差、资源量迅速减少、市场供应紧缺,故建议确定为 I 级濒危藏药材。矮棱子芹、垫状点地梅、独一味、工布乌头、角茴香、卷叶黄精、裂叶独活、西藏龙胆、西藏土当归、唐古特青兰、小大黄、小叶棘豆和羊齿天门冬 13 种药材植物由于数量和分布有限,或分

布区较多,但只是零星存在,生长环境特殊,资源再生能力差,资源减少快,市场需求量大,故建议确定为 II 级濒危藏药材。暗红小檗、臭蚤草、西藏川木香、丛茎滇紫草、粉枝莓、卵萼花锚、短穗兔耳草、囊距翠雀和窄竹叶柴胡 9 种药材植物由于分布区较广,但数量在减少,生境受到影响,资源再生能力较差,开发利用过度、资源正在减少,自然或人为的影响,将来可能成为极度濒危的物种,故建议确定为 III 级濒危藏药材。另外调查中发现紫葳科藏波罗花 *Incarvillea*

youngusbandii Sprague、石竹科青藏雪灵芝 *Arenaria roborowskii* Maxim. 的数量在减少,各方面情况近似Ⅲ级濒危藏材植物 故建议也列入Ⅲ级濒危藏材。

【致谢】 西藏农牧学院高原生态研究所罗建副研究员、汪书丽讲师对濒危藏药植物种类进行鉴定,西藏农牧学院食品科学学院生物技术专业2010级本科班曹学洲、赵芳玉、张乐民和甘秀梅同学参加了濒危藏药植物生物量测定工作。

【参考文献】

[1] 尚远宏,刘超,彭镰心,等. 藏药的研究现状及展望[J]. 西南民族大学学报:自然科学版, 2006, 32(1): 140.
[2] 雷菊芳,秦临喜. 藏药材种植研究和产业化问题探讨[J]. 中国现代中药, 2007, 9(5): 35.
[3] 李隆云,占堆,卫莹芳,等. 濒危藏药资源的保护[J]. 中国中药杂志, 2002, 27(8): 561.
[4] 方清茂,张浩,曹毓. 藏药波棱瓜子提取物对肝损伤大鼠的抗氧化作用[J]. 华西药理学杂志, 2008, 23(2): 147.
[5] 肖远灿,魏立新,杨红霞,等. 藏药材印度獐牙菜质量标准研究[J]. 中国药理学杂志, 2010, 45(4): 255.
[6] 程会云,冯伟力,沈国平,等. 青海不同海拔地区抱茎獐牙菜有效成分獐牙菜苦苷的含量变化研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(22): 2434.

[7] 刘信平. 天然产遏蓝菜挥发性物质及硒赋存形态分析[J]. 食品科学, 2009, 30(18): 252.
[8] 卢杰,郑维列,兰小中,等. 色季拉山长鞭红景天资源及开发利用[J]. 林业实用技术, 2008, (3): 34.
[9] 王环,潘莉,张晓峰. HPLC法测定天仙子和马尿泡中3种托烷类生物碱的含量[J]. 西北药学杂志, 2002, 17(1): 9.
[10] 陈有根,张丽芳,刘育辰,等. 桃儿七化学成分和细胞毒性研究[J]. 中草药, 2010, 41(10): 1619.
[11] 康淑荷,师永清,杨彩霞,等. 粉枝莓根中的三萜及甾体化合物[J]. 中药材, 2008, 31(11): 1669.
[12] 王冬梅,张京芳,李晓明,等. 卷叶黄精根中甾体皂苷化学成分及其抗菌活性[J]. 林业科学, 2007, 43(8): 91.
[13] 李茂星,张超,尉丽力,等. HPLC测定藏药螃蟹甲中5个环烯醚萜苷的含量[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(5): 594.
[14] 滕杰,李会强,姚智. 轮叶婆婆纳的抗肿瘤活性二萜成分研究[J]. 中草药, 2008, 39(7): 967.
[15] 卢杰,兰小中,罗建. 林芝地区珍稀濒危藏药植物资源调查与评价[J]. 资源科学, 2011, 33(12): 2362.
[16] 黄璐琦,肖培根,王永炎. 中国珍稀濒危药用植物资源调查[M]. 上海:上海科技出版社, 2011.
[17] 黄璐琦,赵润怀,陈士林,等. 第四次全国中药资源普查筹备与试点工作进展[J]. 中国现代中药, 2012, 14(1): 13.

An investigation on rare and endangered Tibetan medicinal plants in Lhasa region

LU Jie^{1,2}, LAN Xiao-zhong^{3*}

- (1. Institute of Plateau Ecology, Tibet Agriculture and Animal Husbandry College, Linzhi 860000, China;
2. National Forest Ecosystem Observation & Research Station of Tibet Linzhi, Linzhi 860000, China;
3. Department of Food Science, Tibet Agriculture and Animal Husbandry College, Linzhi 860000, China)

【Abstract】 **Objective:** To investigate and study the endangered Tibetan medicinal plant species, their moisture content, biomass and resources reserves in Lhasa region. **Method:** The rare and endangered Tibetan medicinal plant resources were investigated by plot-quadrat method, walking and inquiry ways, sampling and drying method. **Result:** There were 37 species of rare and endangered plants, belonging to 22 families and 34 genera in Lhasa region. The moisture content of aerial part was higher than that of underground part in many plants. The moisture content of *Przewalskia tangutica* was the highest (91.97%), and the lowest one was *Fritillaria delavayi* (only 25.99%). The mean biomass of *Rubus biflorus* was the highest (1 830.480 g), that of *Cordyceps sinensis* was the lowest (0.291 g). The root-shoot ratio of *Asparagus filicinus* was the maximum (5.313), the minimum was *Aconitum gymnandrum* (0.286). The largest output was 18.000 kg·hm⁻² for *Berberis agricola*, the output of *Saxifraga pasumensis* was the lowest (0.007 kg·hm⁻²). The resources reserves of the rare and endangered plants were 15 683.697 t in Lhasa region, the maximum was 7 690.230 t for *B. agricola*, 49.03% of the total reserves, the minimum was 2.393 t for *S. pasumensis*, only 0.015%. **Conclusion:** The characteristics of rare and endangered plants were as follows: abundant species and complex habitats, widely distribution but uneven, rich reserves and high economic value. We suggested to update the endangered level of medicinal plants, strengthen the scientific research on these plants, maintain sustainable utilization of the rare and endangered plants in Lhasa region.

【Key words】 Tibetan medicine; rare and endangered plants; biomass; resource; Lhasa region

doi: 10.4268/cjcm20130125

[责任编辑 吕冬梅]