

青海省几种藏药植物资源 状况调查与分析

孙海群¹, 孙康迪^{2,3}, 桂 喆¹, 李希来¹

(1. 青海大学 农牧学院, 青海 西宁 810016; 2. 信息电子产业第十一设计研究院 科技工程股份有限公司, 陕西 西安 710065;

3. 西安美昊景观艺术有限公司, 陕西 西安 710065)

摘 要:为有效保护野生植物资源,对产自青海省西宁市、海东市、海北州、海南州、黄南州、果洛州、玉树州和海西州的麻黄、大黄、秦艽、贝母等4种植物的分布区、分布面积、适生环境、资源储量等开展调查研究,并就其资源利用潜力、资源受威胁状况等进行了评价分析。结果表明:麻黄、大黄、秦艽应予以控制,酌量利用;贝母应严加保护,保存种源;麻黄为濒危种类,亟待加以保护;大黄、秦艽、贝母为渐危种类,应重点加以保护。

关键词:藏药植物;利用潜力;威胁状况;青海

中图分类号:R 282.71(244) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)16-0152-05

青海省藏药植物资源丰富,青藏高原特有的生态环境孕育了特有的植物种群,许多种类为国家级重点保护野生植物和青海省特有的植物种类。据统计,藏药植物共有2 085种,隶属191科692属^[1],青海省常用藏药植物有287种,如冬虫夏草、雪莲、秦艽、大黄、贝母、甘松、羌活、獐牙菜、红景天、麻黄等^[2-3],对这些物种的无序采挖,导致其资源量锐减。现对产自青海省西宁市、海东市、海北州、海南州、黄南州、果洛州、玉树州和海西州的麻黄、大黄、秦艽、贝母等4种植物资源状况进行调查与分析,以期有效保护野生植物资源及其合理利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以产自青海省西宁市、海东市、海北州、海南州、黄南州、果洛州、玉树州和海西州的麻黄、大黄、秦艽、贝母等4种药用植物资源为调查对象。

1.2 试验方法

1.2.1 资料分析 广泛收集各种文献资料,整理分析所调查物种的分布、数量等历史情况,进行基础资料分析。

1.2.2 走访调查 于2013—2015年7—9月,对青海省

西宁市、海东市、海北州、海南州、黄南州、果洛州、玉树州和海西州的麻黄、大黄、秦艽、贝母等4种植物野生生长及资源状况进行考察,结合文献资料收集数据,在调查区域内,有目的的对当地从事野生植物采集、收购等熟悉实际情况的农牧民、药材收购商、技术人员、有关专家进行走访咨询或者召开座谈会,初步确定所调查的植物资源分布区域,制订具体的调查路线、重点调查地区及布设调查样地大致区域。调查路线:西宁—平安—乐都—民和—循化—西宁;西宁—尖扎—同仁—泽库—河南—西宁;西宁—湟中—贵德—贵南—同德—玛沁—甘德—达日—班玛—久治—西宁;西宁—共和—兴海—玛多—称多—玉树—囊谦—玉树—杂多—玉树—治多—玉树—称多—曲麻莱—西宁;西宁—海晏—刚察—天峻—乌兰—德令哈—格尔木—都兰—西宁。

1.2.3 野外调查 按照确定的调查路线大约每隔50 km设1个观测点进行实地踏查,选取样地的地貌、土壤、植被群落组成等代表该地区所调查物种的分布特征及产量。样方设置一般为1 m²,若目标植物分布不均匀,将样方扩大到4 m²以上,统计样方中所有植物的种类、盖度、高度和鲜质量^[4]。

1.3 项目测定

目标植物采用测量单位面积内调查对象的株数、多度、频度进行测定。选取中等、具有代表性的株丛进行采挖后,剔除泥土及腐烂叶片后称重,带回室内阴干后再称重。根据测定的单位面积的株丛数计算出单位面积的产量^[5]。

1.4 数据分析

1.4.1 资源储量分析 植物资源总储量公式为 $W \approx$

第一作者简介:孙海群(1963-),男,硕士,教授,现主要从事植物分类与植物资源等研究工作。E-mail:haiqunsun@163.com.

基金项目:青海省科技基础条件平台计划资助项目(2014-TC-Y37);
教育部长江学者和创新团队发展计划资助项目(IRT13074)。

收稿日期:2016-02-15

$Xf \times S \times Ki \times Hi$, 其中 Wz : 植物资源总储量(鲜质量或干质量), kg; Xf : 单位面积生物量, kg; S : 分布区面积, hm^2 ; Ki : 面积校正系数; Hi : 生物量校正系数。植物资源的可利用储量公式为 $Wf = Wz \times Ji$, Wf : 可利用资源储量(鲜质量或干质量), kg; Wz : 植物资源总储量, kg; Ji : 可利用资源比率系数。

1.4.2 资源储量评价分析 资源利用潜力综合评价参照张朝芳^[6]对药用植物资源利用前景评价的方法; 资源受威胁状况的评价参照王年鹤^[7]对药用植物稀有濒危程度及保护价值的评价方法。

2 结果与分析

2.1 几种药用植物的分布规律

2.1.1 分布区 麻黄属麻黄科麻黄属植物, 该属在青海省有 7 种, 均具有药用价值, 但分布面积大、贮藏量高, 具有开发利用价值的主要为膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)、中麻黄(*E. intermedia*)、草麻黄(*E. sinica*)和木贼麻黄(*E. equisetina*)。膜果麻黄在青海省的分布区域主要有海西州的格尔木、大柴旦、都兰、诺木洪; 中麻黄分布在玉树州的称多, 黄南州的同仁、泽库, 海南州的兴海、贵南, 海西州的格尔木、德令哈、大柴旦和都兰, 海东的循化、平安、民和及西宁也有分布; 草麻黄产自黄南州的尖扎、同仁、泽库、河南, 海西州的乌兰, 海南州的贵南, 海东的民和; 木贼麻黄产自海南州的贵德, 海东的大通、循化。大黄是多种蓼科大黄属多年生植物的合称, 也是中药材的名称, 以干燥根及根茎入药。该属在青海省分布有 11 种大黄, 具有药用价值的掌叶大黄(*Rheum palmatum*)、唐古特大黄(*Rh. tanguticum*)分布面积广、贮藏量大。掌叶大黄主要有玉树州的囊谦和海东地区的乐都; 唐古特大黄在青海省的分布区域主要有果洛州的班玛、久治、玛

沁, 黄南州的泽库、河南, 海南州的同德, 海东地区的循化、乐都、民和及互助; 在兴海、门源、西宁等地也有栽培, 又称西宁大黄。秦艽属龙胆科龙胆属植物, 作药用的主要为麻花艽(*Gentiana straminea*)、达乌里秦艽(*G. dahurica*)和粗茎秦艽(*G. crassicaulis*)。麻花艽产自玉树州的杂多、治多、曲麻莱、囊谦、玉树、称多, 果洛州的玛多、玛沁、久治, 黄南州的同仁、泽库、河南, 海西州的德令哈、都兰, 海南州的兴海、共和、贵南、贵德, 海东的化隆、湟源、湟中、大通、乐都和海北州的祁连; 达乌里秦艽产自果洛州的玛多、玛沁, 黄南州的同仁、泽库, 海西州的德令哈、乌兰, 海南州的共和、贵南, 海东地区的湟源、湟中、乐都, 海北州的刚察、祁连、门源; 粗茎秦艽则分布于果洛州的班玛和黄南州的河南县。贝母为百合科贝母属植物的统称, 该属共有植物 5 种, 均具有药用价值。其中暗紫贝母(*Fritillaria unibracteata*)、梭砂贝母(*Fritillaria delavayi*)、甘肃贝母(*Fritillaria przewalskii*)和华西贝母(*Fritillaria sichuanica*)在青海分布较广。暗紫贝母主要分布于果洛州的久治、玛沁, 黄南州的河南, 海南州的兴海; 梭砂贝母分布于玉树州的杂多、治多、玉树和称多; 甘肃贝母分布于玉树州的杂多、囊谦、玉树、称多, 果洛州的玛沁、班玛, 黄南州的尖扎、同仁、泽库、河南, 海南州的贵南, 海东的湟中、乐都、民和互助; 华西贝母分布于玉树州的治多、囊谦和玉树。

2.1.2 分布面积 根据各种药用植物的盖度, 利用植被图、草地类型图和地形图等计算几种植物群落的占有面积。经计算得出, 麻黄的分布总面积为 727 733.0 hm^2 , 大黄的分布总面积达 1 078 405.4 hm^2 , 秦艽的分布总面积达 647 912.9 hm^2 , 贝母的分布总面积为 20 260.3 hm^2 , 几种植物在各地区的分布面积见表 1。

表 1 几种药用植物在青海省的分布面积

药用植物	地 区	西宁市	海东	海南	海北	玉树	果洛	黄南	海西	合计
麻黄	面积/ hm^2	330.2	3 133.0	83 337.7	24 477.4	97.9	121.2	2 368.4	613 867.2	727 733.0
	比例/%	0.05	0.43	11.45	3.36	0.01	0.02	0.33	84.35	
大黄	面积/ hm^2	631.6	23 507.7	188 225.5	3 153.1	117 865.4	584 920.6	101 137.9	58 963.6	1 078 405.4
	比例/%	0.1	2.2	17.5	0.3	10.9	54.2	9.4	5.5	
秦艽	面积/ hm^2	1 991.0	3 799.1	362 484.4	105 079.5	1 567.2	37 270.9	59 666.1	76 054.8	647 912.9
	比例/%	0.3	0.6	55.9	16.2	0.2	5.8	9.2	11.7	
贝母	面积/ hm^2	753.8	139.3	5 810.5	0	5 231.5	5 877.2	2 447.9	0	20 260.3
	比例/%	3.7	0.7	28.7	0	25.8	29.0	12.1	0	

2.1.3 土壤状况及分布生境 麻黄为超旱生常绿灌木, 砾质戈壁荒漠的典型植物, 具有喜光、耐干旱、耐盐碱、抗严寒的特性; 适应性较强, 对土壤要求不严, 干燥的沙漠、高山、低山、丘陵、平原等地均能生长。从青海省的调查点看出, 膜果麻黄生于荒漠、戈壁滩, 海拔 2 700~3 300 m; 中麻黄生于山沟、干山坡、干河谷、戈壁、荒漠、

盐渍地, 海拔 1 650~3 800 m; 草麻黄生于山坡、河滩、沙丘, 海拔 2 300~3 400 m; 木贼麻黄生于干山坡、岩石缝隙, 海拔 2 300~2 500 m。大黄生于林缘、林下沟谷或灌丛, 喜欢阴湿的环境, 耐寒。掌叶大黄分布的海拔高度为 2 700~4 000 m; 唐古特大黄分布的海拔高度为 2 300~4 200 m, 因唐古特大黄分布的海拔高度的下线较低, 在

西宁地区可种植。大黄的根及根茎发达,对土壤要求较严,一般以土层深厚,富含腐殖质,排水良好的壤土或砂质壤土种植为好。秦艽系高山植物。分布于海拔2 500~4 500 m,气候冷凉,雨量较多、日照充足的高山地区,多生长在土层深厚、土壤肥沃、富含腐殖质的山坡草丛中。麻花艽生于山坡草地、河滩、灌丛、林缘、高山草甸,海拔2 600~4 500 m;乌里秦艽生于干草原、阳坡、河谷阶地,海拔2 500~4 300 m;粗茎秦艽生于半阴坡草甸,分布的海拔高度为3 400~3 800 m。贝母喜冷凉湿润的环境条件,以排水良好、土层深厚、疏松、富含腐殖质的沙壤土种植为好。暗紫贝母生于灌丛、阴坡草丛中,海拔3 600~4 100 m;梭砂贝母生于高山流石滩,海拔4 400~4 700 m;甘肃贝母生于高山灌丛、草地、林缘,海拔2 400~4 400 m;华西贝母生于灌丛、山坡、河滩草地,海拔3 900~4 400 m。

2.1.4 分布的植被群落特征 麻黄通常生长在阳光充足的地方,其分布十分稀疏,在100 m²内往往只有1~2株或少数几株。有时在植丛基部有少量积沙,说明其有一定的固沙能力。春季4月恢复生长,枝条伸长,6月开花,7月结实,9月果实成熟。由于环境极为干旱,生长速度缓慢,年生长量不多。实生苗少见,幼苗需若干年才能长大成株。膜果麻黄群落结构十分简单,稀疏的麻黄单优势种群落分布面积最广,盖度一般在10%左右,或更低在5%以下,草本植物几乎未见生长。在水分条件较好的地段,株高超过1 m,盖度可达15%~20%。在局部地段,膜果麻黄与其它旱生植物混生,如在柴达木盆地东部的砂砾戈壁的洪积扇覆沙地段,常与柴达木沙拐枣(*Calligonum zaidamense*)、沙拐枣(*C. mongolicum*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)、紫菀木(*Asterothamnus centrali-asiaticus*)、红柳(*Tamarix* spp.)等组成群落,或为梭梭(*Haloxylon ammodendron*)荒漠、柽柳(*Tamarix* spp.)荒漠群落的重要伴生种。大黄生于山地林缘或草坡,喜阴湿环境。唐古特大黄和掌叶大黄为多年生高大草本,高2 m左右,根茎粗壮;花期6—7月,果期7—9月,在部分地段,由唐古特大黄为优势种的群落成片分布,株高超过2 m,盖度可达20%~25%,主要伴生种有矮火绒草(*Leontopodium nanum*)、黄帚橐吾(*Ligularia virgaurea*)、达乌里秦艽、珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、大通翠雀(*Delphinium pylzowii*)、直柄高山唐松草(*Thalictrum alpinum*)、红紫桂竹香(*Cheiranthus roseus*)等。在路边、田埂也常有生长。秦艽系高山植物,生于山坡草地、河滩、灌丛、林缘和高山草甸。麻花艽、达乌里秦艽和粗茎秦艽均为多年生草本,株高5~40 cm,花果期7—9月。在以矮嵩草(*Kobresia humilis*)、高山嵩草(*K. pygmaea*)为建群种的高寒草甸常作为主要伴生种出现,混生的植物还有湿生扁蕾(*Gentianopsis paludosa*)、长果

婆婆纳(*Veronica ciliata*)、泡沙参(*Adenophora potaninii*)、玲玲香青(*Anaphalis hancockii*)等,麻花艽或达乌里秦艽的盖度在4%~7%。贝母生于高山灌丛、阴坡草丛、林缘、河滩草地。为多年生草本,株高5~40 cm,具鳞茎,花果期6—9月。暗紫贝母、梭砂贝母、甘肃贝母和华西贝母通常作为伴生种出现在以金露梅(*Potentilla fruticosa*)、山生柳(*Salix oritrepha*)、或小檗(*Berberis* ssp.)、青海杜鹃(*Rhododendron przewalskii*)为建群种的高山灌丛,或出现在青海云杉(*Picea crassifolia*)为建群种的林缘。混生的草本植物有轮叶黄精(*Polygonatum verticillatum*)、康定鼠尾草(*Salvia prattii*)、茜草(*Rubia cordifolia*)等,贝母在群落中的盖度为2%~3%,部分区域仅有零星生长。

2.2 几种药用植物资源的储量

青海省麻黄总储量鲜质量2 196.463 t,干质量1 859.086 t,可利用储量鲜质量658.939 t,干质量557.723 t;大黄总储量鲜质量1 451.588 t,干质量1 138.045 t,可利用储量鲜质量435.476 t,干质量341.413 t;秦艽总储量鲜质量10 096.025 t,干质量8 531.141 t,可利用储量鲜质量3 028.808 t,干质量2 559.342 t;贝母总储量鲜质量34.8 t,干质量24.882 t,可利用储量鲜质量10.44 t,干质量7.646 t。

2.3 资源评价

2.3.1 资源利用潜力综合评价 在大量调查研究基础上,参照张朝芳^[6]对药用植物资源利用前景评价的方法,在确定了几种药用植物资源的生境、再生能力、频度、多度与利用程度等5项评价因素的分值后,将这5个项目中的等级分相加,作为野生植物利用前景的估计值。结果得出,麻黄为9,管理利用意见为予以控制,酌量利用;大黄为11,管理利用意见为予以控制,酌量利用;秦艽为11,管理利用意见为予以控制,酌量利用;贝母为7,管理利用意见为严加保护,保存种源(表2)。

表2 几种药用植物资源的可利用量估量值

药用植物	生境/H	再生能力/R	频度/F	多度/A	利用程度/U	可利用量估量值
麻黄	2	2	2	2	1	9
大黄	3	3	2	2	1	11
秦艽	2	2	3	3	1	11
贝母	1	2	1	1	2	7

2.3.2 几种药用植物资源受威胁状况评价 对几种药用植物资源的受威胁状况评价,即判断和评价其稀有濒危程度和保护价值。在大量调查的基础上,参照王年鹤^[7]对药用植物稀有濒危程度及保护价值的研究,从利用价值、分类学意义、分布与生境要求、野生资源量、野生资源减少速率、栽培状况、保护现状和综合利用现状等方面进行评价,结果见表3。

表 3 麻黄资源受威胁状况评价

项目	评价							
	麻黄	得分	大黄	得分	秦艽	得分	贝母	得分
利用价值	药用,常用种类	3	药用,常用种类	3	药用,常用种类	3	药用,常用种类	3
分类学意义	隶属麻黄科麻黄属,青海省有 7 种	0	隶属蓼科大黄属,青海省产 11 种	0	隶属龙胆科龙胆属,青海省有 39 种、1 亚种、2 变种	0	隶属百合科贝母属,青海省产 4 种	1
分布与生境要求	属地区性种类,生长在戈壁等条件恶劣环境	2	属地区性种类,生长条件尚可	2	属地带性种类,生长高海拔地区	2	地区性种类,多生长在灌丛、林缘或阴坡	2
野生资源量	尚多	1	尚多	1	尚多	1	少	2
野生资源减少速率	有市场,资源减少明显	2	有市场,资源趋于减少	1	有市场,资源趋于减少	1	有市场,资源减少明显	2
栽培状况	尚无栽培品,全部是野生资源	2	有栽培品,但仅占使用量的少部分	1	尚无栽培品,使用的全部是野生资源	2	有栽培品,但量少,使用的主要是野生资源	2
保护现状	未受到保护	2	未受到保护	2	未受到保护	2	未受到保护	2
综合利用现状	被综合开发利用,提取的麻黄碱和伪麻黄碱广泛用于制药业	1	已被综合开发利用,大黄素和大黄酚用于制药业	1	未被综合开发利用,龙胆碱、秦艽丙素及龙胆苦甙处于研究阶段	0	尚未被综合开发利用	0
综合得分		13		11		11		17
受威胁状况评价	濒危种类,亟待加以保护		渐危种类,应积极加以保护		渐危种类,应积极加以保护		渐危种类,应积极加以保护	

3 几种药用植物资源的濒危原因及管理利用建议

3.1 濒危的原因

砍伐、垦荒、放牧、采挖会对麻黄、大黄、秦艽和贝母种群生境产生影响。过度放牧一方面通过牲畜的踩踏、取食,破坏了植物群落,另一方面牲畜直接取食其地上部分的茎、叶、花、果,导致个体生长衰退,失去当年的繁殖能力。大黄、秦艽和贝母为根或鳞茎入药,采挖大黄、秦艽的根和贝母的鳞茎,导致 3 类植物种群数量直接减少。如麻花苳一般需 3~6 年方可长成,而祁连山地区则需 8~10 年以上,这些生长在自然条件较差的环境中,毁一个个体就等于毁一个种源,也毁掉种群未来发展的一部分后续资源。再加上采挖时对幼龄个体的践踏,对种群的损害远远超出采挖的个体导致种群个体绝对数量减少所造成的危害。

3.2 管理利用建议

青海省的海西州是我国麻黄的主要分布区,具有明显的资源优势,必须加以充分利用,将资源优势转变为经济优势。目前,麻黄主要用于中药产品的原料,提取的麻黄碱已被广泛用于制药业。但是,作为具有良好发展前景和后续发展潜力的特色资源,海西州应将该资源种类的保护利用列入重要的议事日程,抓紧开展这方面的工作。

大黄在青海省有广泛的分布,在西宁及周边地区人工种植的唐古特大黄称为“西宁大黄”。“西宁大黄”因其有效成分含量高在全国具有较高的知名度。果洛州、玉树州是野生大黄(唐古特大黄、掌叶大黄)的主产区,该资源的开发利用可有效促进当地经济的发展,带动牧民生活水平的提高。

秦艽所在的龙胆属在青海省有 39 种,1 亚种,2 变种,主要用于药用的麻花苳、达乌里秦艽和粗茎秦艽在青海均有分布,为青海省大宗药材之一,在国内外市场享有一定盛誉,但由于长期以来过多强调开发利用,盲目采挖,已使野生资源日趋减少,供不应求。应在保护的基础上,开展栽培技术研究。

暗紫贝母、甘肃贝母及梭砂贝母在青海均有分布,因贝母具有良好的食用价值和营养价值,且产量较低,价格较高,采挖导致资源量锐减。目前青海省在暗紫贝母、甘肃贝母及梭砂贝母的人工栽培方面开展了工作,但一直未形成规模化种植,使用的主要是野生资源。

根据上述 4 类药用植物的总量和生存发展需求划定自然保护区的规模、数量和级别。麻黄主要在青海省的柴达木盆地分布,喜干旱环境,常成片分布,针对这种分布特点,建议在海西地区建立膜果麻黄的自然保护区;唐古特大黄和贝母主要分布在果洛州,建议在该地建立唐古特大黄和贝母的保护区。

参考文献

[1] 杨永昌. 藏药志[M]. 西宁:青海人民出版社,1991:50-51.
[2] 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济植物志[M]. 西宁:青海人民出版社,1987:408-409.
[3] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草·藏药卷[M]. 上海:科学技术出版社,2002:12.
[4] 米勒-唐布依斯 D,埃伦伯格 H. 植被生态学的目的和方法[M]. 鲍显诚,张坤,扬邦顺,等译. 北京:科学出版社,1986:41-88.
[5] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001:62-69.
[6] 张朝芳. 一种评价陆地植物资源利用前景的估算法[J]. 植物生态与地植物学丛刊,1984,8(3):215-221.
[7] 王年鹤. 药用植物稀有程度评价标准的讨论[J]. 中国中药杂志,1992,17(2):67-70.

DOI:10.11937/bfyy.201616040

贵州剑河钩藤不同药用部位十五种元素特征分析

张清海^{1,3}, 刘红², 罗爱芹¹, 林昌虎⁴

(1. 北京理工大学 生命学院, 北京 100081; 2. 贵州勤邦食品安全科学技术有限公司, 贵州 贵阳 550001;

3. 贵州省分析测试研究院, 贵州 贵阳 550002; 4. 贵州医科大学 药学院, 贵州 贵阳 550001)

摘要:为从元素的角度比较钩藤钩、茎 2 个药用部位元素的差异,以采集的贵州剑河钩藤钩、茎 2 个部位混合样品为试材,采用电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS),测定分析了 2 个药用部位微量元素(K、Ca、Mg、Na、Fe、Mn、Cu、Zn、Mo Co)和重金属元素(Pb、Cr、Hg、As、Cd)的含量。结果表明:贵州剑河钩藤茎中微量元素 Na、Mg、K、Ca、Mn、Co、Zn 的含量大于钩中的含量,钩、茎中微量元素最高含量均为 K,其次为 Ca;重金属元素 Cr、Cd、Pb 在茎中的含量略高于钩中含量, Hg 在钩中含量高于茎中含量,且有部分超标,Cu、As 在钩、茎中的含量接近。微量元素的分析验证了钩藤茎的药用潜力,钩藤 Zn/Cu 比值较低(0.52),验证了钩藤治疗高血压等方面的药效,且钩的 Zn/Cu 比小于茎,说明钩可能有更好的药效。

关键词:钩藤;电感耦合等离子体质谱仪;微量元素;重金属**中图分类号:**R 284.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)16-0156-04

钩藤(*Uncaria rhynchophylla* (Miq.)Jacks.)属茜草科(Rubiaceae)钩藤属(*Uncaria*)植物,包括钩藤、大叶钩藤、毛钩藤、华钩藤或无柄果钩藤等 15 种^[1]。现代药理

研究表明,钩藤为中医儿科用药和现代治疗高血压方剂中的常用药材^[2],具有显著的降压、抗心律失常、镇静和治疗老年痴呆症等功效^[3-4],同时用于治疗风热头痛、头晕目眩等症^[1],且副作用小,安全性较高。

微量元素具有多种多样的生理效应,是构成生命体内多种重要酶的组分,参与体内一些重要的生理过程,与许多疾病的发生密切相关^[5]。钩藤的主要药用成分是生物碱类化合物,同时含有大量的微量元素。但截至目前,对钩藤的研究主要集中在钩藤碱的含量测定和比较^[6-10]。中药材半夏^[11]、黄芪^[12]、地肤子^[13]、了哥王^[14]、当归^[15]等微量元素的研究已有报道,但对钩藤微量元素

第一作者简介:张清海(1982-),男,博士,研究员,研究方向为生物分离分析技术。E-mail:zhqh8@163.com.

责任作者:罗爱芹(1965-),女,博士,教授,研究方向为生物分离分析技术。E-mail:bitluo@bit.edu.cn.

基金项目:贵州省国际科技合作计划资助项目(黔科合外 G 字[2013]7034 号);贵州省中药现代化重大专项资助项目(黔科合重大专项字[2012]6010 号)。

收稿日期:2016-04-18

Resource Investigation and Analysis of Several Tibetan Medicine in Qinghai Province

SUN Haiqun¹, SUN Kangdi^{2,3}, GUI Zhe¹, LI Xilai¹

(1. College of Agriculture and Animal Husbandry, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016; 2. Science and Technology Engineering Co. Ltd., The Eleventh Design and Research Institute of Information Electronics Industry, Xi'an, Shaanxi 710065; 3. Xi'an Meihao Landscape Art Co. Ltd., Xi'an, Shaanxi 710065)

Abstract: For effective protection of wild plant resources, the distribution region, distribution area, adapting environment and resource storage volume of 4 plants including *Ephedra*, *Rheum*, *Gentiana* and *Fritillaria* were investigated, their resource utilization potential and resource threaten status also were estimated. The results showed that *Ephedra*, *Rheum* and *Gentiana* were evaluated as be controlled and utilized according to condition. *Fritillaria* were evaluated as be protected seriously and kept seed resource. *Ephedra* were evaluated as be in imminent danger and should be protected. *Rheum*, *Gentiana* and *Fritillaria* were evaluated as be gradual danger and should be protected actively.

Keywords: Tibetan medicine plant; utilization potential; threaten status; Qinghai Province