



•生物编目•

# 青海野生维管植物名录

韩赞<sup>1,2</sup>, 迟晓峰<sup>1</sup>, 余静雅<sup>1,2</sup>, 丁旭洁<sup>3</sup>, 陈世龙<sup>1</sup>, 张发起<sup>1\*</sup>

1. 中国科学院西北高原生物研究所青藏高原国家生物种质资源库, 西宁 810001; 2. 中国科学院大学生命科学学院, 北京 100049; 3. 青海省玛可河林业局, 青海班玛 814300

**摘要:** 为全面了解青海野生维管植物资源现状, 为青海植物多样性保护提供本底资料, 本文在已有历史资料的基础上, 全面收集青海植物研究的相关文献, 结合多年野外调查数据和标本信息, 整理并更新了青海野生维管植物名录, 85.01%的物种和种下类型附有凭证标本(包括采集人、标本采集号和条码号)、产地、生境、分布等信息。青海共分布野生维管植物109科602属2,916种(含亚种、变种), 其中, 石松类和蕨类植物12科20属55种; 裸子植物3科6属36种; 被子植物94科576属2,825种, 与《青海植物名录》相比增加了500种。统计结果显示, 青海省野生维管植物中物种数排名前10位的优势科分别为菊科(346种)、禾本科(343种)、豆科(222种)、毛茛科(160种)、蔷薇科(146种)、十字花科(113种)、列当科(96种)、龙胆科(90种)、莎草科(86种)和石竹科(84种), 总计1,686种, 占青海野生维管植物总数的57.82%; 排名前5位的优势属分别为黄芪属(*Astragalus*, 95种)、马先蒿属(*Pedicularis*, 83种)、风毛菊属(*Saussurea*, 76种)、蒿属(*Artemisia*, 66种)、藁草属(*Carex*, 65种); 科的组成以小于20种的科为主, 属的组成以小于5种的属为主。同时, 本名录共收录国家重点保护野生植物47种(均为二级), 分属17科25属。本名录将为青海植物本底资源调查、野外监测、种质资源收集保存、生物多样性保护等方面提供可靠的理论依据。

**关键词:** 植物多样性; 野生维管植物; 植物名录; 植物分类; 青海

韩赞, 迟晓峰, 余静雅, 丁旭洁, 陈世龙, 张发起 (2023) 青海野生维管植物名录. 生物多样性, 31, 23280. doi: 10.17520/biods.2023280.

Han Y, Chi XF, Yu JY, Ding XJ, Chen SL, Zhang FQ (2023) A checklist of wild vascular plants in Qinghai, China. Biodiversity Science, 31, 23280. doi: 10.17520/biods.2023280.

## A checklist of wild vascular plants in Qinghai, China

Yun Han<sup>1,2</sup>, Xiaofeng Chi<sup>1</sup>, Jingya Yu<sup>1,2</sup>, Xujie Ding<sup>3</sup>, Shilong Chen<sup>1</sup>, Faqi Zhang<sup>1\*</sup>

1 National Germplasm Bank of Wild Species in Qinghai-Tibetan Plateau, Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810001

2 College of Life Sciences, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049

3 Qinghai Makehe Forestry Bureau, Banma, Qinghai 814300

### ABSTRACT

**Aims:** In order to comprehensively understand the current status of wild vascular plant resources and to provide the basic information for the conservation of plant diversity, it is necessary to compile, improve and update the checklist of Qinghai plants.

**Methods:** Based on the existing historical data, we comprehensively collected relevant literature on plant research in Qinghai Province, combined data from years of field surveys and specimen information, and compiled a checklist of wild vascular plants. 85.01% of the species are accompanied by voucher specimens (including collector, specimen collection number, and barcode number), provenance, habitat, and distribution information of each species and infraspecies.

**Results:** There were 2,916 species (including subspecies) of wild vascular plants in 109 families and 602 genera in Qinghai Province, including 12 families and 20 genera and 55 species of lycophytes and ferns; 3 families and 6 genera and 36 species of gymnosperms; 94 families and 576 genera and 2,825 species of angiosperms, with 500 species added

收稿日期: 2023-08-04; 接受日期: 2023-10-25

基金项目: 第二次青藏高原综合科学考察研究(2019QZKK05020102)、青海省十大国家级科技创新平台培育建设项目(2023-NK-J09)和青海高原典型生物种质资源收集及多样性分析(LHZX-2022-03)

\* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: fqzhang@nwipb.cas.cn

compared with the *Index Florae Qinghaiensis*. The results showed that the top 10 dominant families of wild vascular plants in Qinghai Province were Asteraceae (346 species), Poaceae (343 species), Fabaceae (222 species), Ranunculaceae (160 species), Rosaceae (146 species), Brassicaceae (113 species), Orobanchaceae (96 species), Gentianaceae (90 species), Cyperaceae (86 species) and Caryophyllaceae (84 species), which were comprised of 1,686 species, accounting for 57.82% of the wild vascular plants in Qinghai Province. The top 5 dominant genera were *Astragalus* (95 species), *Pedicularis* (83 species), *Saussurea* (76 species), *Artemisia* (66 species) and *Carex* (65 species); The composition of families is dominated by families with less than 20 species, and the composition of genera is dominated by genera with less than 5 species. Meanwhile, the checklist contained a total of 47 species of key wild plants under state protection, belonging to 17 families and 25 genera, all of which were under the second level of protection.

**Conclusion:** The checklist can provide basic data for field survey and monitoring, collection and preservation of germplasm resources and biodiversity conservation.

**Key words:** plant diversity; wild vascular plants; plant list; plant classification; Qinghai

青海省位于我国西部, 北部和东部同甘肃省相接, 西北部与新疆维吾尔自治区相邻, 南部和西南部与西藏自治区毗连, 东南部与四川省接壤, 是联结西藏、新疆与内地的纽带。青海省深居内陆, 远离海洋, 地处青藏高原北部, 属于高原大陆性气候(孙海群等, 2018)。青海省植物种类不多, 但区系成分复杂, 分布交错, 与周围地区区系联系广泛, 主要以中国-喜马拉雅植物区系和青藏高原植物区系成分为主(周立华等, 1987)。

青海省植物采集和研究大约始于1872年, 已有100多年历史(周立华, 1987)。20世纪20–30年代, 老一辈的植物学家如秦仁昌(1923年)、郝景盛(1930年)、王作宾(1936年)、刘继孟(1936年)等相继对青海省进行植物采集和研究, 但由于交通等因素的限制, 上述调查多限于青海省东部地区(刘尚武, 1996–1999)。新中国成立后至20世纪60年代, 青海省开展了大量植物调查研究工作, 但多集中在森林、草场、中草药等植物资源方面。自20世纪60年代以来, 吴征镒、崔友文、张珍万、陈封怀、郭本兆、杨永昌、周立华、刘尚武、何廷农等学者在青海省及其毗邻地区采集了大量植物标本, 加之越来越多的学者关注青海省植物并进行了大量研究, 为青海省植物的分类、演化和区系研究工作奠定了坚实的基础(周立华, 1987)。

植物物种名录是认识植物多样性的基础数据, 对野生植物开展充分的调查和记录是植物资源开发、可持续利用及生物多样性保护的必要前提(寄玲等, 2022)。青海省种子植物早期较为系统的编目信息主要记录于《青海中草药植物名录》(青海省药品管理检验研究所, 1973)、《青海经济植物志》(郭本

兆, 1987)、《青海木本植物志》(李耀阶, 1987)、《青海种子植物名录》(苟新京, 1989)和《藏药志》(杨永昌, 1991)。1997年出版的《青海植物名录》进一步完善了青海省的植物资源, 共收录青海省境内野生和露天栽培维管植物120科659属2,836种(吴玉虎, 1997), 基本摸清了青海省植物资源情况。《青海植物志》(1–4卷)的正式出版是对青海省维管植物系统且全面的总结, 共记录青海省野生蕨类、种子植物和部分栽培植物114科632属2,420种270亚种及变种13变型, 其中蕨类植物14科19属40种1变种; 裸子植物3科7属33种; 被子植物97科606属2,347种269亚种及变种13变型(刘尚武, 1996–1999)。随后, 由吴玉虎主编的《昆仑植物志》(1–4卷)(吴玉虎, 2012–2015)和《青海植物检索表》(吴玉虎, 2018)对青海省野生维管植物进行了进一步的梳理和补充, 为填补青海省“空白”区域调查和研究做出了巨大贡献。

然而, 随着近年来野外调查和植物系统学的深入研究, 许多物种的分类学位置发生了改变, 大量新分布植物、新记录种被发现和发表, 因此, 青海植物名录亟需全面且系统地梳理。本文在已有历史资料的基础上, 全面收集青海省植物研究的相关文献, 结合多年野外调查数据和标本信息, 再次对青海省野生维管植物名录进行了梳理、完善和更新, 以为青海植物本底资源调查、野外监测、种质资源收集保存, 以及生物多样性保护等方面提供可靠的理论依据。

## 1 数据来源和处理方法

本名录主要参考《青海植物名录》(吴玉虎,

1997)、《青海植物志》(1-4卷)(刘尚武, 1996-1999)、《青海植物检索表》(吴玉虎, 2018)、《昆仑植物志》(1-4卷)(吴玉虎, 2012-2015)等已出版的专著, 汇总其所记录的维管植物; 统计汇总《中国植物志》(中国植物志编辑委员会, 1959-2004)、*Flora of China* (FOC) (Wu et al, 1994-2013)、《中国生物物种名录(2022)》(<http://www.sp2000.org.cn/>)中记录的青海维管植物; 搜索 Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <https://www.gbif.org/>)、植物智(<http://www.iplant.cn/>)、中国植物图像库(<http://ppbc.iplant.cn/>)等国内外数据库, 收录国内外期刊发表的青海维管植物分布新记录资料。数据收集时间截止2022年12月。将以上不同来源的数据汇总, 获得青海野生维管植物名录的原始数据。

根据 World Flora Online (WFO, <http://www.worldfloraonline.org/>)和 International Plant Names Index (IPNI, <https://www.ipni.org/>)网站对每个物种的拉丁名进行检索和校正; 依据石松类和蕨类植物的 PPG I 分类系统 (PPG I, 2016)、裸子植物的杨氏分类系统 (Yang et al, 2022)、被子植物的 APG IV 分类系统 (APG IV, 2016) 和已搜索到的文献对青海省野生维管植物的分类学地位变动进行更新; 参考《中国生物物种名录(2022)》规范物种中文名和拉丁名, 整理和排列物种名录。

本名录的标本信息主要参考国家标本资源共享平台 (NSII, <http://www.nsii.org.cn/>)、中国数字植物标本馆 (CVH, <https://www.cvh.ac.cn/>)、青藏高原生物标本馆 (QTBM)。按照标本记录, 确认物种是否分布于青海。同时, 85.01% 的物种附有凭证标本信息, 包括采集人、采集号、馆藏单位以及标本条码号等信息; 少数物种在资料中有明确县市级分布记录, 但暂未找到其凭证标本的相关信息, 也将其列入名录; 个别仅在文献中记录分布于青海但未有具体县市级分布记录的物种, 予以保留并在名录中进行备注。

本名录列出了所收录植物在青海省内的产地范围, 全省均产的种标注为“全省各地”; 狭域分布的种列出其分布县; 其余物种按照《青海植物检索表》(吴玉虎, 2018)中划分的地理单元(“青南高原”、“祁连山地”和“柴达木盆地”)或加以县域分布进行标注; 仅依据文献收录的物种标注为“青海”。其中

青南高原包括玛沁、甘德、班玛、久治、达日、玛多、称多、玉树、囊谦、曲麻莱、杂多、治多、贵南、同德、兴海、泽库、河南、唐古拉山乡(隶属于格尔木市); 祁连山地包括民和、互助、乐都、平安、湟中、湟源、西宁、大通、门源、祁连、天峻、海晏、刚察、贵德、共和、循化、化隆、尖扎、同仁; 柴达木盆地包括乌兰、都兰、格尔木、德令哈、大柴旦、茫崖。

## 2 结果

### 2.1 青海省野生维管植物的组成及特点

本名录共收录青海省分布的野生维管植物109科602属2,916种(含亚种、变种), 其中, 石松类和蕨类植物12科20属55种; 裸子植物3科6属36种; 被子植物94科576属2,825种。

对青海省野生维管植物科组成进行统计发现(表1), 200种以上的科共3科: 菊科、禾本科和豆科; 含101-200种的科共3科: 毛茛科、蔷薇科和十字花科; 含51-100种的科共11科: 列当科、龙胆科、莎草科、石竹科、苋科、杨柳科、伞形科、罂粟科、蓼科、紫草科和唇形科。以上17科及所含属、种数分别占青海野生维管植物科、属、种总数的15.59%、63.95%、72.22%。含21-50种的科共10科: 兰科、虎耳草科、报春花科、景天科、杜鹃花科、忍冬科、灯芯草科、车前科、石蒜科和小檗科。含11-20种的科共13科: 怪柳科、卫矛科、松科、茶藨子科、天门冬科、茜草科、百合科、茄科、桔梗科、鸢尾科、眼子菜科、凤尾蕨科和柏科。含2-10种的科共50科, 乔木有桦木科等, 灌木常见的有夹竹桃科、鼠李科、木樨科、榆科等、草本常见的有荨麻科、牻牛儿苗科、大戟科、堇菜科等。青海省野生维管植物还包括寄生植物类, 如檀香科; 藤本类, 如葡萄科。仅包含1种的科共19科。其中物种数小于20种的科共82科, 占全省总科数的75.23%, 在科级水平上体现了青海野生维管植物组成的多样性。

青海省野生维管植物共计602属(表2), 根据所含种数的多少可分为6个级别。含50种以上的属共6属, 即黄芪属(*Astragalus*)、马先蒿属(*Pedicularis*)、风毛菊属(*Saussurea*)、蒿属(*Artemisia*)、薹草属(*Carex*)和柳属(*Salix*); 含21-50种的属共17属, 主要有龙胆属(*Gentiana*)、早熟禾属(*Poa*)、棘豆属

**表1 青海野生维管植物科组成**

Table 1 Family composition of wild vascular plants in Qinghai

科的大小 Size of family	科数 No. of families (%)	包含种数 No. of species (%)
200种以上 > 200 species	3 (2.75)	911 (31.19)
101–200种 101–200 species	3 (2.75)	419 (14.39)
51–100种 51–100 species	11 (10.10)	776 (26.59)
21–50种 21–50 species	10 (9.17)	339 (11.65)
11–20种 11–20 species	13 (11.93)	199 (6.84)
2–10种 2–10 species	50 (45.87)	253 (8.69)
1种 1 species	19 (17.43)	19 (0.65)
合计 Total	109	2,916

**表2 青海野生维管植物属组成**

Table 2 Genera composition of wild vascular plants in Qinghai

属的大小 Size of genus	属数 No. of genera (%)	包含种数 No. of species (%)
50种以上 > 50 species	6 (1.00)	443 (15.19)
21–50种 21–50 species	17 (2.82)	556 (19.07)
11–20种 11–20 species	38 (6.31)	572 (19.62)
6–10种 6–10 species	57 (9.47)	424 (14.54)
2–5种 2–5 species	223 (37.04)	660 (22.63)
1种 1 species	261 (43.36)	261 (8.95)
合计 Total	602	2,916

(*Oxytropis*)、披碱草属(*Elymus*)、紫堇属(*Corydalis*)、委陵菜属(*Potentilla*)、毛茛属(*Ranunculus*)、翠雀属(*Delphinium*)、杜鹃花属(*Rhododendron*)等; 含11–20种的属共38属, 常见的有唐松草属(*Thalictrum*)、红景天属(*Rhodiola*)、羊茅属(*Festuca*)、小檗属(*Berberis*)、柃木属(*Cotoneaster*)、微孔草属(*Microula*)、蒲公英属(*Taraxacum*)、针茅属(*Stipa*)等; 含6–10种的属共57属, 常见的有杨属(*Populus*)、冰岛蓼属(*Koenigia*)、虫实属(*Corispermum*)、老牛筋属(*Eremogone*)、婆婆纳属(*Veronica*)、亚菊属(*Ajania*)、垂头菊属(*Cremanthodium*)、眼子菜属(*Potamogeton*)等; 含2–5种的属共223属; 含1种的属共261属, 包括落叶松属(*Larix*)、榛属(*Corylu*)、虎榛子属(*Ostryopsis*)、栎属(*Quercus*)、朴属(*Celtis*)、冷水花属(*Pilea*)、墙草属(*Parietari*)、槲寄生属(*Viscus*)、栗寄生属(*Korthalsella*)、山蓼属(*Oxyria*)等。其中, 物种数小于5种的属共占全省总属数的80.40%, 在属级水平也

体现了青海野生维管植物组成的多样性。

## 2.2 主要科属变化

相较于《青海植物名录》(吴玉虎, 1997)、《青海植物志》(1–4卷)(刘尚武, 1996–1999)、《青海植物检索表》(吴玉虎, 2018)、《昆仑植物志》(1–4卷)(吴玉虎, 2012–2015), 本名录中许多科属的系统发育位置和拉丁名均发生了变化。依据《中国生物物种名录(2022)》, 青海省野生维管植物主要科属变化如下: 虎耳草科梅花草属(*Parnassia*)并入卫矛科; 虎耳草科绣球属(*Hydrangea*)、山梅花属(*Philadelphus*)并入绣球科; 虎耳草科茶藨子属(*Ribes*)并入茶藨子科; 水马齿科水马齿属(*Callitriche*)、杉叶藻科杉叶藻属(*Hippuris*)、玄参科兔耳草属(*Lagotis*)、婆婆纳属(*Veronica*)、细穗玄参属(*Scrofella*)并入车前科; 玄参科小米草属(*Euphrasia*)、疗齿草属(*Odontites*)、大黄花属(*Cymbaria*)、马先蒿属、松蒿属(*Phtheirospermum*)并入列当科; 玄参科肉果草属(*Lancea*)并入通泉草科; 马鞭草科莠属(*Caryopteris*)并入唇形科; 忍冬科接骨木属(*Sambucus*)、荚蒾属(*Viburnum*)并入荚蒾科; 败酱科败酱属(*Patrinia*)、川续断科川续断属(*Dipsacus*)并入忍冬科; 桑寄生科槲寄生属(*Viscus*)、栗寄生属(*Korthalsella*)、油杉寄生属(*Arceuthobium*)并入檀香科; 牻牛儿苗科熏倒牛属(*Biebersteinia*)并入熏倒牛科; 蒺藜科白刺属(*Nitraria*)、骆驼蓬属(*Peganum*)并入白刺科; 槭树科槭属(*Acer*)并入无患子科。

主要新增芍药科、星叶草科、川蔓藻科、大麻科等科, 以及露蕊乌头属(*Gymnaconitum*)、金露梅属(*Dasiphora*)、堇花属(*Wikstroemia*)、松下兰属(*Hypopitys*)、华龙胆属(*Sinogentiana*)等属。

## 2.3 珍稀、濒危、保护和特有物种

本名录共收录国家重点保护野生植物17科25属47种, 均为国家二级重点保护野生植物。主要包括冰沼草(*Scheuchzeria palustris*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、梭砂贝母(*Fritillaria delavayi*)、紫点杓兰(*Cypripedium guttatum*)、青海伸彬草(*Kengyilia kokonorica*)、久治绿绒蒿(*Meconopsis barbisetata*)、桃儿七(*Sinopodophyllum hexandrum*)、唐古红景天(*Rhodiola tangutica*)、锁阳(*Cynomorium songaricum*)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、甘肃桃(*Prunus kansuensis*)、羽叶点地梅(*Pomatosace*)

*fillicula*)、辐花(*Lomatogoniopsis alpina*)、黑果枸杞(*Lycium ruthenicum*)、水母雪兔子(*Saussurea medusa*)、甘松(*Nardostachys jatamansi*)、疙瘩七(*Panax bipinnatifidus*)等。

依据《中国高等植物受威胁物种名录》(覃海宁等, 2017), 本名录共收录受威胁物种26科43属70种, 其中极危(CR) 5种, 即青海景天(*Sedum tsinghaicum*)、中宁黄芪(*Astragalus ochrias*)、全萼秦艽(*Gentiana lhasica*)、柱筒枸杞(*Lycium cylindricum*)和青海报春(*Primula qinghaism*); 濒危(EN) 18种, 包括疙瘩七、德钦红景天(*Rhodiola atuntsuensis*)、辐花、大花杓兰(*Cypripedium macranthos*)、久治绿绒蒿等; 易危(VU) 47种, 包括中麻黄(*Ephedra intermedia*)、华福花(*Sinadoxa corydalifolia*)、锁阳、蒙古黄芪(*A. membranaceus* var. *mongholicus*)、垂枝柏(*Juniperus recurva*)等。

依据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷(2020)》([https://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk01/202305/t20230522\\_1030745.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk01/202305/t20230522_1030745.html)), 本名录共收录红色名录物种109科592属2,842种, 其中极危4种, 即青海景天、全萼秦艽、青海报春和柱筒枸杞; 濒危19种, 包括辐花、暗紫贝母(*Fritillaria unibracteata*)、褐花杓兰(*Cypripedium calcicola*)、大花杓兰、久治绿绒蒿等; 易危55种; 近危(NT) 105种; 无危(LC) 2,522种; 数据缺失(DD) 137种。本名录中收录中国特有维管植物80科287属1,293种, 占青海省野生维管植物的44.34%; 青藏高原特有种51科180属630种, 占青海省野生维管植物的21.60%。

### 3 讨论

本文在全面整合历史文献、新研究进展和作者调查结果的基础上, 整理更新了青海省野生维管植物名录, 共收录野生维管植物109科602属2,916种(含亚种、变种), 与《青海植物名录》相比, 新增500种, 修订404种, 归并414种, 删除栽培或逸生物种255种, 共计修改或修订1,500余处。随着野外调查的持续深入, 该数目可能还将持续增加, 特别是一些分布区域独特、种群数量偏少的植物。

依据本名录, 青海省植物区系具有如下特点: (1)科属的组成主要以物种数量较少的科和属为主。(2)青海省野生维管植物特有种较少, 广布种多, 中

国特有种和青藏高原特有种分别占青海省野生维管植物的44.34%和21.60%, 这可能与青藏高原形成时间较晚、植物正在演化之中有关(周立华等, 1987)。(3)青海省野生维管植物主要分布在青南高原(2,067种), 其次为祁连山地(1,945种), 柴达木盆地(770种)相对贫乏, 青海省地形西高东低、降水量由东南向西北逐渐减少(周立华等, 1987)可能是导致青南高原、祁连山地和柴达木盆地植物数目与种类出现差异的主要原因。此外, 由于复杂地理、气候和交通不便等原因, 青海省植物区系调查仍有部分薄弱区域, 如可可西里及昆仑山等无人区。建议对可可西里等无人区组织长期的综合科学考察, 补充和更新其资源本底, 为其长期生物多样性保护规划及各项工作提供科学依据和理论支撑。


青海省分布的国家重点保护野生植物共计17科25属47种, 与1999版名录相比新增40种, 包括重楼属(*Paris*, 1种)贝母属(*Fritillaria*, 6种)、杓兰属(*Cypripedium*, 8种)、手参属(*Gymnadenia*, 1种)、羽茅属(*Achnatherum*, 1种)、披碱草属3种、仲彬草属(*Kengyilia*, 1种)、三芒草属(*Aristida*, 1种)、固沙草属(*Orinus*, 1种)、绿绒蒿属(*Meconopsis*, 1种)1种、桃儿七属(*Sinopodophyllum*, 1种)、红景天属7种、锁阳属(*Cynomorium*, 1种)、甘草属(*Glycyrrhiza*, 1种)、枸杞属(*Lycium*, 1种)、风毛菊属1种、甘松属(*Nardostachys*, 1种)和人参属(*Panax*, 1种); 移除玉龙蕨(*Polystichum glaciale*)、山莨菪(*Anisodus tanguticus*)和短芒披碱草(*Elymus breviaristatus*)3种。变化原因主要有两方面: 一是部分濒危野生植物得到有效保护, 如山莨菪、短芒披碱草等, 濒危程度得到缓解; 二是部分野生植物因生境破坏、过度利用等原因, 濒危程度加剧。此外, 由于生境破碎化或丧失, 仍有部分未列入保护名录且濒危级别较高的野生种群亟待保护, 以莢蒾科华福花属(*Sinadoxa*)的华福花最为紧迫。华福花为易危物种, 经野外调查发现其种群数量极少, 仅发现3个野生种群, 植株数量已不足600株, 生境破碎化程度十分严重, 存在灭绝风险。目前华福花、久治绿绒蒿和祁连山牙菜(*Swertia przewalskii*)已被遴选为青海省第一批极小种群(<http://www.qinghai.gov.cn/dmqh/system/2023/05/24/030016889.shtml>), 正在开展拯救性保护工作。建议尽快对青海省珍稀、濒危、保护物种开展

专项调查, 全面摸清其资料本底, 为其保护提供数据支持。

青海省野生维管植物名录的更新是对近年来关于青海省野生植物研究成果的系统梳理总结, 是研究青海植物的重要参考资料, 对于学术研究、政策制定、资源保护、生物多样性编目和保护、科学普及等具有十分重要的参考意义, 也为野外调查监测、种质资源的收集保存和生物多样性保护提供基础数据和大力支撑。然而, 本名录仍有一些不足之处, 如部分物种标本信息不全、省内分布区域未知等。对此, 我们将长期、持续地对青海野生维管植物名录进行维护、补充和更新。此外, 对于仅被文献记录且无标本凭证的物种, 或标本采集时间较长而无法确定本省是否有分布的物种, 甚至该物种是否成立等问题均应得到重点关注, 并为进一步完善青海野生维管植物名录提供科学参考。因此, 我们呼吁相关学者对青海省野生维管植物开展更加深入、全面和系统的调查、研究及保护工作。

**致谢:**在植物名录统计和整理过程中, 中国科学院西北高原生物研究所的陈晓澄、肖洒、徐浩、韩霜、李孝平和牛玉; 青海省林业和草原局苗蕾、欧智布; 青海大学刘海瑞以及潍坊医学院夏铭泽参与了资料收集和数据整理等方面的工作, 在此一并致谢。

## ORCID

韩赟  <https://orcid.org/0000-0002-9243-0993>

## 参考文献

- APG IV (2016) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181, 1–20.
- Delecti Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agenda Academiae Sinicae (1959–2004) *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 1–80. Science Press, Beijing. (in Chinese) [中国植物志编辑委员会 (1959–2004) 中国植物志 (1–80卷). 科学出版社, 北京.]
- Li YJ (1987) *Woody Flora of Qinghai*. Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese) [李耀阶 (1987) 青海木本植物志. 青海人民出版社, 西宁.]
- Ji L, Xie YF, Li ZY, Xu TC, Yang B, Li B (2022) A checklist of wild vascular plants in Jiangxi Province, China. *Biodiversity Science*, 30, 22057. (in Chinese with English

- abstract) [寄玲, 谢宜飞, 李中阳, 许廷晨, 杨波, 李波 (2022) 江西省野生维管植物名录. *生物多样性*, 30, 22057.]
- Liu SW (1996–1999) *Flora Qinghaiica*, Vols. 1–4. Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese) [刘尚武 (1996–1999) 青海植物志(1–4卷). 青海人民出版社, 西宁.]
- Guo BZ (1987) *Economic Flora of Qinghai*. Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese) [郭本兆 (1987) 青海经济植物志. 青海人民出版社, 西宁.]
- Gou XJ (1989) *Index Florae Qinghaiensis*. Qinghai Seed Plant List Writing Group, Xining. (in Chinese) [苟新京 (1989) 青海种子植物名录. 青海种子植物名录编写组, 西宁.]
- PPG I (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 54, 563–603.
- Qinghai Institute for Food and Drug Control (1973) *List of Herbal Plants in Qinghai Province*. Qinghai Ethnic Publishing House, Xining. (in Chinese) [青海省药品管理检验研究所 (1973) 青海省中草药植物名录. 青海民族出版社, 西宁.]
- Sun HQ, Sun KD, Ma SP (2016) Flora analysis of wild seed plants in Qinghai Province. *Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine*, (10), 144–150. (in Chinese with English abstract) [孙海群, 孙康迪, 马世鹏 (2016) 青海省野生种子植物区系分析. *黑龙江畜牧兽医*, (10), 144–150.]
- Wu YH (1997) *Index Florae Qinghaiensis*. Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese) [吴玉虎 (1997) 青海植物名录. 青海人民出版社, 西宁.]
- Wu YH (2012–2015) *Flora Kunlunica*, Vols. 1–4. Chongqing Publishing Group, Chongqing. (in Chinese) [吴玉虎 (2012–2015) 昆仑植物志(1–4卷). 重庆出版社, 重庆.]
- Wu YH (2018) *Claves Plantarum Qinghaiensis*. Qinghai Ethnic Publishing House, Xining. (in Chinese) [吴玉虎 (2018) 青海植物检索表. 青海民族出版社, 西宁.]
- Wu ZY, Raven PH, Hong DY (1994–2013) *Flora of China*, Vols. 1–25. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Yang Y, Ferguson DK, Liu B, Mao KS, Gao LM, Zhang SZ, Wan T, Rushforth K, Zhang ZX (2022) Recent advances on phylogenomics of gymnosperms and a new classification. *Plant Diversity*, 44, 340–350.
- Yang YC (1991) *Flora of Tibetan Medicine*. Qinghai Ethnic Publishing House, Xining. (in Chinese) [杨永昌 (1991) 藏药志. 青海民族出版社, 西宁.]
- Zhou LH (1987) A brief history of plant collection in Qinghai Province. *China Historical Materials of Science and Technology*, 8(5), 26–27. (in Chinese) [周立华 (1987) 青海省植物采集简史. *中国科技史料*, 8(5), 26–27.]
- Zhou LH, Peng M, Chen GC, Zhao J (1987) 1 : 3 000 000

韩赟等: 青海野生维管植物名录

vegetation map of Qinghai Province and its manual, China.  
Acta Biologica Sinica, (7), 220–228. (in Chinese)  
[周立华, 彭敏, 陈桂琛, 赵京 (1987) 青海省1 : 3000000

植被图及其说明书. 高原生物学集刊, (7), 220–228.]

(责编委: 陈又生 责任编辑: 黄祥忠)

## 附录 Supplementary Material

### 附录1 青海省野生维管植物名录

Appendix 1 A checklist of wild vascular plants in Qinghai Province, China  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2023280-1.xlsx>

### 附录2 不同时期青海维管植物物种数目比较

Appendix 2 Comparison of the number of vascular plant species in Qinghai at different periods  
<https://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2023280-2.pdf>