

浅谈阿里地区牧草资源调查研究

周娟娟,秦爱琼,桑旦,魏巍

(省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室/西藏自治区农牧科学院草业科学研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要:为了探明阿里地区牧草资源的分布特征和区域,通过数据检索和野外调查相结合,对阿里地区海拔 3800 – 5100 m 的牧草植物资源进行调查。结果表明:禾本科是阿里草原植被的主要优势种,以针茅属、早熟禾属、固沙草属、披碱草属、赖草属和羊茅属植物为主,调查发现在阿里草原中上述属包含的物种数分别为 8 种、6 种、1 种、2 种、1 种、4 种、2 种。针茅属分布面积最广,紫花针茅、羽柱针茅、短花针茅和沙生针茅是阿里草原地区常见种。早熟禾属植物是针茅草原主要伴生种。固沙草集群分布形成单优势群落。莎草科植物主要分布在高山草甸和沼泽化草甸中,分布面积集中且较小,主要以高山嵩草、藏北嵩草和藏西嵩草为主。蒿属植物主要是高寒荒漠草原的建群植物,主要有藏沙蒿群系、冻原白蒿群系和藏白蒿群系等。

关键词:阿里地区;牧草;种质资源;调查;建群种

中图分类号:S812 文献标识码:A

Discussion of Investigation and Research of Forage Resources in Ali Area

ZHOU Juan-juan, QIN Ai-qiong, Sangdan, WEI Wei

(State Key Laboratory of Highland Barley and Yak Germplasm Resources and Genetic Improvement Lhasa 850000, China; Institute of Pratacultural Science, Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry Science, Tibet Lhasa 850000, China)

Abstract:The objectives of this research was to clarify the distribution characteristics and species region of forage resources in Ali area, a combination of data collection and field research was conducted. Different plant formation of forage germplasm resources with an elevation 3800 – 5100 m were investigated and analyzed. The results showed that Gramineae was the dominant species in Ali grassland, mainly including *Stipa*, *Poa*, *Orinus*, *Elymus*, *Leymus*, *Roegneria* and *Festuca*. It was found that the species numbers of the above genus were 8, 6, 1, 2, 1, 4 and 2. *Stipa* was mainly distributed in Ali area, *S. purpurea*, *S. subsessiliflora*, *S. breviflora* and *S. Caucasica* were common speices in grassland. *Poa* was the main accompanying species in *Stipa* grassland. The cluster distribution of *Orinus* formed the single dominant community. Cyperaceae with a small distribution area which was distributed in alpine meadows and marsh meadows, and the main species were *Kobresia pygmaea*, *K. littledalei* and *K. deasyi*. *Artemisia* was the constructive species in alpine desert grassland, the main communities were *A. wellbyi*, *A. Stracheyi* and *A. younghusbandii*.

Key words:Ali area; Forage; Germplasm resources; Investigation; Constructive species

西藏是我国传统的五大牧区之一,是“世界屋脊”,阿里是世界屋脊的屋脊,位于西藏自治区西部与印度、尼泊尔及克什米尔地区毗邻,是西藏生态安全屏障的重要组成部分^[1-3]。阿里地区有广阔的草原,可利用草场面积主要分布在东部三县,草地以干

旱草原、高寒荒漠草原和高寒荒漠为主,生态极其脆弱^[4]。阿里天然草原分布有大量的适应于高寒气候的野生牧草种质资源,主要以针茅(*Stipa*),莎草科(Cyperaceae),早熟禾(*Poa*),西伯利亚蓼(*Polygonum sibiricum*)、斑唇马先蒿(*Pedicularis longiflora* Rudolph. var.)、麻黄(*Ephedra saxatil*)及嵩苔属、黄芪(*Astragalus membranaceus*)、棘豆(*Oxytropis*)为主。千百年来高寒、干旱气候的选择使这些牧草种质资源具有广泛的分布和适应性,能够在野生状态下生长良好,且营养价值较高,适应于当地天然草场植被恢复生长具有很好的开发利用价值。牧草种质资源

收稿日期:2020 – 10 – 12

基金项目:西藏饲草产业专项(XZ201901NA09)子课题“那曲抗寒野生牧草驯化和牧草种植示范”;第二次青藏高原综合科学考察研究课题植物多样性可持续利用与评估(2019QZKK0502)子课题“传统农业植物资源调查与研究评估”(2019QZKK05020302)项目资助。

作者简介:周娟娟(1987 –),女,助理研究员,从事草地资源与育种,E-mail:zhoujjcaoye@126.com。

是生物多样性的的重要组成部分,是筛选、培育优良新草品种的素材和基因源^[5],属于国家战略性资源,对于缓解饲料资源短缺、确保粮食及畜产品稳定供给、促进草地畜牧业稳步发展、加速农业结构调整、满足生态环境治理等有着十分重要的作用。以期加快该地区草牧业的发展,不仅是当地经济和社会发展的需要、农业结构战略性调整的需要,更是西藏乃至国家生态安全、民族团结和可持续发展的需要。

1 调查路线

通过查阅《中国植物志》、《西藏植物志》、“CVH 中国数字植物标本馆”等及已发表的科研论文等资料^[5-8]考察阿里地区典型草地优势种群资源的分布情况,确定考察路线。调查路线是:沿青藏线途径日喀则(萨嘎、仲巴)从新疆线进入阿里地区,途径普兰、札达,然后至阿里地区中部和北部(噶尔县、日土县),最后经阿里地区东南部(措勤县、改则县、革吉县)从那曲北线返回拉萨。考察区域海拔落差 3800~5100 m,跨越高寒草甸—高寒草甸草原—高寒草原—高寒荒漠草原—高寒荒漠等草地类型。

2 调查结果

通过查阅资料、翻看文献、实地调研等方法对西藏阿里地区的 7 县所辖的 11 个草地类型进行摸底,初步了解了阿里地区主要野生牧草(禾本科和莎草科)的分布情况。

阿里地区位于西藏自治区西北部,介于东经 78°23'40"~86°11'51",北纬 29°40'40"~35°42'55"。据二次草调数据显示,阿里地区有草原面积 0.25 亿公顷,其中可利用面积 0.20 亿公顷。阿里地区分布有高寒草原类、高寒荒漠草原类、高寒草甸类等 11 种草地类型,其中高寒草原类面积最大,占全地区草地总面积的 62.52%,其次是高寒荒漠草原类,占 17.88%,再次是高寒草甸类,占 10.56%。

禾本科是西藏草原植被的主要组成者,在阿里地区草原中,优势种主要是针茅属(*Stipa*)、蒿草属(*Kobresia*)、苔草属(*Carex*)和蒿属(*Artemisia*)等一些寒旱生植物,其中针茅属的建群作用最大,在已知的 17 个种(含变种)中,有建群种、共建种 8 种,其余 9 种为草原、灌丛或草甸的伴生种。短花针茅(*S. breviflora*)是西藏草原地区常见种,广布西藏阿里地区。紫花针茅(*S. purpurea*)在西藏(阿里地区)

地区都有生长,沙生针茅(*S. caucasica*)在阿里地区具有明显的建群作用;戈壁针茅(*S. tianschanica*)构成伴生成分;两者都是高寒荒漠草原中的常见种。羽柱针茅(*S. subsessiliflora*)、昆仑针茅(*S. roborowskyi*)和丝颖针茅(*S. capillacea*)为青藏高原特有种,羽柱针茅(*S. subsessiliflora*)在阿里地区分布较广。

1.1 阿里地区常见牧草生长特性和分布区域

1.1.1 针茅属牧草生长特性和分布区域 针茅属牧草属多年生密丛草本植物,本属有 200 种,我国现知的有 28 种主产西部,西藏现有 17 种。本属多数种类在抽穗前是草原地区放牧区的优良牧草,在落果以后的冬春草场,也是较好的牧草。

阿里地区分布较为普遍的野生牧草主要是紫花针茅(*Stipa purpurea*)、沙生针茅(*S. caucasica*)、羽柱针茅(*S. subsessiliflora*)、羊茅(*Festuca ovina*)、固沙草(*Orinus thoroldii*)、赖草(*Leymus secalinus*)、芦苇(*Phragmites australis*)和灌木亚菊(*Ajania fruticulosa*)等,昆仑针茅(*S. roborowskyi*)、垂穗披碱草(*Elymus nutans*)、中亚早熟禾(*P. litwinowiana*)、鹅观草(*Roegneria kamoji*)、梭罗草(*Kengjilia thoroldiana*)、冷地早熟禾(*P. crymophila*)、西藏早熟禾(*P. tibetica*)等为伴生种。

紫花针茅和沙生针茅群系是丛生禾草草原的建群种。紫花针茅群系分布在阿里地区的高山带,海拔约 4500~5100 m,群落总盖度一般为 20%~40%,生长最好处可达 50%,常伴生羽柱针茅(*S. subsessiliflora*)、昆仑针茅(*S. roborowskyi*)、沙生针茅(*S. caucasica*)、羊茅(*F. ovina*)、梭罗草(*K. thoroldiana*)、鹅观草(*R. kamoji*)、中亚早熟禾(*P. litwinowiana*)、冷地早熟禾(*P. crymophila*)、蒿草(*Kobresia*)等。群落中毒害草的种类和数量都较少,且草质柔细,大多数种类都是优良或较好的牧草。沙生针茅群系是阿里地区重要的草原类型,常占据低山、宽谷、冲积扇、冰水平台、平缓的高原面积高山下部山坡,是荒漠化草原的主要代表群系。建群种沙生针茅可与不同的优势植物组成不同群落。如沙生针茅+灌木亚菊群落、沙生针茅+驼绒藜(*Kraschenninnikovia ceratoides*)群落、沙生针茅+短花针茅群落等。它们往往因一定的水热状况和基质的不同而呈现有规律的神态地理分布。

具体植物学特征及分布区域见表 1。

1.1.2 固沙草属植物学特征及分布区域 除针茅外,禾本科牧草在阿里草原、草甸群落中起建群作用的还有羊茅(*F. ovina*)、固沙草(*O. thoroldii*)、赖草(*Leymus secalinus*)和芦苇(*P. australis*)等。固沙草的分布与基质的沙化有密切关系,固沙草群系是青藏高原的特有群落类型,主要分布在阿里西南部,总面积不大,常于针茅草原或蒿属草原复合分布,海拔多在 4600 m 以下,常伴生沙生针茅(*S. caucasica*)、大花蒿草(*K. macrantha*)、单翅猪毛菜(*Salsola monoptera*)等。

固沙草为多年生旱生根茎—丛生禾草,生活力很强,喜沙,株高 20 ~ 30 cm,在群落中占绝对优势。草群外貌黄绿色或灰黄绿色,茎秆坚韧、适口性差,在群落中常常残留有较多的干枯茎叶所致。在阿里地区西部常与紫花针茅(*S. purpurea*)、沙生针茅(*S. caucasica*)、大花蒿草(*K. macrantha*)、藏白蒿(*Artemisia younghusbandii*)、藏沙蒿(*A. wellbyi*)、马先蒿(*Pedicularis*)、锦鸡儿(*Caragana*)和菊叶香藜(*Dysphania schraderiana*)等牧草构成固沙草群落。

具体植物学特征及分布区域见表 1。

1.1.3 赖草属植物学特征及分布区域 赖草群系分布在西藏干旱和干旱地区的河漫滩与湖滨的中、低度盐渍化草甸土上,盖度较低,1 m² 内一般仅有 3 ~ 6 株植物,最多不超过 10 株,形成单优势群落或与藁草共同组成群落,伴生碱茅(*Puccinellia*),早熟禾(*Poa*)、披碱草(*Elymus*)、西伯利亚蓼(*P. sibiricum*)等。芦苇仅见于阿里西北部班公湖湖滨沙滩地,为单优势群落,种类组成简单,伴生植物仅有少数的赖草和零星生长的角果碱蓬(*Suaeda corniculata*)。

具体植物学特征及分布区域见表 1。

1.1.4 羊茅属植物学特征及分布区域 在西藏的草原群落中,羊茅群系是分布面积较小的类型之一,分布在海拔 4700 ~ 5300 m 的高山阴坡或半阴坡上。羊茅群系外貌黄绿色,季相单调不华丽。在阿里地区西部分布有以细羊茅为建群种,并伴生有锦鸡儿(*Caragana*)、早熟禾(*Poa*)、紫花针茅(*S. purpurea*)、梭罗草(*K. thoroldiana*)、矮生蒿草(*K. humilis*)和各种苔草以及纤细火绒草(*Leontopodium gracile*)、白花丛生黄芪(*A. confertus*)、矮生二裂委陵菜(*Potentilla bifurca*)、独一味(*Lamiophlomis rotata*)、藏玄参(*Oreosolen wattii*)、多刺绿绒蒿(*Meconopsis horridula*)等牧草的群落。

具体植物学特征及分布区域见表 1。

1.1.5 嵩草属植物学特征及分布区域 莎草科植物在草甸、沼泽植被中的作用极为显著,有些也是草原建群种。嵩草属(*Kobresia*)是莎草科多年生草本植物,主要分布于北半球的温带至寒带,绝大多数集中在喜马拉雅山地区和横断山区,特别适应高寒地区的各类生境。嵩草属植物大多草质柔软、营养丰富,是高山地带的重要牧草资源。另外,嵩草属植物具有耐寒、耐辐射、耐旱、耐强风等特征,其良好的生长对维持草地生态平衡也起着举足轻重的作用。

分布较为广泛的嵩草种有高山嵩草(*K. pygmaea*)、矮生嵩草(*K. humilis*)、藏北嵩草(*K. littledalei*)、喜马拉雅嵩草(*K. royleana*)、日喀则嵩草(*K. prainii*)和藏西嵩草(*K. deasyi*)。大花嵩草(*K. macrantha*)和粗壮嵩草(*K. robusta*)作为高山草原伴生种出现。

在沼泽草甸上藏北嵩草(*K. littledalei*)、藏西嵩草(*K. deasyi*)和喜马拉雅嵩草(*K. royleana*)生长良好,高寒草甸则以高山嵩草(*K. pygmaea*)、矮生嵩草(*K. humilis*)和日喀则嵩草(*K. prainii*)分布较为广泛。大花嵩草(*K. macrantha*)和粗壮嵩草(*K. robusta*)作为高寒草原较为常见的伴生植物;喜马拉雅嵩草其生态位较宽,在沼泽化草甸、高寒草甸和各类灌下草丛中均有分布。因此,做好西藏高原嵩草属资源调查和区划,研究嵩草属植物的适应特征特性,对减缓整个西藏高原嵩草草甸退化的进程,资源的合理开发利用,改善草甸条件都是有益的。

具体植物学特征及分布区域见表 1。

1.1.6 蒿属植物学特征及分布区域 具体植物学特征及分布区域见表 1。阿里地区的植被组成中,菊科的属种是相当丰富的,多是群落的伴生成分。起建群作用的首推蒿属(*Artemisia*),其中藏沙蒿(*A. wellbyi*)在东经 92°以西广大的半干旱—干旱区域分布普遍,是小半灌木草原的主要建群种。另一建群种冻原白蒿(*A. stracheyi*)分布也较广泛,但面积较之藏沙蒿小的多。亚菊属在西藏有 11 种,其中灌木亚菊(*A. fruticulosa*)在阿里地区噶尔县藏布谷至班公湖一带的低山分布普遍,与驼绒藜(*Krascheninnikovia ceratoides*)一起构成小半灌木荒漠的主要建群种,也是荒漠化草原的重要组成部分。单头亚菊(*A. scharnhorstii*)分布于阿里地区北部,是垫状小半灌木荒漠的常见种。

表 1 西藏阿里地区主要野生牧草植物学特性及分布区域

Table 1 Botanical characteristics and distribution region of the main wild florage in Ali area

科名	属名	种名	拉丁名	植物学特征特性	生境	分布区域 (阿里)
禾本科 (Gramineae)	针茅属 (Stipa)	短花针茅	<i>S. breviflora</i>	秆高 20 ~ 60 cm, 具 2 ~ 3 节, 基部膝曲。叶鞘被短毛; 叶片纵卷。圆锥花序基部为叶鞘所包, 分枝细而光滑, 孪生; 小穗绿色或褐色; 颖尖披针形; 芒两回膝曲, 第一芒柱长 1 ~ 1.6 cm, 第二芒柱长 0.7 ~ 1 cm, 具细柔毛, 芒针长 3 ~ 6 cm, 具 1.0 mm 细毛, 颖果长圆柱形, 长约 5 mm。	生长在海拔 3500 ~ 4500 m 的山坡草原、砾石草原。	革吉、噶尔、普兰、改则
		紫花针茅	<i>S. purpurea</i>	秆细高, 20 ~ 45 cm, 具 2 ~ 3 节。叶鞘平滑无毛; 叶片纵卷, 细线形, 下面粗糙。圆锥花序常包于叶鞘内, 长达 15 cm, 分枝单生或孪生; 小穗紫色, 颖披针形, 先端渐尖; 芒两回膝曲, 第一芒柱长 1.5 ~ 1.8 cm, 第二芒柱长 1 cm, 芒针长 5 ~ 6 cm, 全芒生长约 3 mm 柔毛。颖果长 6 mm。	生长在海拔 4000 ~ 5000 m 的山坡草原、沙质河滩、冲积平原	革吉、噶尔、日土
		沙生针茅	<i>S. glareosa</i>	须根粗韧, 外具砂套。秆粗糙, 高 15 ~ 25 cm, 具 2 ~ 3 节。叶鞘具密毛; 叶片纵卷如针, 分蘖叶长达 15 cm。圆锥花序大部分常包藏于叶鞘中, 长达 10 cm, 分枝简短; 颖条状披针形, 先端芒状, 常 2 ~ 3 cm; 外稃背部毛排列成条状, 芒一回膝曲, 芒柱长 1.5 cm, 具 2 mm 柔毛, 芒针长约 3 cm, 具长约 4 mm 的羽毛; 内外稃等长。	生长在海拔 4000 ~ 5000 m 的山坡草原、山麓洪积扇	日土、革吉、噶尔、札达、普兰、改则
		戈壁针茅	<i>S. gobica</i>	须根稠密, 秆细而光滑, 高 10 ~ 20 cm, 具 2 ~ 3 节。叶鞘短于节间, 紧密包茎; 叶舌膜质, 具纤毛, 叶片纵卷为线形, 长 2 ~ 4 cm。圆锥花序长 4 ~ 7 cm, 基部为叶鞘所包。小穗灰绿色, 颖狭披针形, 边缘膜质; 芒一回膝曲, 芒柱长 1.5 cm, 无毛, 芒针长 4 ~ 5 cm, 具 3 mm 柔毛。颖果长圆柱形, 长 4 ~ 5 mm。	生长在海拔 4000 ~ 5000 m 的荒漠及山坡草原	日土、革吉、噶尔
		羽柱针茅	<i>S. subsessiliflora</i>	秆高 25 ~ 40 cm, 具 2 ~ 3 节。叶舌披针形; 叶片纵卷成线形。圆锥花序下部常为叶鞘所包, 成熟时抽出长 7 ~ 14 cm。小穗长 8 ~ 9 mm, 颖带紫色, 先端具 2 ~ 3 mm 尖头; 芒两回膝曲, 第一芒柱长 4 mm, 具 2 ~ 3 mm 的毛, 第二芒柱长 4 mm, 具微毛, 芒针长 5 ~ 6 mm, 平滑无毛。	生长在海拔 4300 ~ 5000 m 的山坡草原, 在洪积扇、砂砾地生长尤多	改则、革吉、普兰、日土
		昆仑针茅	<i>S. roborowskyi</i>	秆高 30 ~ 75 cm, 具 2 ~ 3 节。叶鞘无毛; 叶舌披针形; 叶片纵卷细线状。圆锥花序较紧缩, 基部常为叶鞘所包, 长 3 ~ 4 cm, 分枝向上伸。小穗紫色, 芒两回膝曲, 第一芒柱长 6 ~ 7 mm, 第二芒柱长 5 ~ 6 mm, 芒针长 2 cm, 遍具长约 2 mm 的羽毛。	生长在海拔 4300 ~ 4900 m 的灌丛草原、山坡砾石地	札达、噶尔、普兰、日土
		丝颖针茅	<i>S. capillacea</i>	秆高 20 ~ 50 cm, 具 2 ~ 3 节, 叶鞘光滑。叶舌平截, 缘具纤毛; 叶片纵卷, 分蘖叶常对折。圆锥花序紧缩, 顶端的芒常扭结如鞭状, 长 14 ~ 18 cm, 分枝向上伸; 小穗淡绿色或淡紫色; 颖细长披针形, 先端细线状; 芒两回膝曲, 第一芒柱长 1 ~ 2 cm, 第二芒柱长 0.6 ~ 1 cm, 芒针长 6 cm, 常直伸, 芒全部具 0.5 mm 的细刺毛。	生长在海拔 3000 ~ 4000 m 的山坡灌丛、草地	改则、革吉、噶尔、普兰
		西北针茅	<i>S. krylovii</i>	秆高 30 ~ 80 cm, 具 2 ~ 3 节; 叶鞘平滑无毛; 圆锥花序基部常为叶鞘所包; 小穗草黄色, 颖披针形, 长 1.8 ~ 2.5 cm; 芒两回膝曲扭转, 第一芒柱长 1.5 ~ 2 cm, 第二芒柱长约 1 cm, 芒针长 9 ~ 10 cm, 内稃与外稃几乎等长。颖果圆柱形, 长约 6 mm。	生长在海拔 3500 ~ 4500 m 的山前洪积扇、平滩或河谷阶地	噶尔、札达、普兰

续表 1 Continued table 1

科名	属名	种名	拉丁名	植物学特征特性	生境	分布区域 (阿里)
早熟禾属 (<i>poa</i>)	西藏早熟禾	<i>P. tibetica</i>		多年生禾草,具长而粗壮的根状茎。秆单生,高 20 ~ 50 cm,平滑无毛。叶鞘无毛,叶舌长 1 ~ 2 mm;叶片较厚,圆锥花序紧缩成穗状,长约 6 cm,宽 1 cm,上面及边缘微粗糙,外稃脊与边脉具细长柔毛,基盘无绵毛。小穗含 3 ~ 5 花,长 5 ~ 7 mm;花药长约 2 mm,紫色。	生长于海拔 3700 ~ 4500 m 的河边草地、沼泽草甸	普兰、札达、改则
				多年生草本,匍匐根状茎。秆疏丛生,直立无毛,秆细硬,高 50 ~ 80 cm,具 2 ~ 3 节。叶鞘疏松,光滑;叶片扁平,长 6 ~ 20 cm 或囊生者长打 40 cm,宽 2 ~ 4 cm。圆锥花序开展,顶端下垂,长 15 ~ 20 cm,宽 2.5 ~ 4 cm,每节有 3 ~ 5 分枝,基部主枝长 5 ~ 10 cm,小穗含 2 ~ 4 小花,长 4 ~ 6 mm。颖卵圆形至卵状披针形,顶端尖至渐尖,脊上粗糙。		
	草地早熟禾	<i>P. pratensis</i>		秆丛生,直立或基部膝曲,高 20 ~ 60 cm,具 2 ~ 3 节,叶鞘平滑,带紫红色,叶舌长 0.5 ~ 1 mm,叶片内卷或对折,质地较硬,长 3 ~ 9 cm,宽 0.5 ~ 1 mm,囊生者较长。圆锥花序开展,长圆形,长 2 ~ 10 cm,宽 1 ~ 4 cm,分枝上举或展开,粗糙。小穗含 2 ~ 3 小花,颖较窄,披针形,顶端渐尖,脊粗糙,具 3 脉。	生长在海拔 3000 ~ 5000 m 的山坡灌丛草地或疏林中	比如、索县、昂仁
				秆直立,丛生,高 10 ~ 20 cm,紧接花序之下粗糙,叶舌长 1 ~ 3 mm,叶片长 2 ~ 6 cm,宽 1 ~ 1.5 mm,粗糙。圆锥花序狭窄,紧缩,长 3 ~ 5 cm,宽 1 cm。小穗含花 2 ~ 3 朵,长 3 ~ 5 mm,紫色。		
	冷地早熟禾	<i>P. crymophila</i>		植株矮小,具匍匐根状茎,叶片对折,长 2 ~ 4 cm,宽 2 ~ 4 mm,平滑无毛。圆锥花序卵形,分枝长约 2 cm,开展,微粗糙。小穗长 3 ~ 5 mm,2 ~ 3 小花;脉具柔毛。	生长在海拔 3700 ~ 5400 m 的水边草地	札达
				具纤细横走的根状茎,秆高 8 ~ 20 cm,平滑无毛。叶鞘中部以下闭合,叶片长 2 ~ 10 cm,宽 2 ~ 5 mm,质地柔软,顶端呈川型。圆锥花序卵圆形,开展,小穗绿色,含 3 ~ 5 小花,颖果长 2mm。世界性杂草。		
	中亚早熟禾	<i>P. litwinowiana</i>		根状茎长 20 cm 以上,直径 1 ~ 3 mm,密被有光泽的革质小鳞片,老后脱落。秆直立,细硬,高 20 ~ 50 cm。叶鞘被柔毛,叶片扁平或内卷,长 3 ~ 9 cm,宽 2 ~ 3 mm,顶端长渐尖,基部圆形,两面生柔毛。圆锥花序长 6 ~ 15 m,有 5 多枚总状花序组成,单生;小穗含 2 ~ 3 花,长 7 ~ 9 mm,黑褐色;外稃遍生柔毛,具 3 脉,颖果长 3 mm。	生长在海拔 4000 ~ 5200 m 的河滩、湖边砾石沙土及山麓、灌丛草原中	革吉、改则、噶尔
				秆直立,单生,高 40 ~ 45 cm,具 1 ~ 2 节,穗状花序下垂,长 6 ~ 8 cm,紫色,含 11 ~ 14 小穗。小穗排列较紧密,内外稃等长,先端渐窄,微下凹,遍生小糙毛。叶片密被刚硬毛,植株外观呈现灰色。		
	小早熟禾	<i>P. calliopsis</i>		秆直立,单生,高 40 ~ 45 cm,具 1 ~ 2 节,穗状花序下垂,长 6 ~ 8 cm,紫色,含 11 ~ 14 小穗。小穗排列较紧密,内外稃等长,先端渐窄,微下凹,遍生小糙毛。叶片密被刚硬毛,植株外观呈现灰色。	生长在海拔 4000 ~ 4500 m 的山坡草地、路边、高山草原以及山坡冰川石滩地	改则
				秆高 30 ~ 50 cm,叶扁平或内卷,长 7 ~ 10 cm,无毛或偶有几枚极稀疏的长柔毛。穗轴花序弯曲,长 8 ~ 10 cm,5 ~ 8 小穗;颖长圆状披针形,先端具短芒。		
早熟禾	固沙草属 (<i>Orinus</i>)	固沙草	<i>O. thoroldii</i>	秆密丛生,高 12 ~ 15 cm,紧接花序下平滑无毛。叶鞘疏松裹茎,平滑无毛;叶片内卷似针,长 2 ~ 5 cm,下面平滑无毛;上面边缘粗糙。穗轴花序偏于一侧,长圆状卵圆形,先端锐尖或渐尖至具短尖头;外稃密生柔毛。	生长在海拔 4700—5100 m 的山坡草地及谷底多沙处	日土、改则
				秆细硬,高 45 ~ 60 cm。叶鞘疏松,光滑;叶片长 2 ~ 5 cm,内卷。穗状花序弯曲下垂,含 5 ~ 10 枚小穗,穗轴细弱,常弯曲作蜿蜒状;颖披针形,质地较薄;内外稃等长或稍短。		
	鹅观草属 (<i>Roegneria</i>)	毛芒颖 鹅观草	<i>R. hirsuta</i>	秆高 30 ~ 50 cm,叶扁平或内卷,长 7 ~ 10 cm,无毛或偶有几枚极稀疏的长柔毛。穗轴花序弯曲,长 8 ~ 10 cm,5 ~ 8 小穗;颖长圆状披针形,先端具短芒。	生长在海拔 3000 m 的河滩草地	普兰
				秆直立,单生,高 40 ~ 45 cm,具 1 ~ 2 节,穗状花序下垂,长 6 ~ 8 cm,紫色,含 11 ~ 14 小穗。小穗排列较紧密,内外稃等长,先端渐窄,微下凹,遍生小糙毛。叶片密被刚硬毛,植株外观呈现灰色。		
早熟禾	普兰鹅观草	<i>R. pulanensis</i>		秆高 30 ~ 50 cm,叶扁平或内卷,长 7 ~ 10 cm,无毛或偶有几枚极稀疏的长柔毛。穗轴花序弯曲,长 8 ~ 10 cm,5 ~ 8 小穗;颖长圆状披针形,先端具短芒。	生长在海拔 3000 m 的河滩草地	普兰
				秆密丛生,高 12 ~ 15 cm,紧接花序下平滑无毛。叶鞘疏松裹茎,平滑无毛;叶片内卷似针,长 2 ~ 5 cm,下面平滑无毛;上面边缘粗糙。穗轴花序偏于一侧,长圆状卵圆形,先端锐尖或渐尖至具短尖头;外稃密生柔毛。		
	梭罗草	<i>R. thoroldiana</i>		秆细硬,高 45 ~ 60 cm。叶鞘疏松,光滑;叶片长 2 ~ 5 cm,内卷。穗状花序弯曲下垂,含 5 ~ 10 枚小穗,穗轴细弱,常弯曲作蜿蜒状;颖披针形,质地较薄;内外稃等长或稍短。	生长在海拔 4600 ~ 5500 m 的山坡草丛中、山地斜坡、砾石山坡	措勤、仲巴、申扎

续表 1 Continued table 1

科名	属名	种名	拉丁名	植物学特征特性	生境	分布区域 (阿里)
	披碱草属 (<i>Elymus</i>)	垂穗披碱草	<i>E. nutans</i>	秆直立,基部的节稍呈膝曲状,高 50 ~ 70 vcm。叶片扁平,两面粗糙或下面平滑,上面有时疏生柔毛,长 6 ~ 8 cm,宽 3 ~ 5 mm。穗状花序紧密,小穗曲折先端下垂,长 5 ~ 12 cm;小穗绿色,成熟后紫色,含 3 ~ 4 小花,外稃长披针形,全部生微小的短毛,内外稃等长,先端钝圆或截平,脊上具纤毛。	生长在海拔 3150 ~ 4570 m 的山沟、河谷砂砾地、河谷阶地及河滩草地	改则
		老芒麦	<i>E. sibiricus</i>	植株较粗大,高 60 ~ 90 cm,叶长 10 ~ 20 cm,宽 5 ~ 10 mm,穗状花序长而疏散,长 15 ~ 20 cm。颖先端具短芒。	生长在海拔 3900 ~ 4600 m 的丘陵、山坡、林缘、草甸及路边、湖边、砂砾禾草原	革吉
	赖草属 (<i>Leymus</i>)	赖草	<i>L. secalinus</i>	多年生草本,具下伸和横走根茎。秆单生或丛生,高 40 ~ 100 cm,具 3 ~ 5 节,光滑无毛。叶鞘光滑,叶舌截平,叶片长 8 ~ 30 cm,宽 4 ~ 7 mm,扁平或内卷。穗状花序直立,长 10 ~ 25 cm,宽 10 ~ 17 mm;颖短于小穗,线状披针形,不覆盖第 1 外稃基部,长 8 ~ 15 mm;外稃披针形,具质膜边缘,先端具 1 ~ 3 mm 的芒尖。	生长在海拔 3600 ~ 5000 m 的河滩沙地、山坡草甸	普兰、扎达、日土、改则
	羊茅属 (<i>Festuca</i>)	克什米尔羊茅	<i>F. kashmiriana</i>	秆密丛性,高 15 ~ 25 cm,基部具 1 ~ 2 节。叶鞘干膜质,平滑无毛;叶片长 10 cm,宽 0.5 mm,褶皱,沿中脉和间脉以及边缘均微粗糙。圆锥花序长裸露,教稀疏,长 6 ~ 10 cm;小穗长 10 ~ 11 mm,含 4 ~ 6 花,小穗轴生柔毛;颖边缘及顶端生纤毛;内外稃等长,脊生纤毛,背面有微毛,花药长 1.5 ~ 2 mm。	生长在海拔 4600 m 的阴坡草地	扎达
		毛稈羊茅	<i>F. kirilovii</i>	秆疏丛生,高 20 ~ 50 cm,教硬直,或基部稍膝曲,下部具 2 ~ 3 节。叶鞘平滑无毛,叶片通常对折,长 2 ~ 3cm 或囊生着长达 8 cm,宽 2 mm。圆锥花序长 4 ~ 7 cm,紧缩或后期开展,基部主枝长 1 ~ 3 cm,粗糙;小穗长圆状卵形,长 8 ~ 10 mm,花 4 ~ 6 朵;颖顶端尖或渐尖,具脊,边缘和脊上部粗糙或具柔毛;外稃全体被柔毛,脉不明显,带紫色,顶端稍钝或有二微齿,花药长 2 mm。	生长在海拔 4300 ~ 4400 m 的河谷灌丛草甸	
扎达莎草科 (<i>Cyperaceae</i>)	蒿草属 (<i>Kobresia</i>)	高山蒿草	<i>K. pygmaea</i>	多年生垫状丛生草本,秆矮小,高 1 ~ 3 cm,叶与秆近等长,线型,宽 0.5 mm,腹面具沟;简单穗状花序,卵状长圆形长 3 ~ 6 mm,宽 2 ~ 3 mm,侧生小穗含 1 朵小花,单性;鳞片卵形,长 2.5 ~ 4 mm;先出叶椭圆形,长 2 ~ 3 mm,小坚果倒卵状椭圆形,扁 3 棱,长 1.5 mm。	生长于海拔 3700 ~ 5300 m 的河滩、山坡、沟谷和阶地的草甸草原、高山草甸、沼泽化草甸和柳、杜鹃、小叶桤等灌丛草甸中。	革吉、改则、普兰
		线叶蒿草	<i>K. capillifolia</i>	多年生丛生禾草,根状茎短,秆密丛生,钝三棱性,纤细,柔软,丝状,高 15 ~ 35 cm,粗约 1 mm,腹面具沟;叶基生,线性,基部围以黑栗色枯叶鞘。简单穗状花序线状线形,长 2 ~ 4.5 cm,粗 2 ~ 3 mm,多数小穗密集排列,含花 3 ~ 4 朵,上部 2 朵雄性,基部 1 朵雌花;鳞片卵状长圆形,椭圆形至披针形,长 4 ~ 6 mm;先出叶椭圆形,微短于鳞片,背部具 1 ~ 2 脊;小坚果椭圆形或倒卵状椭圆形,长 2.8 ~ 3.2mm。	生于海拔 3000 ~ 4800 m 的山坡、沟边、谷地、陡坡的高山草甸、草甸草原和灌丛中	噶尔、扎达
		矮生蒿草	<i>K. humilis</i>	多年生草本,具短根状茎,秆密丛生,秆高 3 ~ 10 cm,钝三棱;叶短于秆,扁平,基部对折,顶端平展,宽 1 ~ 2 mm;穗状花序椭圆形,长 6 ~ 10 mm,粗 5 mm;鳞片褐色,长约 3 mm,具 3 脉;先出叶卵状长圆形,长 4 mm;小坚果卵状长圆形或狭倒卵形,三棱形,长 2 ~ 3 mm,顶端具短喙。	生长在海拔 3700 ~ 5000 m 山坡、湖边、阶地和河漫滩的高山草甸、沼泽化草甸或山生柳、光叶柳、硬叶柳、杜鹃、小叶栒子等灌丛草甸。	改则、日土
		藏北蒿草	<i>K. littledalei</i>	多年生密丛型草本,植株高度 10 ~ 40 cm,秆钝 3 棱,粗 2 mm,叶基生,针状,质地坚韧,短与秆,腹面有沟;穗状花序长圆形,黄褐色,长 2 cm,粗 3.5 ~ 5.5 mm;鳞片长圆形,长 4 ~ 4.5 mm;先出叶卵状披针形,淡褐色,膜质,长 3 ~ 3.5 mm,顶端圆;小坚果长圆形具三棱,长 2.5 mm。	生于海拔 3700 ~ 5200 m 湖边、山坡、河滩和冲积扇沼泽化草甸和高山草甸中。	扎达、革吉

续表 1 Continued table 1

科名	属名	种名	拉丁名	植物学特征特性	生境	分布区域 (阿里)
菊科 (Compositae)	亚菊属 (<i>Ajania</i>)	喜马拉雅嵩草	<i>K. royleana</i>	多年生疏从型草本,植株高 10~60 cm,秆三棱形,光滑,粗 1.5~2 mm,叶扁平,叶对折呈“V”字形,短于秆,宽 3~6mm;圆锥花序紧缩呈穗状,长圆形,长 2~4 cm,粗 6~12 mm;侧生小穗长圆形,支小穗多花,上部 2~3 朵雄性,基部具 1 朵雌花;鳞片卵状长圆形,长约 3.5 mm;先出叶长圆形,与鳞片近等长,背部具 2 脊;小坚果倒卵状披针形,稍短于先出叶,先端具短喙。该种不同海拔间植株变异较大。	生于海拔 3100~5200 m 山坡、山沟、湖边、冲积扇和河漫滩等的潮湿草地、沼泽化草甸、草甸草原中。	日土、扎达
		粗壮嵩草	<i>K. robusta</i>	多年生密丛生植物,植株高 15~40 cm,粗 2~3 mm,叶基生,坚硬。叶短与秆对折,宽 1~2 mm,腹面有沟;花序简单穗状,圆柱状,粗壮,长 2.8~8 mm,粗 7~10 mm,小穗多花,顶生,先出叶的边缘在腹面愈合至中部以上,侧生小穗大,柱头 3。小坚果椭圆形,具 3 棱,棱面微凹,长 3~5 mm。通常秆与叶向一侧弯曲呈弧形。	一般长于山坡、河滩阶地得沙质土壤中,在海拔 4500~5100 m 的山坡、湖滨、河滩阶地或山坡灌丛草地、针茅草原、高山草甸处也能生长	日土、噶尔、扎达、普兰
		大花嵩草	<i>K. macrantha</i>	植株高度 10~20cm,具细长匍匐根状茎,秆具钝 3 棱,粗 1~1.5 mm。叶基生,扁平,宽 2~3mm,短于秆,对折呈“V”字形,宽 2~3 mm;穗状花序卵形或卵状长圆形,长 1.5 cm,宽 6 mm,支小穗数个,顶生雄性。侧生 1 朵雌花;鳞片卵状披针形,长 4~5 mm;先出叶卵状披针形或披针形,背部具平滑的 2 脊,腹面边缘开裂,先端凹;小坚果卵圆形或宽椭圆形,平凸状,长约 2 mm,基部有约 1 mm 长细柄,顶端微圆,花柱长,柱头 2。	生于海拔 3000~5000 m 山坡、河漫滩、阶地和山谷等高山草原和沙地中,在以针茅为建群植物的草原和变色锦鸡儿灌丛中作为伴生种出现。	改则、噶尔、扎达、普兰
		藏西嵩草	<i>K. deasyi</i>	多半生丛生草本,植株高度 35~60 cm,秆粗壮,坚挺,粗 2~3.5 mm,叶基生,两边外卷成针状,短于秆。腹面有沟,坚挺,宽约 2 mm;穗状花序圆柱形,长 2.5~4.5cm,宽 4~8 mm;有时基部具 1 个短的分枝;鳞片卵形或长圆状卵形,栗褐色;先出叶膜质,无脉。小坚果倒卵状椭圆形,3 棱形,长 2.5~3 mm,成熟时淡黄绿色,有光泽,顶端骤缩成短喙。	生于海拔 3700~5200 m 湖边、山坡、河滩和冲积扇沼泽化草甸、山坡草原和高山草甸中。	扎达、改则、普兰
		普兰嵩草	<i>K. burangensis</i>	多年生密丛性草本,高 8~12 cm,基部具多数细长须根。叶基生,丝状,略坚韧,长 6~8 cm;秆细瘦,微短或近等长于叶,无毛。先出叶成倒卵形,先端平截,腹面的边缘有 1/2 结合。穗状花序顶生,长 2~2.5 cm,宽 3 mm,锈褐色;小穗多数;顶端小穗雄性,排列紧密;侧生小穗雌雄排列,较稀疏,具花 3~4 朵;鳞片大,长 5~6 mm,卵装长圆形或长圆形,先端钝,具 3 脉,黄绿色;小坚果椭圆形,呈不明显的三棱形。	生长于海拔 5000 m 左右的山坡草原上	普兰
				小半灌木,高 4~20cm。花枝被较密的短绢毛。叶椭圆形、倒披针形,长 1~2 cm,宽 0.7~1.5 cm,2 回羽状分裂。1 回全裂或几全裂,2 对侧裂片;2 回浅裂或深裂,2 回裂片 2~4 个,通产集中在 1 回裂片的顶端。全部叶两面被稠密的短绒毛,头状花序少数,在枝端排成直径 1~2 cm 的伞房花序。总苞钟状,直径 4~6 mm。总苞片 4 层,全部总苞片边缘棕褐色膜质。边缘雌花约 3 个,花管细管状。瘦果长 2.2mm。		
菊科 (Compositae)	西藏亚菊		<i>A. tibetica</i>	一、二年生草本,根垂直、单一。茎单生或数枝,高 15~60(~80)cm,紫红色,疏被腺毛状柔毛,有臭味,常有着生花序的细分枝。下部与中部叶长椭圆形,叶面无毛,背面被微腺点,2 回栉齿状的羽状深裂或全裂,每侧裂片 5~10 枚,长圆形或线状披针形,长 0.3~1.5 cm,宽 2~4 mm,有栉齿状小裂片,中轴与叶柄上均有栉齿状小裂片;下部叶的叶柄长 4~5 cm,中部叶柄长 1~2 cm;基部有抱茎的假托叶。头状花序半球形或近球形,直径 3~4(~5)mm,在茎端及侧枝上排成密穗状花序,并在茎上组成狭窄的圆锥花序;总苞片背面微被腺毛,边缘紫黑色、膜质;花冠紫红色。瘦果长圆状倒卵形。	生长在海拔 4550~5151 m 的山坡	
	蒿属 (<i>Artemisia</i>)	臭蒿	<i>A. hedinii</i>		生于海拔 3700~4800 m,湖边、草地、河滩、田边、草坡、林缘、村旁、荒地等都有。	普兰、改则、日土

续表 1 Continued table 1

科名	属名	种名	拉丁名	植物学特征特性	生境	分布区域 (阿里)
		藏沙蒿	<i>A. wellbyi</i>	多年生半灌木、丛生禾草；根粗壮、木质，垂直，根皮纤维状。茎多数。丛生，下部木质，高 15 ~ 28 cm，初被灰白色或淡灰黄色绢质绒毛，后无毛，上部有斜向上的短分枝或无分枝。下部叶卵形或椭圆状卵形，长 1 ~ 2 cm，宽 0.8 ~ 1.8 cm，质厚，初被柔毛后光滑；2 回羽状分裂，裂片 3 ~ 4 对，小裂片线形或线状披针形。头状花序卵形或近球形，直径 3 ~ 4 mm，排成穗状花序式的总状花序或穗状花序，此花序在茎上组成狭而稀疏的圆锥花序；总苞片茶褐色或黄褐色。瘦果倒卵形。	生长在海拔 3600 ~ 5100 m 的河湖边的砂砾地、山坡草地、砾坡或高山草地，为常见的优势种或草原地区主要伴生种	改则、普兰、扎达、革吉、噶尔
	雪莲亚属 (<i>Subgen. Amphilaena</i>)	膜苞雪莲	<i>S. bracteata</i>	茎高 3 ~ 8 cm，基部密被褐色枯存叶柄。叶狭长圆形，长 1.5 ~ 7 cm，宽 5 ~ 13 mm，先端渐尖，边缘具小尖齿，齿间反卷，基部渐狭，两面密生腺毛或下面近光滑，叶柄常紫红色，长 1 ~ 3 cm；最上部叶膜质，紫红色，苞叶状，卵形，长 3.5 cm，先端渐尖，边缘具齿，两面被腺毛。头状花序单生；总苞狭钟形，总苞片卵状披针形或披针形，不等长，长 8 ~ 15 mm，先端尖，背部被白色粗毛；小花长 1.2 ~ 1.7 cm，冠毛淡褐色，略短于花冠。瘦果长 5 mm。	生长在海拔 4600 ~ 5300 m 的高山草甸、高山流石滩	日土、普兰、改则、革吉
豆科 (<i>Leguminosae</i>)	黄芪属 (<i>Astragalus</i>)	扎达黄芪	<i>A. tsataensis</i>	多年生直立草本，高 30 ~ 40 cm。茎多分枝，基部木质化，无毛。叶长 6 ~ 12 cm；托叶大，长 6 ~ 10 mm，无毛；小叶 23 ~ 37 枚，倒卵形，长 3 ~ 7 mm，宽 2 ~ 6 mm，两面均无毛，顶端凹，基部宽楔形。总状花序长 15 ~ 20 cm，总花梗与序轴均无毛；花 15 ~ 20 朵，排列稀疏；花冠黄色；旗瓣矩圆形，长 8 mm，下部渐狭为爪状；翼瓣狭窄；龙骨瓣半圆形，与旗瓣近等长。荚果狭矩圆形，无毛，长 1.5 cm，宽 4 mm，隔膜宽 1 mm。	生长在海拔 3000 ~ 3500 m 的河滩草地或山坡砂砾地	扎达
	棘豆属 (<i>Oxytropis</i>)	小叶棘豆	<i>O. microphylla</i>	密丛性草本，高 6 ~ 20 cm，有恶臭，茎极短缩，具粗而多分枝的木质茎基。托叶与叶柄基部合生，彼此分离，外面被稠密的白色绵毛；叶柄与叶轴均密被白色柔毛；小叶多数，轮生，每轮 2 ~ 4 (6) 枚，卵形，长 3 mm，宽 2mm，边缘内卷。花 10 朵，排成矩圆状的总状花序；苞片条状矩圆形，疏被毛和腺点；花萼长 10 ~ 13 mm，疏被黑色短柔毛，密生腺点；花冠蓝紫色；旗瓣长 18 ~ 22 mm，瓣片宽卵状矩圆形；翼瓣稍短，瓣片宽倒卵形或倒卵状矩圆形；龙骨瓣顶端的喙长 2 ~ 2.5 mm。荚果镰状矩圆形，无毛，密生疣状腺点，长 15 ~ 20 mm，宽 4 ~ 5 mm，有短柄，腹缝线有狭窄的隔膜。	生长在海拔 4000 ~ 5000 m 的山坡草地、砾石地、河滩、田边	日土、改则、噶尔、扎达

参考文献：

[1] 刘文辉, 贾志峰, 魏小星, 等. 青藏高原牧草种质资源保护利用研究[J]. 青海科技, 2017, 24(1): 32 ~ 35.

[2] 马宝玉, 闫伟红, 徐柱, 等. 川、藏地区野生牧草种质资源考察与搜集[J]. 中国野生植物资源, 2014, 33(3): 36 ~ 39.

[3] 石红霄, 陈志宏, 李志勇, 等. 西藏自治区雀麦属种质资源考察与收集[J]. 植物遗传资源学报, 2018, 19(4): 612 ~ 618.

[4] 杜杰. 2017 西藏自治区草地资源与生态统计资料[M]. 北京: 中国农业出版社: 7 ~ 11.

[5] 师文贵, 李志勇, 李鸿雁, 等. 国家多年生牧草种质圃资源收集、保存及利用[J]. 植物遗传资源学报, 2009, 10(3): 471 ~ 474.

[6] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 2000.

[7] 吴征镒. 西藏植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1983.

[8] 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 西藏植被[M]. 北京: 科学出版社, 1988.