

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw202102023

李孟凯, 普布顿珠, 邢震, 等. 中国西藏兰科植物新资料 [J]. 广西植物, 2022, 42(10): 1780–1785.

LI MK, PUBU DZ, XING Z, et al. Newly recorded species data of Orchidaceae from Tibet, China [J]. *Guihaia*, 2022, 42(10): 1780–1785.



中国西藏兰科植物新资料

李孟凯¹, 普布顿珠², 邢震¹, 李惠玲³, 章漳³, 王伟^{1*}

(1. 西藏农牧学院 资源与环境学院, 西藏 林芝 860000; 2. 西藏自治区林业调查规划研究院, 拉萨 850000; 3. 伽蓝(集团)股份有限公司, 上海 200233)

摘要: 东喜马拉雅地区是全球生物多样性的热点区域, 西藏为其重要组成单元, 明确该地区本底植物资源及地理分布对区域植物区系研究有着重要意义。该文报道了笔者在西藏考察中发现的西藏兰科(Orchidaceae)植物 5 个新记录属, 即美柱兰属(*Callostylis* Blume)、异型兰属(*Chiloschista* Lindl.)、蛇舌兰属(*Diploprora* Hook. f.)、带叶兰属(*Taeniophyllum* Blume)和宽距兰属(*Yuania* Maxim.)。对应的 5 个新记录种, 即美柱兰(*Callostylis rigida* Bl.)、异型兰(*Chiloschista yunnanensis* Schlechter)、蛇舌兰 [*Diploprora championii* (Lindl.) Hook. f.]、毛茛带叶兰(*Taeniophyllum retrospiculatum* King & Pantl.)和印度宽距兰(*Yuania prainii* King & Pantl.)。该文还附有新记录属、种的形态描述和特征图片。该研究结果进一步丰富了中国植物区系资料, 拓宽了西藏兰科植物的记录, 并对西藏及毗邻地区兰科植物多样性保护具有重要价值。

关键词: 兰科, 新记录属, 新记录种, 西藏, 地理分布

中图分类号: Q948.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2022)10-1780-06

Newly recorded species data of Orchidaceae from Tibet, China

LI Mengkai¹, Pubu Dunzhu², XING Zhen¹, LI Huiling³, ZHANG Zhang³, WANG Wei^{1*}

(1. Resources & Environment College, Tibet Agricultural and Animal Husbandry University, Nyingchi 860000, Tibet, China; 2. Forestry Survey and Planning Research Institute of Tibet Autonomous Region, Lhasa 850000, China; 3. GALA (Group) Co., Ltd., Shanghai 200233, China)

Abstract: The Eastern Himalayan region is a hotspot of biodiversity in the world, and Tibet of China is an important region of it. It is of great significance to clarify the background plant resources and geographical distribution in this region for the study of regional flora. Five newly recorded genera, namely *Callostylis* Blume, *Chiloschista* Lindl., *Diploprora* Hook. f., *Taeniophyllum* Blume and *Yuania* Maxim., are reported from Tibet Autonomous Region, China. The five newly recorded species are *Callostylis rigida* Bl., *Chiloschista yunnanensis* Schlechter, *Diploprora championii* (Lindl.) Hook. f., *Taeniophyllum retrospiculatum* King & Pantl. and *Yuania prainii* King & Pantl. Morphological descriptions and characteristic pictures of the newly recorded genera and species are also attached. The results of this study further enrich

收稿日期: 2021-08-27

基金项目: 国家自然科学基金(42067036); 西藏农牧学院林学创新团队项目(藏财预指 2020-11-07) [Supported by National Natural Science Foundation of China (42067036); Forestry Innovation Team Construction Project of Tibet Agricultural and Animal Husbandry University (2020-11-07)].

第一作者: 李孟凯(1997-), 研究方向为兰科植物分类, (E-mail)571778219@qq.com.

*通信作者: 王伟, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向为植物资源开发与保护, (E-mail)xzwangwei@xza.edu.cn.

the flora data of China, broaden the records of orchids in Tibet, and have important value for the diversity and conservation of orchids in Tibet and adjacent areas.

Key words: Orchidaceae, newly recorded genus, newly recorded species, Tibet, geographical distribution

东喜马拉雅地区是全球生物多样性的热点区域(Myers et al., 2000),独特的自然地理特征及复杂的气候类型使得该区域成为植物资源宝库,兰科植物因其在植物系统进化中独特的研究价值而备受科研工作者关注(Vermeulen et al., 2014)。青藏高原东南部与南部由于巨大的海拔高差及水汽条件,因此附生兰科植物极为丰富(王喜龙等, 2018c)。受交通等客观条件制约,我国西藏兰科植物资源调查较为滞后,《西藏植物志》记录西藏兰科植物有 64 属 193 种(变种)(吴征镒, 1987)。近年来,越来越多的新种和新记录种在喜马拉雅地区不断被发现,西藏兰科植物种类记录已近 400 种(王喜龙等, 2018b)。其中,包含大量新种和新记录种,如格当石豆兰(*Bulbophyllum gedangense*) (Luo et al., 2020)、林芝石豆兰(*B. linzhiense*) (Ma & Chen et al., 2020)、短耳鸢尾兰(*Oberonia falconeri*)、长苞苹兰(*Pinalia obvia*) (弓莉等, 2019)、球花石豆兰(*Bulbophyllum repens*)、云南盆距兰(*Gastrochilus yunnanensis*) (刘成等, 2020)等;新记录属也屡见报道,如线柱兰属(*Zeuxine* Lindl.)、槽舌兰属(*Holcoglossum* Schltr.) (王喜龙等, 2018a)、密花兰属(*Diglyphosa* Blume) (刘成等, 2020)。这些新记录的发现不仅对喜马拉雅兰科植物的区系与进化具有重要意义,而且在一定程度上说明西藏兰科植物资源有待进一步调查。

2020 年 4—8 月,西藏农牧学院、西藏自治区林业调查规划研究院相关科研人员在西藏自治区墨脱县和定结县进行了野生兰科植物资源调查。在查阅资料的基础上(King & Pantling, 1898;中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999),对所采集的标本进行了整理与鉴定,发现西藏兰科植物 5 个新记录属,即美柱兰属(*Callostylis* Blume)、异型兰属(*Chiloschista* Lindl.)、蛇舌兰属(*Diploprora* Hook. f.)、带叶兰属(*Taeniophyllum* Blume)和宽距兰属(*Yoania* Maxim.)。美柱兰属植物分布南起印度尼西亚爪哇,北至喜马拉雅地区,全属仅 2 种(Zhou et al., 2016);异型兰属植物主要分布于澳大利亚经东南亚至印度一带,《Flora of China》记载全属约 10 种,我国分布 3 种(Zhou et al., 2016);蛇舌兰在我国南部至南亚一带广泛分布,全属仅 2 种,我国分布 1 种

(Zhou et al., 2016);带叶兰属植物地理分布范围较广,非洲经大洋洲至亚洲均有,北至日本,全属 120~180 种,中国有 4 种(Zhou et al., 2016;徐志辉和蒋宏, 2010);宽距兰属植物分布于越南至日本等,全属为 4 种(中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999)。本次发现的 5 个新记录种分别为美柱兰(*Callostylis rigida* Bl.)、异型兰(*Chiloschista yunnanensis* Schlechter)、蛇舌兰 [*Diploprora championii* (Lindl.) Hook. f.]、毛萼葶带叶兰(*Taeniophyllum retrospiculatum* King & Pantl.)和印度宽距兰(*Yoania prainii* King & Pantl.),现予以报道。凭证标本保存于西藏农牧学院标本馆(TAAHUC!)。

1 美柱兰属 (*Callostylis* Blume)

美柱兰属由 Blume 建立于 1825 年,共有 2 种,中国皆有分布,分别为美柱兰(*Callostylis rigida*)和竹叶美柱兰(*C. bambusifolia*),均分布于云南(Zhou et al., 2016)。本属植物均为附生草本,假鳞茎圆柱形具许多节间,基部被鞘;叶片 2~5 枚;总状花序顶生或在茎上部侧生,通常 2~4 个,具数朵花;萼片与花瓣离生,两面被毛,侧萼片基部不形成萼囊;花瓣小,唇瓣基部具活动关节与蕊柱足连接;蕊柱向前弯,呈钩状或直角,蕊柱足上具肉质的胼胝体;花粉团 8 个,形状大小均相等(中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999)。

美柱兰 图版 I: A-C

Callostylis rigida Bl., Bijdr. 6: t. 4, fig. 74, et 7: 341. 1825; Lindl., Gen. Sp. Orch. Pl.: 129. 1830.

本种植物根状茎匍匐,粗 4~8 mm,每个节间具有硬质筒状鞘,长 1~1.5 cm;假鳞茎长梭形,长约 15 cm,具 4~5 枚叶,叶革质;花序 2~4 个,具 10 余朵花,花序梗长 2.5~3.5 mm,花整体被棕色绒毛,花苞片宽卵形,长 3~4 mm,花棕黄色;中萼片卵圆形,先端钝,长 8~10 mm,宽约 4 mm;侧萼片较中萼片稍短而宽,亦为卵圆形;花瓣狭椭圆形,长 7~8 mm,宽约 4 mm;唇瓣卵形,红棕色,长 3.5~4 mm,宽约 3 mm;蕊柱呈直角弯曲,蕊柱足上的胼胝体暗紫色;花期 5—6 月。

美柱兰于 2004 年被《中国物种红色名录》列为易危(VU)物种(汪松和解焱, 2004),其与竹叶

美柱兰有差别,主要在于前者假鳞茎长梭状,唇瓣长约4 mm,而后者假鳞茎圆柱形,唇瓣长约10 mm,两者易区别。

凭证标本:中国西藏墨脱县背崩乡,海拔850 m,附生于树干上,李孟凯等2020089(TAAHUC!)。模式标本产自印度尼西亚爪哇。

分布:产于中国云南、印度、缅甸、越南等地也有分布。本种为中国西藏新记录种。

2 异型兰属 (*Chiloschista* Lindl.)

异型兰属由Lindley于1832年建立,全属约10种,中国有5种,分别为异型兰(*Chiloschista yunnanensis*)、广东异型兰(*C. guangdongensis*)、台湾异型兰(*C. segawae*)、宽囊异型兰(*C. parishii*) (Zhou et al., 2016; 刘定坤等, 2021)和白花异型兰(*C. exuperei*) (杨正斌等, 2016)。本属植物为附生草本,通常无茎,无绿叶,具多数长且扁平的根;花序常下垂,总状花序具多数花,有毛或无毛;萼片和花瓣近等长,通常贴生于蕊柱足;唇瓣爪形、3裂,侧裂片直立、较大,中裂片短小;蕊柱很短;药帽具刚毛;花粉团4个(中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999)。

异型兰 图版1: D-F

Chiloschista yunnanensis Schltr. in Fedde Repert. Sp. Nov. Beih. 4: 74, 275. 1919.

本种植物为附生草本,无明显的茎,花期无叶;花序1~3个,下垂,密被柔毛,长20~30 cm;花序疏生多数花;花序柄基部被数枚鳞片状鞘;花苞片卵状披针形,长3~4 mm,先端短急尖,背面生短刚毛;花梗和子房长约4 mm,密被短柔毛;花质地厚,萼片和花瓣棕色或淡褐色,背面密布短毛;中萼片卵圆形,长5~6 mm,宽4~5 mm,先端钝;侧萼片卵状椭圆形,与中萼片等大;花瓣近长圆形,等长于萼片而稍窄,多数向后翻折;唇瓣黄色,3裂;侧裂片直立,狭长圆形,较大,长约4 mm,先端圆形,边缘具淡棕色斑点,内面具红色条纹;中裂片很短,先端钝并具凹槽;蕊柱白色,很短;蕊柱足长约4 mm,具2条棕色条纹;药帽浅白色,两侧各具1个附属物;花期3—5月;果期7月。

在《中国物种红色名录》(汪松等, 2004)中,云南异型兰被列为易危(VU)。本种在植株形态上与广东异型兰极为相近,区别在于本种萼片和花瓣背面被毛,唇瓣中裂片比侧裂片短,而广东异型兰萼片和花瓣背面无毛,唇瓣中裂片长于侧裂

片,两者在花期极易区分。

凭证标本:中国西藏墨脱县格当乡,海拔1470 m,附生于树干上,李孟凯等2020577(TAAHUC!)。模式标本产自中国云南思茅。

分布:产于中国云南、四川,本种在中国西藏首次记录。

3 蛇舌兰属 (*Diploprora* Hook. f.)

蛇舌兰属由Hooker建立于1890年,共2种,中国分布1种,为蛇舌兰(*Diploprora championii*),分布于我国云南南部至台湾一带(Zhou et al., 2016)。本属植物为附生草本;茎下垂,圆柱状或稍扁平,具许多节;叶片狭卵形到镰刀状披针形,先端具2~3尖裂,基部具鞘;总状花序侧生,疏生很少花;萼片与花瓣相似,离生,背面具龙骨状突起;唇瓣位于上方,舟形,尾状2裂,基部无距;蕊柱短,无蕊柱足,花粉团4个,近球形(中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999)。

蛇舌兰 图版1: G

Diploprora championii (Lindl.) Hook. f., Fl. Brit. Ind. 6: 26. 1890, et in Hook., Icon. Pl. 2: t. 2120. 1892.

本种植物茎下垂,3~16 cm,粗4 mm,质地硬,通常不分叉;叶近革质,无柄,镰状披针形或斜长圆形,长5~11 cm,宽1.6~2.7 cm,先端具2~3个齿;花序疏生4~6朵花,花黄白色;花苞片卵状三角形,长3~4 mm,先端锐尖;萼片长圆形,长约9 mm,宽4 mm,先端钝,背面具龙骨状突起;花瓣长卵形,唇瓣呈舟形,无距,长约10 mm,宽约4 mm,稍3裂;侧裂片直立,近方形;中裂片较长,向先端骤然收狭且叉状2裂,其裂片呈蛇舌状,上面中央具1条肥厚的突起;蕊柱长约3 mm,无蕊柱足;花期6—7月;果期8—10月。

野外采集标本时,本种未在花期,引种至西藏农牧学院兰科中心后开花,经学校专家鉴定为蛇舌兰(*Diploprora championii*)。在《中国物种红色名录》(汪松和解焱, 2004)中,蛇舌兰属于近危(NT),种群受威胁程度不大。

凭证标本:西藏墨脱县德兴乡,海拔850 m,附生于树干上,李孟凯等2020135(TAAHUC!)。模式标本产自香港。

分布:产于中国福建、香港、台湾、海南、广西、云南等地,印度(锡金)、缅甸、泰国、越南也有分布。中国西藏分布新记录。



A-C. 美柱兰；D-F. 异型兰；G. 蛇舌兰；H-J. 毛蕊带叶兰；K-M. 印度宽距兰。

A-C. *Callostylis rigida*; D-F. *Chiloschista yunnanensis*; G. *Diploprora championii*; H-J. *Taeniophyllum retrospiculatum*; K-M. *Yoania prainii*.

图版 I 西藏兰科植物 5 新记录(属)种照片

Plate I Photographs of five newly recorded (genera) species of Orchidaceae in Tibet

4 带叶兰属 (*Taeniophyllum* Blume)

带叶兰属由 Blume 建立于 1825 年,共 120~180 种,中国有 4 种,分别为兜唇带叶兰 (*Taeniophyllum pusillum*)、带叶兰 (*T. glandulosum*)、扁根带叶兰 (*T. complanatum*) (Zhou et al., 2016) 和毛蕊带叶兰 (*T. retrospiculatum*),其中毛蕊带叶兰收录于云南野生兰花 (徐志辉和蒋宏, 2010)。本属植物为小型或微型附生草本植物;茎短,无绿叶,气生根长而伸展;总状花序具 1~4 朵花,花序轴短;花苞片宿存,有时长于子房,二列或多列互生;花小,花期短,花苞片宿存;萼片和花瓣离生或中部以下合生成筒;唇瓣不裂或 3 裂,基部具距,先端有时具倒向的针刺状附属物,距内无附属物;蕊柱粗短,无蕊柱足;药帽前端伸长而收狭;花粉团 4 个 (中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999)。

毛蕊带叶兰 图版 I: H-J

Taeniophyllum retrospiculatum (King & Pantl.)

King & Pantl., Ann. Roy. Bot. Gard. (Calcutta) 8: 244, 1898.

本种植物为附生植物,植株个体很小,无茎,根大而扁平;总状花序 1~4 个,长 2~4 cm,花序轴具短柔毛;花苞片急尖,长 0.7~0.9 mm,花黄绿色,很小,萼片和花瓣在中部以下合成筒状;中萼片及侧萼片等长,卵状披针形,具 1 条脉,长 2~2.3 mm,宽 0.6~0.7 mm;花瓣披针形,具 1 条脉,长 2.3 mm,宽 0.5 mm;唇瓣线状,长 1.8~2 mm,宽 0.7 mm,先端渐尖,在基部形成囊状;花粉 4 对,白色;花期 7—8 月 (Gogoi et al., 2014)。

根据 IUCN 物种红色名录濒危等级和评价标准 (IUCN, 2012),本种在西藏的分布地点少于 5 个,应被列为濒危 (EN)。本种与带叶兰 (*Taeniophyllum glandulosum*) 的区别在于前者唇瓣倒钩的针刺附属

物不明显,容易与后者区分。

凭证标本:中国西藏定结县陈塘镇,海拔2 300 m,附生于树干上,李孟凯等 2020355 (TAAHUC!)。模式标本产自印度东北部(锡金)。

分布:产于中国云南,印度(锡金、阿萨姆)、尼泊尔、老挝、泰国和缅甸也有分布(Zhou et al., 2016)。本种为中国西藏首次记录。

5 宽距兰属 (*Yuania Maxim.*)

宽距兰属由 Maxim 建立于 1872 年,全属有 4 种,我国分布 3 种,分别为宽距兰 (*Yuania japonica*)、密鳞宽距兰 (*Y. amagiensis* var. *squamosa*) (Zhou et al., 2016) 和印度宽距兰 (*Y. prainii*)。本属植物为腐生植物,具有肉质根状茎,根状茎具分枝;茎肉质,直立,具鞘;总状花序顶生,具 3~10 朵花;花大,肉质;萼片与花瓣离生,唇瓣凹为舟形,基部有爪,在唇瓣前部与唇瓣平行处有 1 个宽阔的距;蕊柱宽阔直立;花粉团 4 个,具 1 个黏盘。

印度宽距兰 图版 I: K-M

Yuania prainii King & Pantling (1891: 175).
Type: INDIA. Sikkim; Choongthang [Chungthang], 6 000 ft, July 1897, Pantling 469.

本种植物为腐生草本,高 10~20 cm;根状茎分枝,无绿叶;茎直立,基部具数枚褐色鞘;总状花序具 3~5 朵花;花苞片卵形,长 6 mm;萼片等长,白色带紫色条纹,长卵形或宽卵形,长约 2 cm,宽约 1 cm;花瓣宽卵形,长约 2 cm,宽约 1.5 cm;唇瓣凹成舟形,长约 2 cm,宽约 1 cm,具紫色斑块,基部具爪,在唇瓣前部平行的位置有宽阔的距;蕊柱白色,具 4 个花药,花药淡黄色;花期 7—8 月 (Schuiteman et al., 2017)。

本种之前在我国仅记载于云南省大围山保护区(吴松和许太琴,2019),且只有 1 个居群,如今在西藏也仅发现 1 个居群,说明本种在中国分布数量极少,对生长条件要求极为严苛。按照 IUCN 物种红色名录濒危等级和评价标准(IUCN, 2012)划分,印度宽距兰在中国应被列为极危(CR)。本种形态与宽距兰近似,不同之处在于本种花白色带红色条纹,唇瓣上的距较后者宽,易于区分。

凭证标本:中国西藏定结县陈塘镇,海拔2 700 m,腐生于竹林下,李孟凯等 2020390 (TAAHUC!)

分布:产于中国云南,印度(锡金)、尼泊尔、越南也有分布。中国西藏分布新记录。

6 讨论与结论

喜马拉雅南麓为西藏兰科植物的主要分布地,本次发现的 5 个新记录种(分属 5 个新记录属)也均分布于喜马拉雅南麓。美柱兰记录生于海拔 600~1 700 m 的混交林中(中国科学院中国植物志编辑委员会,1999),本次发现于雅鲁藏布江河谷墨脱县德兴乡至背崩乡段海拔 700~900 m 处的林冠上层乔木树干上,常与石斛(*Dendrobium nobile* Lindl.)、球花石斛(*D. thyrsiflorum*)、茎花石豆兰(*Bulbophyllum cauliflorum*)等附生兰花伴生。异型兰记录生于海拔 700~2 000 m 的山地林缘或疏林中树干上(陈心启等,1999),本次发现于墨脱县格当乡海拔 1 470 m 处的低矮乔木林中的树干上,分布区域极窄,四周伴生有小尖囊蝴蝶兰(*Phalaenopsis taenialis*)等附生兰科植物。蛇舌兰记录生于海拔 250~1 450 m 的山地林中树干上或沟谷岩石上(中国科学院中国植物志编辑委员会,1999),本次发现于雅鲁藏布江河谷德兴乡附近海拔 850 m 处的尼泊尔栎木林中,周围仅见其 1 种兰科植物居群。毛茛带叶兰记录生于附生于树干上,相关生境信息未见报道(Gogoi et al., 2014),本次发现于西藏定结县陈塘镇,与藓叶卷瓣兰(*Bulbophyllum retusiusculum*)、短齿石豆兰(*B. griffithii*)共同附生于海拔 2 300 m 处林缘杜鹃属植物的树干上。印度宽距兰记录腐生于海拔 1 300~1 500 m 的潮湿原始林下(Schuiteman & Averyanov, 2017),在我国见于海拔 2 000 m 处的常绿阔叶下苔藓中,本次发现于定结县陈塘镇海拔 2 700 m 处的竹林下,共同伴生的还有西南尖药兰(*Diphylax uniformis*)。

本研究中西藏 5 个兰科植物新记录属的发现,不仅丰富了西藏本土兰科植物的基础资料,而且对中国区系内的兰科植物多样性保护具有重要的参考价值。美柱兰属植物在我国之前仅报道于云南,本次报道发现于西藏墨脱,表明该属植物从模式产地到云南为连续分布;异型兰属植物在我国分布于广东、四川、云南与台湾等地,异型兰仅报道于四川和云南,本次发现于西藏墨脱县格当乡,为我国的新分布点;蛇舌兰属植物分布于我国南部,本研究拓宽了其在我国长江以南的分布范围;带叶兰属植物广泛分布于我国长江以南地区;毛茛带叶兰在我国仅记载于云南,本次发现地为西藏定结县陈塘镇,与国外报道于尼泊尔、印度锡金

邦等地理位置与生境相近(Gogoi et al., 2014),更接近模式产地,为今后标本及物种鉴定提供借鉴;宽距兰属报道于我国南部部分省份(福建、江西、湖南、云南等),本次发现于西藏定结县陈塘镇的竹林下沼泽中,意味着该属植物在我国南部可能存在广泛分布。因此,西藏的兰科植物资源不仅与印度东北部、中国云南等毗邻地区有着紧密的联系,而且与我国的南方及华南地区的兰科植物也可能有着一定的关联,在今后西藏兰科植物区系研究中应予以重视。

致谢 感谢中国科学院西双版纳热带植物园邓建平老师、信阳师范学院朱鑫鑫老师协助野外调查并提供相关物种图片,谨致谢意!

参考文献:

CHASE MW, CAMERON KM, FREUDENSTEIN JV, et al., 2015. An updated classification of Orchidaceae [J]. Bot J Linn Soc, 177(2): 151-174.

Editorial Committee of Flora of China, Chinese Academy of Sciences, 1999. Flora Republicae Popularis Sinicae [M]. Beijing: Science Press, 19: 45-347. [中国科学院中国植物志编辑委员会, 1999. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 19: 45-347.]

GOGOI K, YONAONE R, DAS R, 2014. *Taeniophyllum retrospiculatum* (King & Pantling) King & Pantling [Orchidaceae] — A new record for the flora of Assam, India [J]. Environ Ecol, 32 (1A): 321-324.

GONG L, LUO J, LIN L, 2019. New records of the distribution of Orchidaceae in Tibet, China [J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 39(7): 1325-1328. [弓莉, 罗建, 林玲, 2019. 西藏兰科植物分布新记录 [J]. 西北植物学报, 39(7): 1325-1328.]

IUCN, 2012. IUCN red list categories and criteria: Version 3.1 [M]. 2nd ed. UK: Gland, Switzerland and Cambridge: 21-23.

KING G, PANTLING R, 1898. The orchids of Sikkim-Himalaya Vol VIII. Dehra Dun: Bishen Singh Mahendra Pal Singh, 8: 1-342.

LIU C, YA JD, GUO YJ, et al., 2020. Newly recorded species of seed plants from Xizang, China [J]. Biodivers Sci, 28(10): 1238-1245. [刘成, 亚吉东, 郭永杰, 等, 2020. 西藏种子植物分布新资料 [J]. 生物多样性, 28(10): 1238-1245.]

LIU DK, MA L, CHEN SP, et al., 2021. *Chiloschista parishii* Seidenf. (Orchidaceae), a new record to mainland of China [J]. J Trop Subtrop Bot, 29(2): 149-150. [刘定坤, 马良, 陈世品, 等, 2021. 宽囊异型兰, 中国大陆兰科一新记录种 [J]. 热带亚热带植物学报, 29(2): 149-150.]

LUO Y, DENG JP, PENG YL, et al., 2020. *Bulbophyllum gedangense* (Orchidaceae, Epidendroideae, Malaxideae), a

new species from Tibet, China [J]. Phytotaxa, 453(2): 145-150.

MA L, ZHANG S, ZHOU Z, et al., 2020. *Bulbophyllum linzhiense* (Orchidaceae, Malaxideae), a new species from China. Phytotaxa, 429: 281-288.

MYERS N, MITTERMEIER RA, MITTERMEIER CG, et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities [J]. Nature, 403: 8453-8858.

SCHUITEMAN A, AVERYNOV LV, 2017. Systematics of *Yuania prainii* (Orchidaceae: Calypsoinae) [J]. Phytotaxa, 309(3): 288-290.

VERMEULEN JJ, SCHUITEMAN A, DE VOGEL EF, 2014. Nomenclatural changes in *Bulbophyllum* (Orchidaceae; Epidendroideae) [J]. Phytotaxa, 166(2): 101-113.

WANG XL, LI JW, WANG CW, et al., 2018a. New information of orchids in Tibet, China [J]. Guihaia, 38(11): 1440-1445. [王喜龙, 李剑武, 王程旺, 等, 2018a. 中国西藏兰科植物新资料 [J]. 广西植物, 38(11): 1440-1445.]

WANG XL, TU YL, ZHU RJ, et al., 2018b. Checklist and revision of Orchidaceae in Tibet [J]. J Agric, 8(3): 78-86. [王喜龙, 土艳丽, 朱荣杰, 等, 2018b. 西藏野生兰科植物名录整理和修订 [J]. 农学学报, 8(3): 78-86.]

WANG XL, TU YL, WEN XM, et al., 2018c. Diversity and altitudinal distribution patterns of orchids in Southeastern of Tibet [J]. J Cent S Univ, 38(12): 45-51. [王喜龙, 土艳丽, 文雪梅, 等, 2018c. 藏东南兰科植物多样性及其沿海海拔梯度的分布格局 [J]. 中南林业科技大学学报, 38(12): 45-51.]

WANG S, XIE Y, 2004. China species red list [M]. Beijing: Higher Education Press, 1: 420-467. [汪松, 解焱, 2004. 中国物种红色名录 [M]. 高等教育出版社, 1: 420-467.]

WU S, XU TQ, 2019. Yunnan ecological yearbook [M]. Dehong: Dehong Nationalities Publishing House. [吴松, 许太琴, 2019. 云南生态年鉴 [M]. 德宏: 德宏民族出版社.]

WU ZY, 1987. Flora of Tibet [M]. Beijing: Science Press, 5: 648-870. [吴征镒, 1987. 西藏植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 5: 648-870.]

XU ZH, JIANG H, 2010. The wild orchids in Yunnan [M]. Kunming: Yunnan Science & Technology Press: 422. [徐志辉, 蒋宏, 2010. 云南野生兰花 [M]. 昆明: 云南科技出版社: 422.]

YANG ZB, YU DL, LI JW, et al., 2016. *Chiloschista exuperei*, a new orchid addition to China from Yunnan [J]. Guihaia, 36(5): 629-631. [杨正斌, 余东莉, 李剑武, 等, 2016. 中国兰科异型兰属一新记录种——白花异型兰 [J]. 广西植物, 36(5): 629-631.]

ZHOU XX, CHENG ZQ, LIU QX, et al., 2016. An updated checklist of Orchidaceae for China, with two new national records [J]. Phytotaxa, 276: 1-148.