张谢勇, 刘昊, 田雨薇, 岑鑫, 蔡竞, 李宇格, 张云玲, 赵利清, 刘艳春, 寻路路, 刘磊, 陈天翔, 周廉, 阎平, 覃海宁, 袁良琛, 刘慧圆, 马洪峥, 陈文俐 (2026) 小麦族国家重点保护野生植物多样性与濒危等级评估. 生物多样性, 34, 25510. https://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2025510.

附录1　小麦族国家重点保护野生植物49个居群调查记录

Appendix 1　Survey records of 49 populations of national key protected wild plants of the Triticeae

编号 ID	物种 Species	居群 Population	调查日期 Survey date	物候 Phenology	海拔 Elevation (m)	密度 Population density (ind./m2)	面积 Area (m2)	种群规模 Population size	生境 Habitat	干扰类型 Disturbance type	伴生物种 Associated species
1	沙芦草 *Agropyron mongolicum*	内蒙古和林格尔县-1	2024/8/6	果期	1,234	3	1,000	3,000	路旁荒地	放牧	芨芨草、蒲公英属、蓟属
2	沙芦草 *A. mongolicum*	内蒙古和林格尔县-2	2024/8/6	果期	1,234	5	600	3,000	路旁草地	人类活动	杨属、狗尾草属、蒲公英属
3	沙芦草 *A. mongolicum*	宁夏罗山	2024/8/4	果期	1,746	3	100	300	路旁荒地	无	芨芨草、冰草属、针茅属
4	沙芦草 *A. mongolicum*	宁夏盐池县	2024/8/4	果期	1,700	1	500	500	路旁荒地	人类活动	芨芨草、针茅属、黄芪属
5	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西安塞区	2024/8/5	果期	1,380	1	300	300	山坡灌丛	人类活动	芨芨草、沙棘、柏属
6	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西定边县-1	2024/9/12	果期	1,386	4	1,500	6,000	路边荒地	放牧, 开荒	猪毛菜、达乌里胡枝子、狗娃花、华北白蓟、沙蓝刺头、棘豆
7	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西定边县-2	2024/9/13	果期	1,485	4	169	700	路边	放牧, 开荒	白茅、狗尾草、蒿
8	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西府谷县	2024/9/16	果期	1,153	2	8,566	1,500	缓坡谷底	无	虫实、隐子草、针茅、猪毛菜、鹤虱、胡枝子、细叶葱、狗娃花、地梢瓜
9	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西衡山区-1	2024/8/5	果期	1,011	1	500	500	路旁	放牧	鹅绒藤属、蒿属、补血草属
10	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西衡山区-2	2024/9/14	果期	1,211	3	1,800	5,400	路边	路边	狗娃花、华北白蓟、胡枝子、柠条、狗尾草、羊胡子草、白茅、藜、柏、蓝刺头、棉蓬、棘豆、牻牛儿苗
11	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西衡山区-3	2024/9/14	果期	1,065	4	9,518	4,000	荒地	开荒	羊胡子草、棘豆、胡枝子、远志、狗尾草、沙蒿、沙蓝刺头、华北白蓟、沙蓬
12	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西佳县	2024/9/15	果期	1,124	4	500	2,000	人工林	种树	狗娃花、苦豆子、沙蒿、拂子茅、草木樨、樟子松

编号 ID	物种 Species	居群 Population	调查日期 Survey date	物候 Phenology	海拔 Elevation (m)	密度 Population density (ind./m2)	面积 Area (m2)	种群规模 Population size	生境 Habitat	干扰类型 Disturbance type	伴生物种 Associated species
13	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西靖边县-1	2024/8/5	果期	1,377	1	300	300	路旁坡地	人类活动	杨属、狗尾草属、黄芪属
14	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西靖边县-2	2024/9/13	果期	1,504	10	516	5,000	路边	人为干扰	棘豆、早熟禾、狗娃花、绢蒿、苜蓿
15	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西靖边县-3	2024/9/14	果期	1,505	7	6,271	4,200	路边荒地	修路	披碱草、白茅、狗娃花、苔藓
16	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西榆林市	2024/9/14	果期	1,112	11	1,373	12,000	路边荒坡	无	硬质早熟禾、白茅、狗娃花、草木樨、早熟禾、披碱草、茜草
17	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西榆阳区-1	2024/8/6	果期	1,055	0.5	1,000	500	路旁	人类活动	芨芨草、杨属、赖草属
18	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西榆阳区-2	2024/9/9	果期	1,319	8	30,000	240,000	荒地	较轻	沙芦草, 苔藓、狗尾草、真菌、飞蓬、阿尔泰狗娃花、蓼、白蓟
19	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西榆阳区-3	2024/9/11	果期	1,336	5	20	100	草地	放牧	沙蒿、沙葱、阿尔泰狗娃花、蒿
20	沙芦草 *A. mongolicum*	陕西榆阳区-4	2024/9/17	果期	1,252	7	400	2,800	路边山坡	人为干扰	蒿、蓼、狗娃花、沙蒿、棘豆、菟丝子
21	阿拉善披碱草 *Elymus alashanicus*	内蒙古九峰山	2024/7/26	花果期	1,324	3	500	1,500	干旱山坡草地	放牧	银露梅属、瓦松属、京芒草、委陵菜属
22	阿拉善披碱草 *E. alashanicus*	宁夏罗山	2024/8/4	果期	1,720	1	800	800	山谷灌丛草地	无	芨芨草、冰草属、针茅属
23	黑紫披碱草 *E. atratus*	甘肃三峡国家森林公园	2024/7/30	花果期	2,766	5	300	1,500	山坡草甸	放牧	金露梅属、锦鸡儿属、马兰属、火绒草属、蒲公英属
24	黑紫披碱草 *E. atratus*	甘肃乌鞘岭	2024/7/29	花果期	3,016	1	2,000	2,000	山坡灌丛草甸	放牧	金露梅属、锦鸡儿属、醉马草、针茅属、细柄茅属
25	黑紫披碱草 *E. atratus*	甘肃五台岭	2024/7/30	花果期	3,350	1	500	500	山坡灌丛草甸	放牧	金露梅属、火绒草属、龙胆属
26	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海共和县	2024/8/2	花果期	3,690	0.5	1,000	500	草甸	放牧	龙胆属、火绒草属、蒲公英属、针茅属
27	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海海东市	2024/8/2	花果期	2,620	0.2	1,500	300	山坡灌丛草地	人类活动	芨芨草、蓟属、赖草属

编号 ID	物种 Species	居群 Population	调查日期 Survey date	物候 Phenology	海拔 Elevation (m)	密度 Population density (ind./m2)	面积 Area (m2)	种群规模 Population size	生境 Habitat	干扰类型 Disturbance type	伴生物种 Associated species
28	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海湟源县-1	2024/7/31	花果期	3,374	0.5	1,000	500	山坡灌丛草甸	放牧	马先蒿属、火绒草属、蒲公英属
29	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海湟源县-2	2024/8/2	花果期	3,331	0.5	1,600	800	山坡草地	放牧	赖草属、蒲公英属、火绒草属
30	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海若药村	2024/7/31	花果期	3,357	0.5	1,600	800	山坡灌丛草甸	放牧	马先蒿属、金露梅属、火绒草属、龙胆属、蒲公英属
31	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海十二盘坡	2024/7/30	花果期	3,104	2	150	300	山坡灌丛草甸	人类活动	银露梅属、拂子茅属、蟹甲草属
32	黑紫披碱草 *E. atratus*	青海西宁市	2024/8/2	花果期	3,426	0.5	1,000	500	山坡灌丛草甸	放牧, 人类活动	金露梅属、蒲公英属、黄芪属
33	短柄披碱草 *E. brevipes*	青海若药村(模式产地)	2024/7/31	花果期	3,357	2	150	300	金露梅灌丛	放牧	金露梅属、马先蒿属、火绒草属、龙胆属、蒲公英属
34	短柄披碱草 *E. brevipes*	青海同德县	2025/8/18	花果期	3,654	2	500	1,000	山坡灌丛草地	放牧	金露梅属、短柄草属、落芒草属、针茅属、火绒草属
35	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古白狼峰	2024/8/19	花果期	1,359	0.75	2,000	1,500	白桦林缘山脊	修建道路	京芒草、针茅属、披碱草属
36	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古宝格达山-1(模式产地)	2024/8/17	花果期	1,216	0.2	1,000	200	白桦林缘和疏林下	人为修建道路	白桦、拂子茅属、沙参属、披碱草属
37	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古宝格达山-2(模式产地)	2024/8/17	花果期	1,245	0.1	500	50	白桦林缘	人为修建道路	白桦、拂子茅属、披碱草属、地榆属
38	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古宝格达山-3(模式产地)	2024/8/18	花果期	1,254	0.33	300	100	白桦林缘	修建道路	白桦属、拂子茅属、老鹳草属、披碱草属
39	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古宝格达山-4(模式产地)	2024/8/18	花果期	1,239	0.1	300	30	白桦林缘	修建道路	白桦、柳属、梯牧草属、地榆属
40	内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	内蒙古宝格达山-5(模式产地)	2024/8/18	花果期	1,198	0.17	300	50	白桦林缘	修建道路	白桦、柳属、梯牧草属、地榆属
41	紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	内蒙古大青山(模式产地)	2024/8/7	花果期	1,671	0.5	200	100	路旁灌丛	人类活动	荨麻属、赖草属、蓟属
42	紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	内蒙古和林格尔县-1	2024/8/6	花果期	1,234	0.5	600	300	路旁荒地	放牧	芨芨草、蒲公英属、蓟属

编号 ID	物种 Species	居群 Population	调查日期 Survey date	物候 Phenology	海拔 Elevation (m)	密度 Population density (ind./m2)	面积 Area (m2)	种群规模 Population size	生境 Habitat	干扰类型 Disturbance type	伴生物种 Associated species
43	紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	内蒙古和林格尔县-2	2024/8/6	花果期	1,234	0.5	200	100	路旁草地	人类活动	杨属、狗尾草属、蓟属
44	新疆披碱草 *E. sinkiangensis*	新疆天山天池	2024/8/25	果期	1,918	0.5	200	100	路边山坡	人为干扰	醉马草、圆柱披碱草
45	无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*	四川德格县(模式产地)	2024/8/29	果期	3,320	0.1	10,000	1,000	山坡灌丛草地, 路边荒地	放牧	蒿属、针茅属
46	无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*	西藏类乌齐县	2024/8/27	果期	3,863	1	500	500	路边	放牧	车前、雀麦属、蒿属、蝇子草属
47	毛披碱草 *E. villifer*	内蒙古乌拉山	2024/7/27	花期	1,883	0.5	400	200	白桦林缘	放牧	白桦、地榆属、乌头属、羽茅、赖草属
48	青海以礼草 *Kengyilia kokonorica*	青海共和县(模式产地)	2025/8/14	果期	3,476	1	5,000	5,000	山坡灌丛草地	放牧	金露梅、锦鸡儿、披碱草属
49	华山新麦草 *Psathyrostachys huashanica*	陕西华山(模式产地)	2024/6/19	果期	726	–	–	–	路边	人类活动	–

附录2　凭证标本信息及细胞学与分子鉴定特征

Appendix 2　Voucher specimens and cytological and molecular identification characteristics

物种 Species	细胞学 Cytology	分子鉴定 Molecular identification	物种图版 Species images	标本采集号 Collection number (accession number)	产地 Locality	生境 Habitat
沙芦草 *Agropyron mongolicum*	√		√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 197	甘肃省吴忠市红寺堡区	山坡草地, 1,746 m
阿拉善披碱草 *Elymus alashanicus*	√	√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 83	内蒙古包头市九峰山	干旱山坡, 1,423 m
阿拉善披碱草 *E. alashanicus*		√		陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 195	宁夏吴忠市罗山	干旱山沟, 1,720 m
阿拉善披碱草 *E. alashanicus*	√	√		白荫元 P. 146 [Isotype]	宁夏贺兰山	山坡, 1,800 m
黑紫披碱草 *E. atratus*		√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 117	甘肃天祝藏族自治县乌鞘岭	金露梅灌丛草地, 3,016 m
短柄披碱草 *E. brevipes*		√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 147	青海湟源县若药村西南山坡	干旱山坡草地, 3,357 m
内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	√	√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 229	内蒙东乌珠穆沁旗宝格达山	白桦林缘和疏林下, 1,216 m
九峰山披碱草 *E. jufinshanicus*		√		吴庆如 20 [Type]	内蒙古包头市九峰山	高山草甸, 2,200 m
紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	√	√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 216	内蒙古武川县大青山乡	干旱河谷, 1,671 m
新疆披碱草 *E. sinkiangensis*	√	√	√	陈文俐, 田雨薇, 蔡竞 267	新疆阜康市天山天池	路边山坡, 1,918 m
无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*		√	√	陈文俐, 张谢勇 242	西藏类乌齐县此呆塘	路边, 3,863 m
无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*	√	√	√	陈文俐, 张谢勇 247	四川德格县更庆村	山坡灌丛草地, 3,439 m
毛披碱草 *E. villifer*		√	√	陈文俐, 张谢勇, 刘昊, 田雨薇 91	内蒙古乌拉特前旗乌拉山	阔叶林缘, 1,877 m
内蒙古大麦 *Hordeum innermongolicum*			√	徐军 001	内蒙古东乌珠穆沁旗宝格达山	林缘路边
青海以礼草 *Kengyilia kokonorica*	√	√	√	岑鑫, 刘昊, 张谢勇 49	青海共和县青海湖藏式牧场	金露梅锦鸡儿干旱灌丛, 3,476 m
青海以礼草 *K. kokonorica*		√		岑鑫, 刘昊, 张谢勇 49B	青海共和县青海湖藏式牧场	金露梅锦鸡儿干旱灌丛, 3,476 m
青海以礼草 *K. kokonorica*		√		岑鑫, 刘昊, 张谢勇 51	青海共和县青海湖藏式牧场	金露梅锦鸡儿干旱灌丛, 3,476 m
以礼草属 *Kengyilia* sp.		√		河西队 1574	甘肃阿克塞哈萨克族自治县	阴坡, 3,200–3,500 m
华山新麦草 *Psathyrostachys huashanica*	√			蔡竞 286	陕西渭南市华州区大明镇	路边, 726 m
*小颖披碱草 *E. antiquus*		√		(CNS1210538)	–	–
*披碱草 *E. dahuricus*		√		(CNS1210549)	–	–
*真穗披碱草 *E. gmelinii*		√		(CNS1210548)	–	–
*大颖以礼草 *K. grandiglumis*		√		JLL_0713_1 (SRX11178993)	青海	–
*糙毛以礼草 *K. hirsuta*		√		JLL_0713_2 (SRX11100896)	青海	–
*重穗披碱草 *E. nutans*		√		EN205 (CNS0905634)	青海	–
*华山新麦草 *P. huashanica*		√		(MK135434)	–	–

黑体为小麦族保护物种, 其余为辅助分子鉴定的近缘种; *为网络数据库下载序列; 内蒙古大麦凭证标本存于内蒙古农业大学标本室(NMAC), 其余标本均保存于 PE。

Taxa in bold are the nationally protected Triticeae species; the remaining taxa are closely related species included to support molecular identification. * Sequences downloaded from online databases. Voucher specimens of *H. innermongolicum* are deposited in the NMTC, and all remaining vouchers are kept at PE.

附录3　小麦族国家重点保护植物标本错误鉴定对分布范围的影响

Appendix 3　Erroneous identifications of national key protected wild plants of the Triticeae effects on documented distribution

物种 Species	错误鉴定为该种的标本 (份) Specimens erroneously identified as this species (number)	更正错误鉴定后需要排除掉的物种分布范围 Species distribution ranges to be excluded after correcting erroneously identifications	错误鉴定标本信息 Information of erroneously identified Specimens
沙芦草 *Agropyron mongolicum*	7	黑龙江	黑龙江: s.n. 721 (HNWP)、方振富 3900 (2份) (IFP)、路端正 199008 (3份) (BJFC)、路端正 ? (BJFC)
阿拉善披碱草 *Elymus alashanicus*	2	青海、西藏	青海: 青甘队 1257 (HNWP); 西藏: 生物研究所西藏考察队 1965 (NAS)
黑紫披碱草 *E. atratus*	2	云南	云南: 汤宗孝 829 (PE)、刘恩德, 徐兴继, 张国学, 罗寿华, 李晓龙, 赵全 LED18078 (PE)
短柄披碱草 *E. brevipes*	4	江苏、陕西、山西	江苏: 刘昉勳 10154 (IBSC)、刘昉勳 10180 (IBSC); 陕西: 王作宾 16211 (IBSC); 山西: 关克俭,陈艺林 01588 (PE)
紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	1	青海	青海: 苏旭, 刘峰, 吕婷, 马子兰 QTP-LJQ-1434-1003 (KUN)
毛披碱草 *E. villifer*	1	江西	江西: 曾宪锋 ZXF13318 (CZH)
青海以礼草 *Kengyilia kokonorica*	14	河北、甘肃、西藏、新疆	河北: s.n. (3份) (HNWP); 甘肃: 胡叔良,刘学忠 32 (3份) (PE)、s.n. 63009 (HNWP)、成职继, 汤学锋 0724 (NWTC); 西藏: 青藏队 668 (HNWP)、青藏队 7168 (HNWP)、青藏队植被组 5714 (PE)、青藏队植被组 5728 (PE)、区划第三组 765 (HNWP); 新疆: 新疆采集队 758 (SAUT)

BJFC: 北京林业大学博物馆; CZH: 广东省韩山师范学院生命科学与食品科技学院植物标本室; HNWP: 中国科学院西北高原生物研究所植物标本馆; IBSC: 中国科学院华南植物园标本馆; IFP: 中国科学院沈阳应用生态研究所东北生物标本馆; KUN: 中国科学院昆明植物研究所标本馆; NAS: 江苏省中国科学院植物研究所标本馆; NWTC: 西北师范大学生命科学学院植物标本室; PE: 中国科学院植物研究所标本馆 ; SAUT: 四川农业大学小麦研究所标本室。

BJFC, Museum of Beijing Forestry University; CZH, Herbarium, School of Life Sciences and Food Technology, Hanshan Normal University, Guangdong Province; HNWP, Herbarium of Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences; IBSC, Herbarium, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences; IFP, Northeast Biological Specimen Museum, Shenyang Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences; KUN, Herbarium, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences; NAS, Herbarium, Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences; NWTC, Herbarium, College of Life Sciences, Northwest Normal University; PE, Herbarium, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences; SAUT, Herbarium, Triticeae Research Institute, Sichuan Agricultural University.

附录4　12种小麦族国家重点保护野生植物的形态学、染色体与亚基因组特征

Appendix 4　Morphological, chromosomal and subgenomic characteristics of 12 national key protected wild plants of the Triticeae

物种 Species	亚基因组组成(分属) Subgenome composition (generic delimitation)	形态鉴定特征 Identification characteristics	居群大小(株) Population size (individuals)	结实率 Seed set (%)	千粒重 Thousand-kernel weight (g)	染色体数与亚基因组组成 Number of chromosomes and subgenome composition	核型分析 Karyotype analysis	染色体相对长度 Relative length of chromosome (%)	地理分布 Geographic distribution	生境 Habitat
沙芦草 *Agropyron mongolicum*	P (*Agropyron* 冰草属)	**花序细长，小穗排列较疏松**	**100 – 500**	**16**	**1.68**	**2n=14**, PP	**1A, 2n = 2x = 14 = 12m + 2sm**	12.28 – 16.20	内蒙古(模式产地), 宁夏, 山西, 陕西, 新疆, 甘肃, 青海	**路旁荒地，路旁坡地，路旁草地，路旁，山坡灌丛，干草原，沙地，山坡草地**
阿拉善披碱草 *Elymus alashanicus*	**St (*Pseudoroegneria* 假鹅观草属)**	**花序每节具 1 小穗,颖具 3 脉且内侧光滑无毛，外稃无芒或具不超过 3 mm 的短芒**	**100 – 800**	**10**	**2.86**	**2n=28, StStStSt**	**2A, 2n = 4x = 28 = 20m (2sat) + 8sm**	5.07 – 8.87	内蒙古, 宁夏, 甘肃, 新疆	**山坡灌丛草地，山坡石缝，山坡草地，白桦林缘，路旁荒地，干旱山沟**
黑紫披碱草 *E. atratus*	**StHY (*Campeiostachys* 曲穗草属)**	**小穗紫黑色，颖先端无芒**	**300-800**; 40 – 1,000	**60**	**1.87**	**2n=42, StHY**	**1A, 2n = 6x = 42 = 38m (6sat) + 4sm (2sat)**; 2A, 2n = 6x = 42 = 30m (6sat) + 12sm (6sat) (王琴, 2011)	**3.56 – 6.70**; 3.33 – 6.54 (王琴, 2011)	四川, 青海, 甘肃 (模式产地), 新疆, 西藏	**金露梅灌丛草地，山坡灌丛，干旱山坡草地，路旁草坡，灌丛草甸，路边草甸，路边灌丛，草甸溪旁，山坡草甸，山坡，路旁，草甸，高寒灌丛草甸**
短柄披碱草 *E. brevipes*	**StY (*Roegneria* 鹅观草属)**	**外稃光亮**	**300**; 100 – 5,000	77	**3.59**	**2n=28, StY**	**1A, 2n = 4x = 28 = 24m + 4sm**; 2n = 28 (蔡联炳和冯海生, 1998)	5.31 – 9.21	甘肃, 青海 (模式产地), 四川, 西藏, 新疆	**干旱山坡草地，开阔石质山地，山坡草地，河谷林缘**
内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	**StH (*Elymus* 披碱草属)**	**小穗排列于穗轴两侧，颖片腹面下半部被疏柔毛，外稃背部密被微柔毛，芒长较短(1 – 2.5 mm)**	–	**73**	**3.99**	**2n=28, StH**	**2A, 2n = 4x = 28 = 22m (2sat) + 6sm**	5.12 – 8.68	内蒙古宝格达山(模式产地)至阿尔山	山坡，草甸，草库伦中，凹地，沙丘间下湿地，沙地，**白桦林缘路边，白桦林缘疏林下，白桦林缘山脊**。伴生小画眉草，拂子茅，虎尾草，中华隐子草，野古草，小花拂子茅，老芒麦，垂穗披碱草

物种 Species	亚基因组组成(分属) Subgenome composition (generic delimitation)	形态鉴定特征 Identification characteristics	居群大小(株) Population size (individuals)	结实率 Seed set (%)	千粒重 Thousand-kernel weight (g)	染色体数与亚基因组组成 Number of chromosomes and subgenome composition	核型分析 Karyotype analysis	染色体相对长度 Relative length of chromosome (%)	地理分布 Geographic distribution	生境 Habitat
紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	StHY (*Campeiostachys* 曲穗草属)	全株被白粉,小穗粉绿而带紫色,颖及外稃之先端, 边缘及基部密被紫红色小点,芒较短, 被毛且呈紫色	100–300	86	3.53	2n=42, StHY	1A, 2n = 6x = 42 = 32m (2sat) + 10sm	3.48–6.22	内蒙古大青山(模式产地), 蛮汗山等地	呼市郊区, 宁城, 山坡草地, 林缘路边, 干旱河谷, 路旁荒地, 路旁草地, 路旁灌丛
新疆披碱草 *E. sinkiangensis*	StY (*Roegneria* 鹅观草属)	小穗较短(13–15 mm)且含小花数量少(4–5), 花药较短(1.5–2 mm)	3,120	19	3.94	2n=28, StY	2A, 2n = 4x = 28 = 24m + 4sm	5.72–9.41	新疆乌鲁木齐, 阜康, 昭苏	路边山坡, 山地草甸草原和林缘草甸
无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*	StHY (*Campeiostachys* 曲穗草属)	该种颖片短小无芒,外稃芒短(2–5 mm)或近无芒	100	67	3.44	2n=42, StHY	2A, 2n = 6x = 42 = 28m + 14sm (2sat)	3.68–6.11	四川德格县(模式产地), 西藏类乌齐县	沿斜坡生长, 路边, 路边荒地, 山坡灌丛草地, 山坡草地
毛披碱草 *E. villifer*	StHY (*Campeiostachys* 曲穗草属)	叶片两面及叶鞘密被长柔毛	100–300	21	1.38	2n=42, StHY	1A, 2n = 6x = 42 = 30m + 12sm (6sat) (刘玉红, 1985)	–	内蒙古大青山, 乌拉山	阔叶林缘, 白桦林缘, 山坡草地, 路边
内蒙古大麦 *Hordeum innermongolicum*	–	中央小穗具第二小花	–	–	–	未知	–	–	内蒙古宝格达山(模式产地)	林缘, 河谷草甸; 伴生大叶章、雀麦属
青海以礼草 *Kengyilia kokonorica*	StYP (*Kengyilia* 以礼草属)	植株高而细弱; 花序较纤细, 小穗排列较稀疏, 未明显偏向一侧; 颖片先端具短尖头, 背面具毛; 外稃先端具短芒(2–5 mm)或短尖头, 芒不反折; 花药黄黑色	5,000	35	5.31	2n=42, StYP	1B, 2n = 6x = 42 = 30m + 12sm; 1B, 2n = 6x = 42 = 36m + 6sm (周永红, 1994)	3.02–7.75; 2.81–8.10 (周永红, 1994)	青海共和县(模式产地)	裸露干旱坡地, 山坡草地, 金露梅锦鸡儿干旱灌丛; 伴生冰草
华山新麦草 *Psathyrostachys huashanica*	Ns (*Psathyrostachys* 新麦草属)	植株疏丛生具根状茎, 颖片和外稃背面无毛	40–100	47	5.21	2n=14, NsNs	2A, 2n = 2x = 14 = 10m (4sat) + 4sm (2sat)	12.30–19.53	陕西华山(模式产地)	路边, 石质山坡及沟谷; 伴生早熟禾

亚基因组组成、鉴定特征、居群大小、核型分析、染色体相对长度、生境信息加粗字体为本文数据。

Data in bold on subgenome composition, identification characteristics, population size, karyotype analysis, relative chromosome length, and habitat information were generated in this study.

附录5　12种小麦族国家重点保护野生植物分布区面积与濒危等级评估

Appendix 5　Distribution area and threatened category assessment of 12 national key protected wild plants of the Triticeae

物种 Species	样点总数 Total number of sampling sites	分布区面积 Extent of occurrence (EOO; km^2)	占有面积 Area of occupancy (AOO; km^2) 2 km×2 km	4 km×4 km	10 km×10 km	评估结果 Evaluation result*	《中国生物多样性红色名录: 高等植物卷》评估结果 Evaluation result from China's red list of biodiversity: higher plants (2020)	致危原因 Threats	评估标准 Criteria
沙芦草 *Agropyron mongolicum*	134	1,147,167	380	1,488	8,500	易危 VU B2ab (ii, iii) ↑	近危 NT	过度放牧导致栖息地持续衰退, 全球气候变化	分布范围广泛, EOO > 20,000 km^2, AOO < 2,000 km^2 (VU B2), 生境严重分割(a), 推断在占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii)持续衰退, 未来一段时间种群将面临绝灭危机
阿拉善披碱草 *Elymus alashanicus*	28	687,233	100	400	2,400	濒危 EN B2ab (ii, iii) ↑	近危 NT	生境破碎化和丧失, 过度放牧导致栖息地持续衰退	分布范围广泛, EOO > 20,000 km^2, AOO < 500 km^2 (EN B2), 分布明显被严重分割, 种群生境破碎化(a), 推断在占有面积 (b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii)持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高
黑紫披碱草 *E. atratus*	69	1,999,403	188	752	4,700	易危 VU B2ab (ii, iii) ↑	无危 LC	过度放牧导致栖息地持续衰退 O	分布范围广泛, EOO > 20,000 km^2, AOO < 2,000 km^2 (VU B2), 生境严重分割(a), 推断在占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面 (b iii) 持续衰退, 未来一段时间种群将面临绝灭危机
短柄披碱草 *E. brevipes*	17	1,214,407	64	256	1,500	濒危 EN B2ab (ii, iii) ↑	无危 LC	生境破碎化和丧失, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布范围广泛, EOO > 20,000 km^2, AOO < 500 km^2 (EN B2)分布明显被严重分割, 种群生境破碎化(a), 推断在占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii)持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高
内蒙披碱草 *E. intramongolicus*	7	1,035	32	112	500	濒危 EN B2ab (i, ii, iii) ↑	近危 NT	过度放牧导致栖息地持续衰退	分布范围小, EOO < 5,000 km^2, AOO < 500 km^2 (EN B2), 种群生境严重分割(a), 推断在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii)持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高
紫芒披碱草 *E. purpuraristatus*	8	250,428	32	128	800	濒危 EN B2ab (ii, iii) ↑	无危 LC	野生种群数量过少, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布范围广泛, EOO > 20,000 km^2, AOO < 500 km^2 (EN B2)分布明显被严重分割, 种群生境破碎化(a), 推断在占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高
新疆披碱草 *E. sinkiangensis*	3	< 100	12	48	300	极危 CR B1ab (i, ii, iii) ↑	近危 NT	野生种群数量过少, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布范围非常小, EOO < 100 km^2 (CR B1), 分布点 ≤ 5, 种群生境严重分割(a), 推断栖息地在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 即将绝灭的几率非常高

物种 Species	样点总数 Total number of sampling sites	分布区面积 Extent of occurrence (EOO; km^2)	占有面积 Area of occupancy (AOO; km^2) 2 km×2 km	4 km×4 km	10 km×10 km	评估结果 Evaluation result*	《中国生物多样性红色名录: 高等植物卷》评估结果 Evaluation result from China's red list of biodiversity: higher plants (2020)	致危原因 Threats	评估标准 Criteria
无芒披碱草 *E. sinosubmuticus*	3	< 100	12	48	300	极危 CR B1ab (i, ii, iii) ↑	易危 VU A2c; B1ab (i, iii, v)	野生种群数量过少, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布范围非常小, EOO < 100 km^2 (CR B1), 分布点 ≤ 5, 种群生境严重分割(a), 推断栖息地在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 即将绝灭的几率非常高
毛披碱草 *E. villifer*	4	2,099	16	64	400	濒危 EN B2ab (i, ii, iii) →	濒危 EN A2c; B1ab (i, iii, v)	野生种群数量过少, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布区范围狭窄, EOO < 5,000 km^2, 且生境破碎化 AOO < 500 km^2 (EN B2), 生境严重分割(a), 推断在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高
内蒙古大麦 *Hordeum innermongolicum*	1	< 100	4	16	100	极危 CR B1ab (i, ii, iii, v) + D↑	易危 VU A2c + 3c: C1	野生种群数量过少, 自然种群过小, 栖息地持续衰退	种群自然分布范围非常小, EOO < 100 km^2 (CR B1), 分布点仅 1 个, 种群生境严重分割(a), 推断栖息地在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量(b iii)以及成熟个体数量(b v)方面持续衰退, 且推断种群中成熟个体数量少于 50 株 (CR D), 即将绝灭的几率非常高
青海以礼草 *Kengyilia kokonorica*	1	< 100	4	16	100	极危 CR B1ab (i, ii, iii) ↑	无危 LC	野生种群数量过少, 生境破碎化和丧失, 过度放牧导致栖息地持续衰退	种群自然分布范围非常小, EOO < 100 km^2 (CR B1), 分布点仅 1 个, 种群生境严重分割(a), 推断栖息地在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 即将绝灭的几率非常高
华山新麦草 *Psathyrostachys huashanica*	14	171	12	48	300	濒危 EN B2ab (i, ii, iii) ↓	极危 CR A2ac	自然种群过小和繁殖障碍, 生境破碎化和丧失, 栖息地持续衰退	种群自然分布区范围狭窄, EOO < 5,000 km^2, 且生境破碎化 AOO < 500 km^2 (EN B2), 生境严重分割(a), 推断在分布区(b i), 占有面积(b ii), 栖息地面积和质量方面(b iii) 持续衰退, 将来面临绝灭的机率很高

* ↑濒危等级上调; →濒危等级不变, 但评估标准更新; ↓濒危等级下调。样点数, 分布区面积(EOO)和占有面积(AOO)中贡献濒危等级评估依据的数据, 已用加粗标出。

* ↑ Upgraded to a higher endangered category; → remained the endangered category but updated evalutaion criteria; ↓ downgraded to a lower endangered category. The data contributing to the assessment of endangered status based on the number of samples, distribution area (EOO), and occupation area (AOO) has been highlighted in bold.

CR: Critically Endangered; EN: Endangered; VU: Vulnerable