

绢蒿属 8 种植物果实微形态特征及其分类学意义

孙会忠¹, 宋月芹¹, 贺学礼^{2*}

(1. 河南科技大学农学院, 河南洛阳 471003; 2. 西北农林科技大学生命科学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 为寻找绢蒿属系统学的新证据, 应用解剖镜和扫描电镜对我国 8 种绢蒿属植物的果实微形态特征进行了比较观察。结果表明, 绢蒿属 8 种植物果实形状相似性较高, 呈倒卵形或长倒卵形, 直或稍弯曲; 果脐圆形, 常偏向一侧; 顶端中央均可见花柱残留物, 边缘具衣领状环; 果实表面纹饰为搓板状和不规则皱褶纹饰。这些果实微形态特征中, 果实的表面纹饰具有一定的差异, 特别是次级结构, 可作为绢蒿属植物区分种的参考性状之一。

关键词: 绢蒿属; 果实; 微形态; 分类学意义

中图分类号: Q944.59; Q949

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2007)05-0440-05

A Micro-morphological Study on Fruit of 8 Species in *Seriphidium* and Its Taxonomic Significance

SUN Hui-Zhong¹, SONG Yue-Qin¹, HE Xue-Li^{2*}

(1. College of Agriculture, Henan Sci-Tech University, Luoyang, Henan 471003, China;

2. College of Life Science, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: To discuss the systematic problem of *Seriphidium* (Bess) Poljak., the micro-morphological features on fruit of 8 species in China were observed under light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM) for the first time. The results show that the shape of most fruit was inversely-ovate or lengthened inversely-ovate; the hilum was round, which located top beside of fruit; there was a collar-ring on the top of fruit, and there were many remainder from style in central of collar-ring; the surfaces of fruit have washboard-form and obviously fold ornamentation. The surface micro-morphology were different to some extent between species, which can be used to classify of *Seriphidium* (Bess) Poljak.

Key words: *Seriphidium*; Fruit; Micro-morphology; Taxonomic significance

绢蒿属 [*Seriphidium* (Bess) Poljak] 隶属于春黄菊族 (Trib. Athemideae) 菊亚族 (Chrysantheminae) 蒿自然群 (Gres Artemisiae), 《中国植物志》记载我国有 31 种 3 变种, 分布于新疆、内蒙古、甘肃、西藏等省份^[1]。绢蒿属植物的系统分类一直存在一些争议, 我国植物分类学家林有润把它作为一个独立的属^[1], 刘瑛心在《中国沙漠植物志》中仍将其置于蒿属中^[2], 《新疆植物志》虽然也把绢蒿属作为一个独立的属, 但对其中几个种表示了质疑^[3], 英文版的《中国植物志》将绢蒿属中 3 个组的演化趋势 (绢蒿组 → 民勤绢蒿组 → 三裂叶绢蒿组) 调整为三裂叶绢蒿组 → 绢蒿组 → 民勤绢蒿组^[4], 这些情况说明, 绢蒿属分类学问题仍然需要积累更多的资料加以佐证。

果实 (种子) 是种子植物最显著的特征之一, 近

年来, 关于果实微形态特征的研究逐渐增多, 不断有果实微形态特征用于植物系统分类或在分类中处理一些疑难种的报道, 甚至有些植物类群完全依据果实 (种子) 的形态特征编制了检索表^[5-10], 这说明果实 (种子) 形态特征在一些植物类群中具有重要的分类学价值。植物果实 (种子) 的分类学意义, 在不同的植物类群以及同一类群的不同分类等级是不同的^[7-12]。绢蒿属植物的果实微形态学研究记载较少, 特别是果实表面纹饰方面的研究, 目前尚未见有关报道。为此, 作者利用光学显微镜和扫描电镜对我国 8 种绢蒿属植物果实形态特征进行了观察, 以期为其系统分类提供更多证据或参考。本研究结果和以前作者进行的一系列工作结果 (另文发表) 表明, 绢蒿属植物的果实微形态特征, 特别是纹饰的种间差异性, 是对绢蒿属植物系统分类很有意义的补充。

收稿日期: 2007-02-09, 修回日期: 2007-03-07。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30470133)。

作者简介: 孙会忠 (1976 -), 男, 洛阳人, 博士, 主要从事植物系统学和生物多样性研究。

* 通讯作者 (E-mail: xueli1256@yahoo.com.cn)。

1 材料与方法

1.1 材料

试验所用的绢蒿属 *Seriphidium* (Bess) Poljak 植物种子材料均采自凭证标本,凭证标本存于西北植物研究所标本馆(WUK)(见表 1)。

1.2 方法

选取成熟度高、饱满的果实,自然干燥,在光学显微镜下观察种子形状、大小、颜色、表面纹饰等,并测量其大小,每份样品测量 20 粒,取其平均值;用于扫描电镜的种子置于双面胶带上,在 JFC-1600 型离子溅射仪中真空喷金镀膜 2~3 min,置于 JSM-

表 1 8 种绢蒿属植物种子的取材凭证标本来源
Table 1 Fruit origin of 8 species *Seriphidium* (Bess) Poljak

种 Species	采集日期 Collecting date	采集地 Locality	采集人 Collector	标本号 No.	海拔(m) Altitude	经纬度 Longitude and latitude
三裂叶绢蒿 <i>S. junceum</i> (Kar. et Kir.) Poljak.	2006-10-24	新疆巩留县 Gongliu, Xinjiang	孙会忠 Sun H. Zh.	20060146	690	43°37'N, 81°48'E
大头三裂叶绢蒿 <i>S. junceum</i> var. <i>macrocladium</i> (Poljak.) Ling et Y. R. Ling	2006-10-25	新疆新源县 Xinyuan, Xinjiang	孙会忠 Sun H. Zh.	20060155	840	43°25'N, 82°35'E
草原绢蒿 <i>S. schrenkianum</i> (Ledeb.) Poljak	2006-10-16	新疆青河县 Qinghe, Xinjiang	牛忠磊 Niu Zh. L.	2006056	1112	46°29'N, 90°09'E
戈壁绢蒿 <i>S. nitrosum</i> var. <i>gobicum</i> (Krasch.) Y. R. Ling	2006-10-19	新疆黑山头 Heishantou, Xinjiang	贺学礼 He X. L.	2006089	1116	47°07'N, 86°39'E
沙湾绢蒿 <i>S. sawannense</i> Y. R. Ling et C. J. Humphries	2006-10-27	新疆沙湾县 Shawan, Xinjiang	孙会忠 Sun H. Zh.	20060170	493	44°20'N, 85°25'E
蚬蒿 <i>S. cinum</i> (Berg. et Poljak.) Poljak.	2006-10-21	新疆巴拉图边防站 Balatu, Xinjiang	贺学礼 He X. L.	2006108	458	46°40'N, 82°47'E
白茎绢蒿 <i>S. terrae-albae</i> (Krasch.) Poljak.	2006-10-21	新疆裕民县 Yumin, Xinjiang	牛忠磊 Niu Zh. L.	2006113	448	46°23'N, 82°50'E
民勤绢蒿 <i>S. minchunensa</i> Y. R. Ling	2006-11-02	甘肃民勤县 Minqin, Gansu	牛忠磊 Niu Zh. L.	2006194	1436	38°15'N, 102°49'E

6360LV 型扫描电镜下观察、拍照,纹饰性状的照片选取部位均为果实赤道区域^[8]。果实形态学描述术语参照文献[11]。

2 结果与分析

2.1 三裂叶绢蒿 *Seriphidium junceum* (Kar. et Kir.) Poljak.

瘦果倒卵形,灰色至姜黄色,不弯曲,略扁;顶端无喙状突起,衣领状环发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长 1.56~2.53 mm,宽 0.5~0.96 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面粗糙或略明显的纵条纹纹饰;扫描电镜下纵条纹明显,搓板状,纵条纹赤道处宽 35.49~45.82 μm,条纹之间有窄缝隙或浅沟,其上又具不均匀皱褶的次级结构(图 1a:A~C)。

2.2 大头三裂叶绢蒿 *S. junceum* var. *macrocladium* (Poljak.) Ling et Y. R. Ling

瘦果长倒卵形,姜黄色,稍弯曲,略扁;顶端无喙状突起,衣领状环发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长 1.82~3.00 mm,宽 0.58~0.85 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面具纵条纹纹饰;扫描电镜下纵条纹明显,搓板状,纵条纹赤道处宽 30.00~40.12 μm,条纹之间有

窄缝隙或浅沟,其上又具不均匀皱褶的次级结构(图 1a:D~F)。

2.3 草原绢蒿 *S. schrenkianum* (Ledeb.) Poljak.

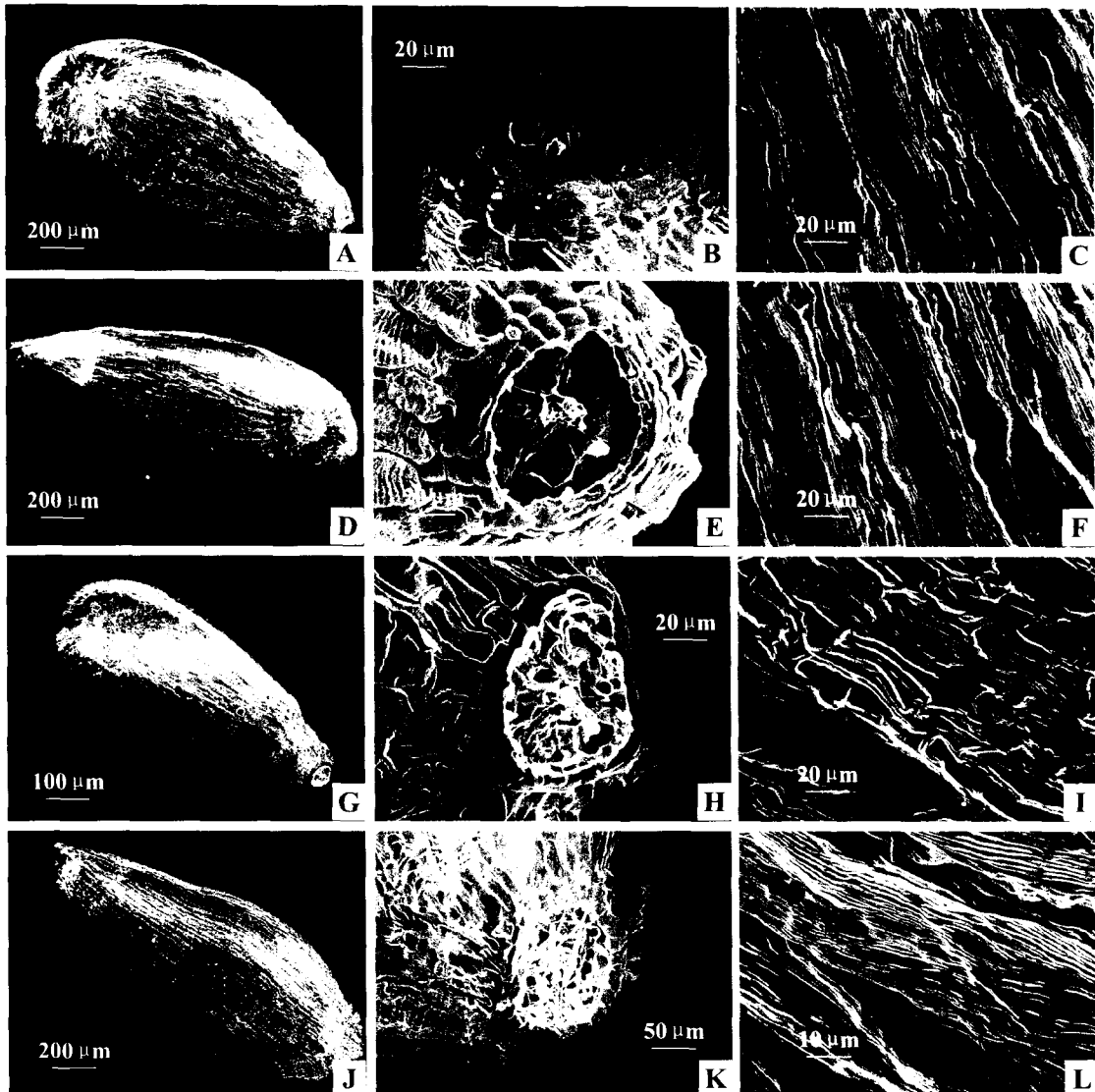
瘦果长倒卵形,姜黄色,不弯曲,略扁;顶端具小喙状突起,衣领状环不发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长 1.16~1.89 mm,宽 0.43~0.62 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面粗糙;扫描电镜具不规则皱褶纹饰(图 1a:G~I)。

2.4 戈壁绢蒿 *S. nitrosum* var. *gobicum* (Krasch.) Y. R. Ling

瘦果倒长卵形,灰褐色,不弯曲,略扁;顶端具小喙状突起,衣领状环发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长 1.86~2.39 mm,宽 0.63~0.65 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面具纵条纹纹饰;扫描电镜下纵条纹明显,搓板状,纵条纹赤道处宽 43.71~79.69 μm,条纹之间的缝较明显,其上又具较为均匀线状次级结构(图 1a:J~L)。

2.5 沙湾绢蒿 *S. sawannense* Y. R. Ling et C. J. Humphries

瘦果倒卵形,姜黄色至灰褐色,不弯曲,略扁;顶端具小喙状突起,衣领状环发达,环中央的花柱残留



A ~ C, 三裂叶绢蒿; D ~ F, 大头三裂叶绢蒿; G ~ I, 草原绢蒿; J ~ L, 戈壁绢蒿
A ~ C, *S. junceum*; D ~ F, *S. junceum* var. *macrocladum*; G ~ I, *S. schrenkianum*; J ~ L, *S. nitrosum* var. *gobicum*

图 1a 电镜下的果实微形态特征

Fig. 1a Characteristics of fruit under SEM

物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长1.66 ~ 2.11 mm,宽0.30 ~ 0.43 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面具纵条纹纹饰;扫描电镜下纵条纹略呈搓板状,赤道处纵条纹赤道处宽43.36 ~ 79.28 μm ,条纹之间的缝隙浅或不明显,其上皱褶次级结构不发达(图1b;M ~ O)。

2.6 蚰蒿 *S. cinum* (Berg. et Poljak.) Poljak.

瘦果倒卵形,姜黄色,不弯曲,略扁;顶端具喙状突起,衣领状环不发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长1.56 ~ 2.23 mm,宽0.53 ~ 0.87 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面粗糙;扫描电镜具不规则皱褶纹饰(图1b:

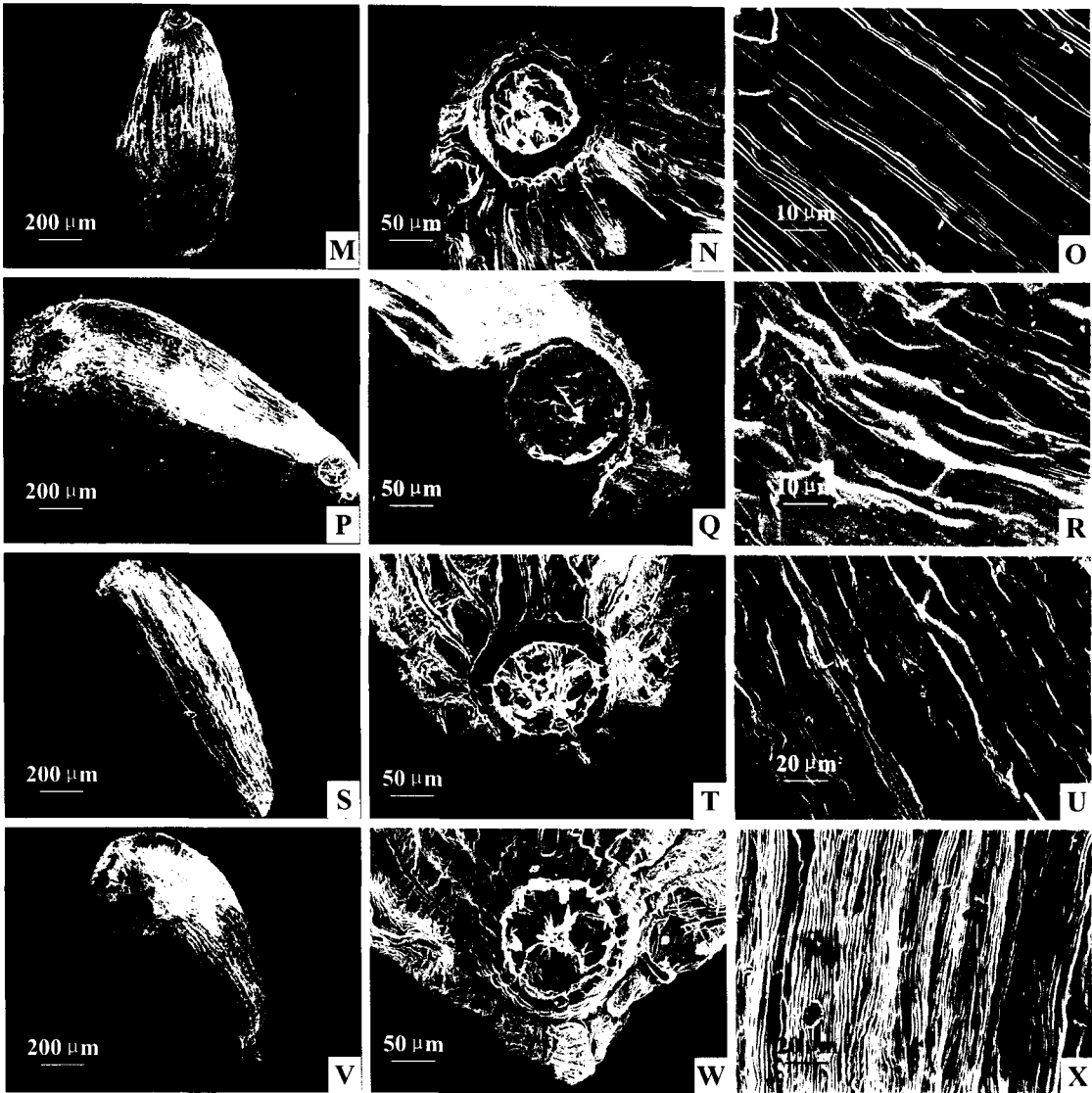
P ~ R)。

2.7 白茎绢蒿 *S. terrae-albae* (Krasch.) Poljak.

瘦果倒长卵形,姜黄色至灰褐色,不弯曲,略扁;顶端喙状突起不明显,衣领状环发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长1.76 ~ 2.22 mm,宽0.61 ~ 0.96 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面具粗糙或纵条纹纹饰;扫描电镜下纵条纹之间界限不明显,略呈搓板状,纵条纹赤道处宽68.12 ~ 97.01 μm ,其上皱褶次级结构不发达(图1b;S ~ U)。

2.8 民勤绢蒿 *S. minchunensa* Y. R. Ling

瘦果倒卵形,姜黄色,不弯曲,略扁;顶端喙状突



M ~ O, 沙湾绢蒿; P ~ R, 白茎绢蒿; S ~ U, 蛇蒿; V ~ X, 民勤绢蒿
M ~ O, *S. sawannense*; P ~ R, *S. terrae-albae*; S ~ U, *S. cinum*; V ~ X, *S. minchunense*

图 1b 电镜下的果实微形态特征

Fig. 1b Characteristics of fruit under SEM

起明显,衣领状环发达,环中央的花柱残留物鳞片状;果脐圆形,偏向一侧。果实长 1.28 ~ 1.51 mm,宽 0.53 ~ 0.76 mm。果实表面无光泽,解剖镜下果实表面具搓板状纹饰;扫描电镜下具搓板状纹饰,纵条纹赤道处宽 40.68 ~ 45.21 μm ,其上又具均匀的线形纵向皱褶的次级结构(图 1b: V ~ X)。

3 讨论

本研究所涉及的 8 种绢蒿属植物在果实的形状、颜色、衣领状环等方面均表现出较强的相似性,如形状绝大部分为倒卵形,颜色以姜黄色和灰褐色为主,衣领状环的发达程度在种间差异不明显等,故

分类学意义不大。

果实表面纹饰具有一定的差异,特别是次级结构。纹饰类型总体上可概括为两大类:搓板状和不规则皱褶。例如草原绢蒿 [*S. schrenkianum* (Ledeb.) Poljak] 和戈壁绢蒿 [*S. nitrosum* var. *gobicum* (Krasch.) Y. R. Ling]、白茎绢蒿 [*S. terrae-albae* (Krasch.) Poljak.] 和民勤绢蒿 (*S. minchunense* Y. R. Ling) 之间均具有不同的果实表面纹饰,草原绢蒿和白茎绢蒿为不规则皱褶;戈壁绢蒿和民勤绢蒿的为搓板状纹饰,且都具有均匀的线形纵向皱褶的次级结构。三裂叶绢蒿 [*S. junceum* (Kar. et Kir.) Poljak.] 及其变种大头三裂叶绢蒿 [*S. junceum* var.

macrocladium (Poljak.) Ling et Y. R. Ling] 具有搓板状纹饰, 且二者的相似程度极高, 这表明二者具有非常近的亲缘关系。根据前人对绢蒿属的姐妹属——蒿属 (*Artemisia*) 果实形态特征研究的报道, 蒿属种子形态多呈球形、长卵形及棒状等, 表面纹饰多数是呈搓板状的纵纹^[12-15], 这进一步说明了蒿属和绢蒿属有着很近的亲缘关系。

绢蒿属植物类群具有非常相似的外部性状, 且性状之间连续性较强, 有时又有性状的交叉情况。如基部叶和中部叶叶裂的种间变异、花序的紧凑和舒展程度、分枝的长短等性状, 在现有的绢蒿属分类系统中描述比较模糊, 种间界限不清晰, 所以在实际标本鉴定中, 不易准确把握“种”概念的尺度, 错误鉴定的情况比较频繁。因此, 补充和丰富绢蒿属植物类群的微观分类性状很有必要。

参考文献:

- [1] 林有润. 中国植物志(76卷, 第2分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1991. 253-289.
- [2] 刘瑛心. 中国沙漠植物志(第3卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1992. 266-305.
- [3] 安争夕. 新疆植物志(第5卷)[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999. 189-209.
- [4] 牛忠磊, 贺学礼, 孙会忠. 中国菊科绢蒿属植物叶表皮特征观察[J]. 西北植物学报, 2006, 26(12): 2417-2422.
- [5] Crow G E. The systematic significance of seed morphological in *Sagina* (Caryophyllaceae) under SEM[J]. *Brittonia*, 1979, 31(1): 52-63.
- [6] Maroder H, Prego I, Maldonado S. Histochemical and ultrastructural studies on *Salix able* and *S. matsudana* seeds[J]. *Trees: Structure and Function*, 2003, 17(3): 193-199.
- [7] 孙成仁. 五味子属植物种子形态特征及其分类学意义[J]. 云南植物研究, 2006, 28(4): 383-393.
- [8] 赵佐成, 周明德, 罗定泽, 沈国坤, 侯鑫. 中国荞麦属果实形态特征[J]. 植物分类学报, 2000, 38(5): 486-489.
- [9] 马骥, 王勋陵, 赵松岭. 骆驼蓬属种子微形态及其生态学与分类学意义[J]. 武汉植物学研究, 1997, 15(4): 323-327.
- [10] 蒲高忠, 刘启新. 滇芎属与瘤果芹属果实表面微形态特征及其分类学意义[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(3): 1-6.
- [11] 中国科学院植物研究所. 杂草种子图说[M]. 北京: 科学出版社, 1980. 200-226, 331-341.
- [12] 马骥, 李俊祯, 孔红. 我国沙区6种蒿属植物的种子微形态特征[J]. 中国沙漠, 2002, 22(6): 586-590.
- [13] 李雪华, 刘志民, 蒋德明, 李晓兰, 阎巧玲. 七种蒿属植物种子重量形状及萌发特性的比较研究[J]. 生态学杂志, 2004, 23(5): 57-60.
- [14] 马骥, 李俊祯, 晁志, 张宏伟, 刘传明. 64种荒漠植物种子微形态的研究[J]. 浙江师范大学学报, 2003, 26(2): 109-115.
- [15] 马骥, 李新荣, 李俊祯, 张景光. 西北荒漠区6种珍稀濒危植物的种子微形态特征[J]. 中国沙漠, 2005, 25(3): 275-280.