



DOI:10.14188/j.ajsh.2018.06.008

吉林省9种野生蒲公英属植物的形态特征比较研究

金英花^{1,2}, 全雪丽², 金洙哲²

- (1. 延边大学 长白山生物资源与功能分子教育部重点实验室, 吉林 延吉 133002;
2. 延边大学 农学院, 吉林 延吉 133002)

摘要: 蒲公英属植物是菊科的多年生草本, 全株具有白色乳状汁液, 有清热、解毒、散结、利尿的功能, 具有较高的药用价值。本研究通过实地调查和查阅植物标本对吉林省9种野生蒲公英属植物做形态比较研究, 根据种间形态差异绘制植物形态素描图和制定植物检索表。研究结果表明, 吉林省9种野生蒲公英属植物中, 根据花色和叶面有无斑点可分辨白花蒲公英和斑叶蒲公英, 外层苞片有无角状突起可分辨华蒲公英与蒲公英, 外层总苞片形状不同可分辨出长春蒲公英与东北蒲公英, 异苞蒲公英与亚洲蒲公英。其中我国特产蒲公英属植物有异苞蒲公英、斑叶蒲公英、长春蒲公英三种。

关键词: 蒲公英属; 形态比较; 手绘素描; 植物检索表
中图分类号: Q949.783 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-3491(2018)06-0518-07

Comparison of morphological characteristics for 9 species of wild *Taraxacum* plants in Jilin province

JIN Yinghua^{1,2}, QUAN Xueli², JIN Zhuzhe²

- (1. Key Laboratory of Natural Resources of Changbai Mountain & Functional Molecules, Ministry of Education, Yanbian University, Yanji 133002, Jilin, China; 2. Agricultural College of Yanbian University, Yanji 133002, Jilin, China)

Abstract: The plants of the genus *Taraxacum* are perennial herbs of the Compositae, and whole plant has white milk juice, which have the functions of heat-clearing, detoxifying, dispersing and diuresis. Therefore, it has high medicinal value. The comparative study of 9 species of wild *Taraxacum* plants in Jilin province was conducted through field investigation and plant specimens, and freehand sketching plants and making plant key for 9 *Taraxacum* plants according to interspecific morphological differences. The results showed that it can be distinguished from *Taraxacum leucanthum* and *T. variegatum* according to the flower color and foliage spots; the outer layer of bracts from *T. borealisinense* and *T. mongolicum* can be distinguished. *T. junpeianum*, *T. ohwianum*, *T. heterolepis* and *T. asiaticum* can be distinguished by shape of outer phyllary. Among them we can find three endemic plants of China, they are *T. heterolepis*, *T. variegatum* and *T. junpeianum*.

Key words: genus *Taraxacum*; morphological comparison; freehand sketch; plant key

收稿日期: 2018-07-18 修回日期: 2018-11-06
作者简介: 金英花(1982-), 女, 副教授, 主要从事长白山山区野生植物的生态特性及人工繁殖研究。E-mail: yhuajin@ybu.edu.cn
基金项目: 长白山生物资源与功能分子教育部重点实验室(延边大学)开放基金项目(NRFM201702); 延边大学青年基金项目(延大科合字2017第28号)

引用格式: Jin Y H, Quan X L, Jin Z Z. Comparison of morphological characteristics for 9 species of wild *Taraxacum* plants in Jilin province [J]. Biotic Resources, 2018, 40(6): 518-524.
金英花, 全雪丽, 金洙哲. 吉林省9种野生蒲公英属植物的形态特征比较研究[J]. 生物资源, 2018, 40(6): 518-524.

0 引言

蒲公英属(*Taraxacum* F. H. Wigg.)是菊科(Asteraceae Bercht. & J. Presl)中较大的属之一,隶属于舌状花亚科(Cichorioideae Kitam.),全世界有2 000余种,有79种记录在中国植物数据库全库中,主要来自黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西等省区^[1]。吉林省蒲公英属植物有17种1变种^[2]。蒲公英属植物广泛生长在山坡草地、田野、路边、河滩等中、低海拔地区。它有很强的适应能力,既能生长于严寒、酷热的环境中,又能抵抗干旱,潮湿等不利的生长条件,并且再生能力极强^[3]。蒲公英属植物大都整株光滑、一般株高10~25 cm,根深且长,呈黄棕色^[4],叶狭倒披针形、倒披针形、卵状披针形等,存在不规则深裂,叶比花径长或等长,结果时伸长,舌状花大多为鲜黄色,有少数为白色,瘦果倒披针形褐色,冠毛白色或污白色^[5]。

蒲公英属植物具有较高的药用价值,全株皆可入药,每100 g蒲公英(鲜重)含总糖38.98 g,具有增强免疫力,调节肿瘤等作用的多糖含量约占14.91%^[6]。对蒲公英属植物有很多药理特性及免疫调节方面的研究。蒲公英属植物对溶血性链球菌等有一定的杀菌作用^[7,8]。Kim等^[9]对蒲公英的嫩叶提取物进行了研究,结果表明蒲公英属植物有很好的抗炎效果。蒲公英属植物的根系中含有多种三萜醇^[10],具有抗癌能力^[11]。蒲公英属植物中还含有一定量的黄酮类物质,可以降低心肌耗氧量,使脑血管、冠脉流量增加,还有增加机体免疫力、软化血管、降低血糖、血脂等作用^[6]。体外实验表明^[12],蒲公英属植物在抗氧化和防衰老,消除体内自由基方面也有很大的效用。蒲公英属植物同样具有食用价值。蒲公英属植物成为人们喜爱的一种野菜,不但可以用于炒菜烹饪,而且许多国家还把蒲公英属植物制成饮料、糕点和糖果等保健食品^[13]。蒲公英根粉、蒲公英咖啡、蒲公英糕点、蒲公英葡萄酒和蒲公英饮料等,都受到人们的欢迎。蒲公英属植物还具有观赏价值。蒲公英属植物春秋都开花,并且绿的早、枯萎的晚,成为了园林中的后起之秀,具有独特的风姿,给园林增添了无限的风采^[14]。

因蒲公英属的植物具有较高的药用价值、食用价值和观赏价值,人们大量采摘野生蒲公英属植物导致部分种群数量日益减少,甚至濒临灭绝。为了保护吉林省野生蒲公英属植物的生物多样性和选育优良的蒲公英属植物品种,本文通过对吉林省各地区9种野生蒲公英属植物的叶子、花、瘦果等形态特

征进行比较分析,并制作植物检索表供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

实验材料为2012年5月到2017年6月在吉林省松原、白城、长春、安图、和龙、延吉、龙井等地区采集的野生蒲公英属植物7种和1964年至1983年间采集于吉林省各地区,并保存在延边大学农学院植物标本馆内的蒲公英属植物标本3种,共10种不同的野生蒲公英属植物(表1)。

1.2 方法

1.2.1 鉴定种类及形态素描图的绘制

将采集的野生蒲公英属植物整理好,记录花果期,制作标本,并编号记录。将植物制成标本可更好地进行植物形态的观察,延长植物观察的时间,并选择代表性的植株各器官的不同形态绘制出每种植物素描图。

1.2.2 不同蒲公英属植物的形态特征比较及植物检索表的制作

将采集的野生蒲公英属植物和馆藏标本进行观察研究时,首先对不同种间形态特征进行识别,对于性状不易确定且不稳定的指标进行删除^[15]。选择生长性状基本相同且有代表性的植株进行性状观察,形态区分参照文献中蒲公英属植物分类要点和方法^[16],记录叶、花、种子、根等的形态性状,并制作植物检索表。

吉林省9种野生蒲公英属种类鉴定与形态特征分析参照中国植物志^[17]、东北植物检索表^[2]、东北草本植物志^[5]、长白山东北部(延边地区)野生经济植物名录^[18]、吉林省生物种类与分布^[19]、内蒙古维管植物检索表^[20]、吉林省植物图鉴^[21]、Coloured flora of Korea(Ⅱ)^[22]、New flora of Korea(Ⅱ)^[23]内蒲公英属植物特征描述信息。

2 结果与分析

2.1 吉林省野生蒲公英属种类鉴定与绘制植物线条图

把吉林省各地区的10种野生蒲公英属植物,通过东北植物检索表^[2]、东北草本植物志^[5]等地方植物志^[18~23]分别鉴定的名称为采集名称,即华蒲公英(*T. borealisinense*)、东北蒲公英(*T. ohwianum*)、异苞蒲公英(*T. heterolepis*)、白花蒲公英(*T. leucanthum*)、蒙古蒲公英(*T. mongolicum*)、长春蒲公英(*T. junpeianum*)、红梗蒲公英(*T. erythropodium*)、戟片蒲公英(*T. asiaticum*)、狭戟片蒲公英(*T. asiat-*

icum var. lonchophullum)及硷地蒲公英(*T. borealisinense*)。但中国植物志^[17]对蒲公英属的重新命名和归类中,这些植物的命名有几种已被更换如下,① 硷地蒲公英的形态特征等与华蒲公英极为相似,现已被归属为华蒲公英(*T. borealisinense*);② 红梗蒲公英和斑叶蒲公英的叶均有紫色斑点,总苞片特征相似,且产地一致,归属为斑叶蒲公英(*T. variegatum*);③ 蒙古蒲公英改称蒲公英;④ 戟片蒲公英改称亚洲蒲公英,狭戟片蒲公英为亚洲蒲公英的一个变种;⑤ 长春蒲公英虽没被纳入中国植物志,但因东北及内蒙古植物志多数记载此种,所以本文保留此种。

因此本研究表明,这10种蒲公英属植物最终鉴定为9种(表1,图1),华蒲公英(*T. borealisinense*)、东北蒲公英(*T. ohwianum*)、异苞蒲公英(*T. heterolepis*)、白花蒲公英(*T. leucanthum*)、蒲公英(*T. mongolicum*)、长春蒲公英(*T. junpeianum*)、斑叶蒲公英(*T. variegatum*)、亚洲蒲公英(*T. asiaticum*)及亚洲蒲公英的变种(*T. asiaticum* var. *lonchophullum*)。其中3种为我国特产蒲公英属植物,即为异苞蒲公英(*T. heterolepis*)、长春蒲公英(*T. junpeianum*)、斑叶蒲公英(*T. variegatum*)^[19]。上述9种蒲公英属的植物形态素描图是以数十种同种个体中,选择最能代表其形态特征的植株,绘制植物线条图,以便更准确鉴定和比较分析(图1)。本研究中的9种蒲公英属植物手绘图均由延边大学农学院金洙哲教授绘制并提供。

2.2 吉林省野生蒲公英属植物形态特征比较

吉林省9种蒲公英属植物的鉴定主要通过叶、花和瘦果的形态差异,因此根据其形态特点可研究制定蒲公英属的检索表。通过不同蒲公英属植物的花葶颜色及是否有绒毛,花苞的区外层苞片是否有突起及反转还是伏贴,舌状花的颜色、边缘条纹等。此外不同种类间叶子的形态、两面有无绒毛及瘦果形状、颜色等特征进行比较(表2),检索表如下:

由表2和蒲公英属植物检索表可知,只有白花蒲公英的舌状花为白色,其余都为黄色。通过叶子表面的紫色斑点即可辨别斑叶蒲公英,且斑叶蒲公英的花葶为鲜紫红色。蒲公英与华蒲公英的相同之处为外层总苞片为卵状披针形,蒲公英的叶裂片间有明显的角状突起,而华蒲公英没有;叶裂片夹生小裂片或齿,且外层总苞片为宽卵形的有长春蒲公英与东北蒲公英。长春蒲公英较小,东北蒲公英较大;外层总苞片为狭卵状披针形的,有三种。总苞片直立,叶宽为1~2 mm的为亚洲蒲公英的变种,叶子较宽的为亚洲蒲公英。而外层总苞片紧贴反折的为异苞蒲公英。

3 讨论与结论

形态学的研究比较是植物学分类比较常用的方法之一,这种方法也同样适用蒲公英属植物。目前区分不同蒲公英属,主要集中在对多个形状的比较研究,大致为对叶子形状,花色,花葶和瘦果等的综

表1 吉林省9种野生蒲公英属植物的种类信息
Table 1 Information of 9 species of wild *Taraxacum* in Jilin province

标准名称 ¹	采集名称 ²	采集地点	采集时间
华蒲公英(<i>T. borealisinense</i>)	华蒲公英	延吉	2017.05
		白城	2013.06
	硷地蒲公英(<i>T. borealisinense</i>)	四平	1979.09
东北蒲公英(<i>T. ohwianum</i>)	东北蒲公英	延吉 和龙	2017.05 2012.05
异苞蒲公英(<i>T. heterolepis</i>)	异苞蒲公英	延吉	2017.05
白花蒲公英(<i>T. leucanthum</i>)	白花蒲公英	安图	2012.05
		龙井	2015.04
蒲公英(<i>T. mongolicum</i>)	蒙古蒲公英	安图	2017.06
长春蒲公英(<i>T. junpeianum</i>)	长春蒲公英	长春南湖	1983.06
斑叶蒲公英(<i>T. variegatum</i>)	红梗蒲公英(<i>T. erythropodium</i>)	松原	2017.06
		白城	1980.09
亚洲蒲公英(<i>T. asiaticum</i>)	戟片蒲公英	汪清	2014.06
亚洲蒲公英变种(<i>T. asiaticum</i> var. <i>lonchophullum</i>)	狭戟片蒲公英	延吉	1964.05

注:¹参考中国植物志鉴定的植物名称;²参考东北三省及内蒙古植物志等地方植物志后鉴定的植物名称
Note:¹ named by the Flora Reipublicae Popularis Sinicae; ² named by the Flora of Northeast China and Inner Mongolia

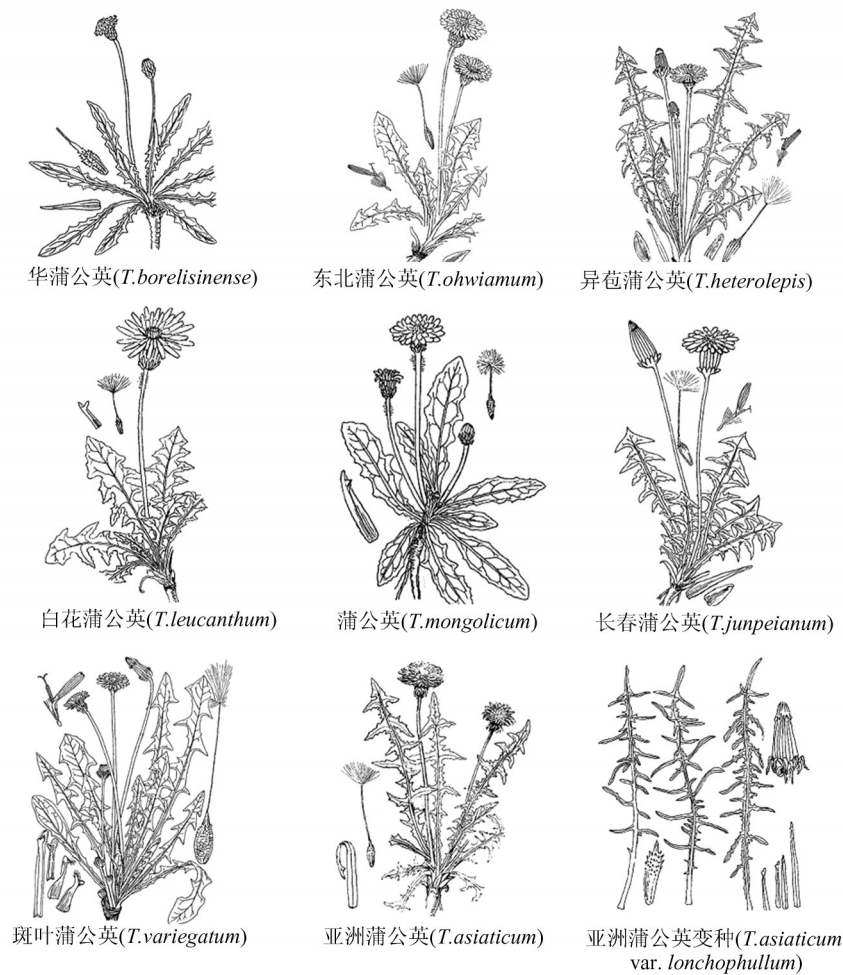


图1 吉林省9种野生蒲公英属植物形态素描图

Fig. 1 Freehand sketch of 9 species of wild *Taraxacum* plants in Jilin province

蒲公英属 *Taraxacum* F. H. Wigg.

1. 舌状花白色;外层总苞片具明显的角状突起……………①白花蒲公英(*T. leucanthum*)
1. 舌状花黄色,稀淡黄色
 2. 叶表面有黑紫色斑点
 3. 花葶及叶柄均为鲜紫红色,外层苞片披针形……………②斑叶蒲公英(*T. variegatum*)
 2. 叶表面无紫斑
 4. 叶裂片间不夹生小裂片或齿
 5. 外层总苞片卵状披针形
 6. 外层总苞片具明显角状突起……………③蒲公英(*T. mongolicum*)
 6. 外层总苞片无角状突起……………④华蒲公英(*T. borealisinense*)
 4. 叶裂片夹生小裂片或齿
 7. 外层总苞片宽卵形
 8. 植株小型,叶长5~10 cm,顶裂片三角型……………⑤长春蒲公英(*T. junpeianum*)
 8. 植株大型,叶长10~30 cm,顶裂片菱状三角型……………⑥东北蒲公英(*T. ohwianum*)
 7. 外层总苞片狭卵状披针形
 9. 外层总苞片直立,叶顶裂片三角状戟形……………⑦亚洲蒲公英(*T. asiaticum*)
 - (⑦a. 亚洲蒲公英变种 var. *lonchophyllum*,叶裂片狭,宽1~2 mm,先端尖)
 9. 外层总苞片紧贴反折,叶顶裂片三角型……………⑧异苞蒲公英(*T. heterolepis*)

表2 吉林省野生蒲公英属植物形态特征比较
Table 2 Comparison of morphological characteristics for wild *Taraxacum* in Jilin province

种名	叶		花			花果期	种子	
	小裂片或齿	形态	花葶	形态	颜色		瘦果	冠毛
华蒲公英 (<i>T. borealisinense</i> Kitam.)	无	倒卵状披针形,长2~12 cm,顶裂片长戟状三角形	1至数个,高5~20 cm	总苞长8~12 mm,无角状突起,舌片长约8 mm	黄色 稀白色	5~9月	淡褐色,长3~4 mm,上部有刺状突起	白色 长5~6 mm
东北蒲公英 (<i>T. ohwianum</i> Kitam.)	无	倒披针形,长10~30 cm,顶端裂片菱状三角形	多数 高10~20 cm	总苞长13~15 mm;外层总苞片伏贴,长6~7 mm,无角状突起	黄色	4~5月	麦秆黄色,长3~3.5 mm,上部有刺状突起	污白色 长8 mm
异苞蒲公英 (<i>T. heterolepis</i> Nakai et Koidz. ex Kitag.)	有	倒披针形,长10~25 cm,顶端裂片三角形	高10~15 cm	总苞长13 mm;外层总苞片披针形	黄色	4~6月	倒圆锥形褐色 长4.5 mm	白色,淡褐色 长5~7 mm
白花蒲公英 (<i>T. leucanthum</i> (Ledeb.) Ledeb.)	无	线状披针形,长3~5 cm,顶裂片(狭)三角形	1至数个 长2~6 cm	总苞长9~13 mm,外总苞片卵状披针形	白色 稀淡黄色	4~6月	倒卵状长圆形 枯麦秆黄色 长4 mm	黄色污,白色 长4~5 mm
蒲公英 (<i>T. mongolicum</i> Hand.-Mazz.)	有	倒卵状倒披针形 长4~20 cm,顶端裂片三角形	1至数个 高10~25cm	总苞长12~14 mm,总苞片卵状披针形 长8~10 mm 有角状突起	黄色 长约8 mm		倒卵状披针形 暗褐色 长约4~5 mm	白色 长约6 mm
长春蒲公英 (<i>T. junpeianum</i> Nakai.)	有	舌状,长5~10 cm,顶裂片小	多数	总苞长14 mm,长7 mm,背部有角状突起	黄色 长15 mm	4~5月	长圆形 红色 长3 mm	白色 长6 mm
斑叶蒲公英 (<i>T. variegatum</i> Kitag.)	无	长圆状倒披针形,有黑紫色斑点,顶裂片三角形或长椭圆形	花期与叶等长 鲜红紫色	总苞长15~17 mm,背部有小角状突起	深黄色 长3~4 cm	6~8月	狭倒卵形 长4 mm 淡褐色	白色 长7 mm
亚洲蒲公英 (<i>T. asiaticum</i> Dahl.)	有	(狭)倒披针形,长10~16 cm,顶裂片三角状戟形	数个,超出叶或与叶近等长	总苞长1.2 cm,外层直立或反卷,背部有短角状突起	淡黄色, 黄色 长3.5 cm	5~7月	淡褐色 长约4 mm	白色 长6~7 mm
亚洲蒲公英变种 (<i>T. asiaticum</i> var. <i>lonchophyllum</i> Kitag.)	有	(狭)倒披针形 宽1~2 mm		同亚洲蒲公英				

合比较。集中调查蒲公英属植物的每个特征进而确定蒲公英属植物的种类^[24]。但是由于其所需调查的特征太多加大了识别难度,并且有些性状特征是在调查过程中舍弃的。如植物志中描述叶的浅

裂、夹生裂片、深裂、叶基部紫色等形态特征,在有些植株中具备,但在有些植株中并不具备,而且叙述都是相比较而言的,不是共性的特征,这些特征应该最开始就将其去掉^[25]。本次实验主要通过观察这些蒲公英属植物的形态,比较其异同点,去掉那些在不同时期下无法辨别的一些不稳定性状,找出能直接辨别出某种蒲公英属的一种或两种形态特征。通过对实验材料反复进行观察,并且记录性状,比对其不同种间的异同,最终确定出便于区分且具有代表性的蒲公英属的一些形态指标^[26]。

本研究通过实地调查和馆藏植物标本对吉林省内9种野生蒲公英属植物种类进行形态比较研究,即白花蒲公英、华蒲公英、东北蒲公英、斑叶蒲公英、异苞蒲公英、蒲公英、长春蒲公英、亚洲蒲公英及亚洲蒲公英变种。其中我国特产蒲公英属植物有异苞蒲公英、长春蒲公英、斑叶蒲公英三种。形态分析是侧重于找出每种蒲公英与众不同的某一种或几种性状,通过这一种性状来确定其种类,分辨种间差别,在这9种蒲公英属的鉴别时可重点观察以下几处形态特征,白花蒲公英根据其花色为白色来识别;蒲公英其叶子颜色较为鲜艳为嫩绿色;斑叶蒲公英的叶面有斑点且其花葶颜色为鲜红紫色;亚洲蒲公英与其变种的叶子形态特点较为明显区别于其他种,叶子为狭卵状披针形且总苞片直立;长春蒲公英外层总苞片反卷,呈宽卵形且植株较小;东北蒲公英外层总苞片伏贴;异苞蒲公英外层总苞片紧贴反折,且呈狭卵状披针形等等。这样只用观察植株的某一种或两种特征便可轻易的确定蒲公英属植物,高效且便捷。但是这种分类方法也同样存在不足,由于只用观察一种性状,存在一定的偶然性,并且随着植物的变异及地域的不同等等因素,造成分类的不确定性。

参考文献

- [1] Lin Y R, Ge X J. Flora of China [M]. Beijing: Science Press, 1990: 10-74.
林有润,葛学军. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社, 1999: 10-74.
- [2] Fu P Y. Clavis Plantarum Chinae Boreali-Orientalis [M]. Beijing: Science Press, 1995: 726-731.
傅佩云. 东北植物志检索表[M]. 北京:科学出版社, 1995: 726-731.
- [3] Dan C C. Research for health value of *Taraxacum mongolicum* [J]. Heilongjiang Science and Technology Information, 2010, (17): 42.
单程程. 蒲公英保健价值的研究与发展[J]. 黑龙江科技信息, 2010, (17): 42.
- [4] Zou R J. Morphological identification and high yield cultivation of *Taraxacum mongolicum* [J]. Plant Doctor, 2016, 29(6): 50-52.
邹仁君. 蒲公英形态识别及其丰产栽培技术[J]. 植物医生, 2016, 29(6): 50-52.
- [5] Li J Y. Herb. Pl. Northeast China [M]. Beijing: Science Press, 2004: 377-392.
李冀云. 东北草本植物志(第九卷)[M]. 北京:科学出版社, 2004: 377-392.
- [6] Gu L P, Wang L, Zhang M, et al. Nutritive value and development prospect of taraxacum [J]. Vegt. of Jilin, 2013, (4): 13-14.
谷丽伟,王丽,张海,等. 蒲公英的营养价值及其开发利用前景[J]. 吉林蔬菜, 2013, (4): 13-14.
- [7] Park C M, Jin H S, Min K H, et al. TOP 1 and 2, *Taraxacum officinale* polysaccharide, inhibit LPS stimulated inflammatory mediators via the NF-B and Akt inactivation in RAW 264.7 cells [J]. FASEB J, 2011, 25 (3): 595.
- [8] Lin Q S. Chemical composition of Chinese herbal medicine [M]. Beijing: Science Press, 1977: 311.
林启寿. 中草药成分化学[M]. 北京:科学出版社, 1977: 311.
- [9] Kim H M, Sin H Y, Lim K H, et al. *Taraxacum officinale* inhibits tumor necrosis factor alpha production from rat astrocytes [J]. ImmunopharmImmunot, 2000, 22 (3): 519-530.
- [10] Wu Y L, Piao H S. Pharmacological research progress of *Taraxacum mongolicum* [J]. Lishizhen Medicine and Materia Medica Research, 2004, 15(8): 519-520.
吴艳玲,朴惠善. 蒲公英的药理研究进展[J]. 时珍国医国药, 2004, 15(8): 519-520.
- [11] Tang M X, Wang F, Wang T. Present situation of exploitation and application prospect of *Taraxacum mongolicum* [J]. Qinghai Prataculture, 2015, 24(1): 39-47.
唐美霞,王福,王涛. 蒲公英利用现状及开发前景的探讨[J]. 青海草业, 2015, 24(1): 39-47.
- [12] Hu C, Kitts D D. Antioxidant, prooxidant, and cytotoxic activities of solvent-fractionated dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extracts *in vitro* [J]. J Agric Food Chem, 2003, 51: 301-310.
- [13] Xiao M, Yang J, Cao Y H. Nutritional value of dandelion and its exploitation and utilization [J]. Food and Nutrition in China, 2005, (4): 47-48.
肖玫,杨进,曹玉华. 蒲公英的营养价值及其开发利用[J]. 中国食物营养, 2005, (4): 47-48.
- [14] Yu B J. Nutritional and medicinal value of dandelion and its exploitation and utilization [J]. Teaching of Forestry Region, 2007, (10): 124-125.

- 于伯健. 蒲公英的营养与药用价值及开发和利用[J]. 林区教学, 2007, (10): 124-125.
- [15] Yuan C Q. Herbage demonstration and species identification of dandelion[J]. Chinese Wild Plant Resources, 2001, 20(3): 6-8, 17.
- 袁昌齐. 蒲公英的本草考证和种类鉴定[J]. 中国野生植物资源, 2001, 20(3): 6-8, 17.
- [16] Ma Y Q, Fu X Q, Chen S. Fl. of inner Mongolia(2nd edi.) [M]. Huhehaote: Inner Mongolia People's Publishing House, 1992: 12.
- 马毓泉, 富象乾, 陈山. 内蒙古植物志(第二版)第四卷[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1992: 12.
- [17] Flora Reipublicae Popularis Sinicae[EB/OL] [2018-05-01]. <http://free.plantphoto.cn/list.aspx>.
- 中国植物志-电子版[EB/OL] [2018-05-01]. <http://free.plantphoto.cn/list.aspx>.
- [18] Li C G, Wang Y M. Wild economic plants in northeast Changbai mountain(Yanbian) [M]. Yanji: Press by agricultural regionalization office of Yanbian, Jilin Prov, 1985: 168-169.
- 李春光, 王永明. 长白山东北部(延边地区)野生经济植物名录[M]. 延吉: 吉林省延边朝鲜族自治州农业区划公司印, 1985: 168-169.
- [19] Ju C, Gao W, Wang K Y. Biological resources and distribution of Jilin [M]. Changchun: Northeast Normal University press, 1997. 10:261-262.
- 具诚, 高玮, 王魁颐. 吉林省生物资源与分布[M]. 长春: 东北师范大学出版社, 1997: 261-262.
- [20] Zhao Y Z, Zhao L Q. Key to the vascular plants of inner Mongolia [M]. Beijing: Science Press, 2014: 241.
- 赵一芝, 赵利清. 内蒙古维管植物检索表[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 241.
- [21] Editorial board of flora of Inner Mongolia. Plants name of Jilin [M]. Huhehaote: Inner Mongolia People's Publishing House, 1981: 336-337.
- 内蒙古植物志编委会. 吉林省植物名鉴[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1981: 336-337.
- [22] Tchangbok Lee. Coloured flora of Korea(II) [M]. Seoul Korea: Xiangwen Press, 2003: 387-389.
- [23] Yongno Lee. New flora of Korea(II) [M]. Seoul Korea: Kyohak Press, 2006: 370-373.
- [24] Li J H, Liu Y Q, Wang L M. Research progress on genus *Taraxacum* plants [J]. Journal of Jilin Medical College, 2011, 32(3): 160-166.
- 李景华, 刘玉芹, 王黎明. 蒲公英属植物研究进展[J]. 吉林医药学院学报, 2011, 32(3): 160-166.
- [25] Ning W, Zhou D D, Li H J, *et al.* Selections core, morphological index for *Taraxacum* in Northeast China [J]. Journal of Shenyang Agricultural University, 2014, 45(1): 87-90.
- 宁伟, 周丹丹, 李海娟, 等. 东北地区蒲公英属植物核心形态指标筛选[J]. 沈阳农业大学学报, 2014, 45(1): 87-90.
- [26] Jankirschner. Dandelions in central Asia: a taxonomic revision of *Taraxacum* sec. *Leucantha* V. Soest [J]. Preslia, 2006, 78: 27-65.

□