

内蒙古荒漠区药用种子植物区系研究

杨锋¹, 郭建英^{2*}, 赵学勇³, 李锦荣², 杨雅楠¹

(1. 内蒙古农业大学沙漠治理学院, 内蒙古 呼和浩特 010019; 2. 水利部牧区水利科学研究所, 内蒙古 呼和浩特 010019; 3. 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要:【目的】探讨内蒙古荒漠区药用种子植物基本组成, 区系特征, 起源及演化过程。【方法】通过查阅资料和野外实地调查相结合的方法, 运用植物区系地理学的基本原理对内蒙古荒漠区药用种子植物区系特征进行统计分析。【结果】内蒙古荒漠区药用种子植物有66科, 190属, 285种; 其中被子植物有63科, 186属, 279种。表征科是胡颓子科、香蒲科、麻黄科、列当科、柽柳科、黑三棱科。优势科是包含10种及10种以上的科。区系在科一级以世界分布型为主, 属一级以温带分布型为主。【结论】内蒙古荒漠药用植物中被子植物占绝对优势, 荒漠药用植物多为早生的草本、灌木, 适应环境能力强, 同时也存在很少部分湿生或沼生植物。荒漠地区生存环境恶劣, 植物种系分化程度低。区系具有明显的温带性质, 在一定程度上本土为发源地, 地理联系广泛, 并且与热带有一定的亲缘关系。

关键词: 荒漠区; 药用植物; 地理区系

中图分类号: S812 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-5500(2023)05-0091-08

DOI: 10.13817/j.cnki.cycp.2023.05.012



荒漠是我国北方重要的生态系统类型之一, 约占中国陆地总面积的1/5, 是构建中国北方绿色生态屏障、落实“一带一路”战略和建设生态文明建设的重要基础资源。荒漠植物具有防风固沙、维持生态系统稳定等重要功能, 并为人类提供药材、燃料、饲料、肥料以及其他产品, 也是荒漠生态系统的核心构件。多年来不同学者关于荒漠植物区系的研究主要集中在荒漠种子植物区系的特征分析及基本特点、荒漠植物的生态、荒漠植物的多样性等方面^[1-7], 而对荒漠区药用种子植物区系的研究较少。植物区系是一定区域所有植物种类、属、科的总和, 它们是植物界在一定的自然地理条件下, 特别是自然历史条件综合形成作用下发展演化的结果^[8]。刘瑛心^[9]对我国沙漠地区植物区系进行研究并分析了沙漠地区植物区系的发生与形

成, 对我国沙漠地区植物种类进行了系统性整理^[10-12]。

本研究基于对内蒙古荒漠区药用植物实地调查、查阅文献、统计分析, 运用植物区系地理学基本原理和方法, 探讨内蒙古荒漠区药用种子植物的区系特征, 起源及演化过程。以期对内蒙古荒漠区植物资源的开发利用, 对荒漠经济产业的资源选择等提供一定的理论依据。

1 材料和方法

研究采用资料查阅和野外实地调查相结合的办法, 对研究区药用种子植物区系特征进行系统的分析。

1.1 研究区概况

研究区为内蒙古境内的荒漠地区, 主要包括戈壁、沙漠、沙地和荒漠草原。戈壁位于内蒙古西部阿拉善地区; 沙漠包括巴丹吉林、腾格里、乌兰布和、库布其4大沙漠; 沙地包括毛乌素、浑善达克、科尔沁3大沙地; 荒漠草原主要位于阴山以北蒙古高原中部和阴山以南鄂尔多斯高原的中西部、河套平原的大部、东阿拉善的部分地区。荒漠区常年有风, 特别在西部

收稿日期: 2022-08-08; 修回日期: 2023-01-13

基金项目: 国家科技基础资源调查专项: 中国荒漠主要植物群落调查(2017FY100206)

作者简介: 杨锋(1995-), 男, 山西大同人, 硕士研究生。

E-mail: 1921375839@qq.com

*通信作者。E-mail: guojianying1980@163.com

地区,风沙流的运动较为频繁。土壤从东北向西南依次为栗钙土地带、灰钙土地带、风沙土地带和灰棕漠土地带,气候以温带大陆性气候为主,年降水量由东北向西南逐步减少,为40~350 mm,年平均降水量不足200 mm。

1.2 研究数据来源

数据来源野外调查及标本采集,同时对相关文献^[10-17]进行整理,并结合当地植物标本馆对研究区药用种子植物进行鉴别确定。野外实地调查采用线路调查的方法,对野外植物进行记录,拍照并取样。植物鉴定以植物分类学为基础,以植物繁殖器官和营养器官的特征为依据进行鉴定。

1.3 研究数据的分析

研究运用植物分类学、植物区系地理学的基本分

析方法,对研究区药用种子植物进行统计分析。区系的确定以吴征镒等^[18]对植物区系的划分为主要依据,同时结合马毓泉等^[13]对内蒙古植物的研究来确定内蒙古荒漠区药用种子植物科、属的区系。

2 结果与分析

2.1 植物的基本组成

内蒙古荒漠区药用种子植物有66科,190属,285种^[13-17],其中裸子植物3科,4属,6种,占内蒙古荒漠药用植物科属种的4.55%、2.11%、2.11%。单子叶植物11科,19属,26种,分别占内蒙古荒漠药用植物科、属、种的16.67%、10.00%、9.12%;双子叶植物52科,167属,253种,分别占内蒙古荒漠药用植物科、属、种的78.79%、87.89%、88.77%(表1)。

表1 内蒙古荒漠区药用种子植物大类群统计

Table1 Statistics of desert medicinal plants in Inner Mongolia

类型	内蒙古荒漠药用植物					
	科数	占比/%	属数	占比/%	种数	占比/%
裸子植物	3	4.55	4	2.11	6	2.11
被子植物	63	95.45	186	97.89	279	97.89
双子叶植物	52	78.79	167	87.89	253	88.77
单子叶植物	11	16.67	19	10.00	26	9.12

2.2 科的分析

2.2.1 科的特征分析 按照科所含的种数进行分析,含30种以上的科有1个,为菊科(Compositae);含21~30种的科也仅有1个,为蔷薇科(Rosaceae);含11~20种的科有4个,分别为毛茛科(Ranunculaceae)、豆科(Leguminosae)、唇形科(Labiatae)、玄参科(Scrophulariaceae);含6~10种的科有6个,分别为百合科(Liliaceae)、十字花科(Cruciferae)、伞形科(Umbelliferae)、茄科(Solanaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、桑科(Moraceae);含2~5种的科有29个,如鼠李科(Rhamnaceae)、石竹科(Caryophyllaceae)、堇菜科(Violaceae)等;仅含1种的科有25个,如松科(Pinaceae)、泽泻科(Alismataceae)、浮萍科(Lemnaceae)等(表2)。

优势科和表征科的数量和种类对植物区系的研究有着重要的意义,优势科是指在植物区系中种类众多,并且在植被或植物群落中起着建群作用的科^[19]。以科的大小为序,将前n科所含种数占总种数的比例

做图^[20](图1),结合表2对科进行分析。前11科占总科数比例虽然只有16.67%,种数却占到总种数的60%。由此可见菊科(Compositae)、蔷薇科(Rosaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、豆科(Leguminosae)、唇形科(Labiatae)、玄参科(Scrophulariaceae)、百合科(Liliaceae)、十字花科(Cruciferae)、伞形科(Umbelliferae)、茄科(Solanaceae)、藜科(Chenopodiaceae)这11科是荒漠区药用种子植物的优势科,也是荒漠药用种子植物的主体,对荒漠区药用种子植物的演化过程起着重要的作用。

表征科是一个地区植物区系代表性的科,确定是否是表征科不仅是在数量上占有优势,更重要是某科在该区系中的种数与该科在全世界分布的种数做对比^[19],比值越高,代表性越强。内蒙古荒漠药用植物优势科虽然所含种数较多,但是在世界植物区系种所占比例较小,代表性相对不强。将荒漠药用植物科(除单种科)与所对应的世界植物区系做对比,比值范围为0.02%~18.8%,平均值为1.46%。由此确定比

值 > 1.46% 为该区的表征科, 经过分析统计(表 4) 内蒙古荒漠药用植物表征科是胡颓子科 (Elaeagnaceae)、香蒲科 (Typhaceae)、麻黄科 (Ephedraceae Dumortier)、列当科 (Orobanchaceae)、怪柳科 (Tamaricaceae)、黑三棱科 (Sparganiaceae) (表 3)。

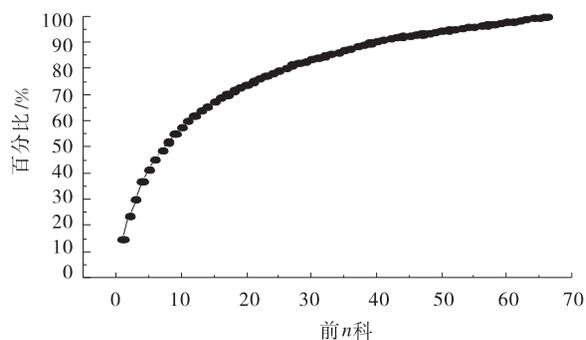


图 1 前 n 科所含种数占总种数的比例

Fig. 1 Proportion of species in the former n families to the total species

2.2.2 科的地理区系分析 按照马毓泉等^[13]对内蒙古荒漠区药用种子植物科的区系划分, 将内蒙古荒漠区药用种子植物 66 科划分为 9 个分布区(表 4)。世界

分布型有 38 科, 占总科数的 57.58%, 热带分布型有 13 科, 占总科数的 19.70%, 温带分型有 15 科, 占总科数的 22.73%。这表明在科一级水平上荒漠区药用种子植物主要是世界分布型, 此类型植物的适应能力强, 遍布范围广, 这与荒漠区的地理环境相适应, 表明了荒漠区种子药用植物主要是由第三纪、第四纪冰期中形成期分布的主体演化而来, 并且是北极植物区系的一个组成部分^[18]。其次是温带分布型包括北温带分布、北温带—南温带间断、旧大陆热带分布、温带亚洲分布 4 个类型, 内蒙古荒漠区深处大陆内部, 降水较少, 位于中高纬度的温带和寒温带, 植物多为耐旱耐寒植物, 如柏科 (Cupressaceae)、松科 (Pinaceae)、蕨藜科 (Zygophyllaceae)、胡颓子科 (Elaeagnaceae)、麻黄科 (Ephedraceae) 等, 地理位置对植物的演替发展影响深远, 体现出荒漠区药用种子植物区系的温带性质; 最后是热带分布, 包括泛热带分布、旧大陆热带分布 2 个类型, 这一类型分布表明内蒙古荒漠区药用种子植物区系与热带有一定亲缘关系。

表 2 内蒙古荒漠药用植物科的统计

Table 2 Statistics of desert medicinal plants in Inner Mongolia

科内所含种数	科数	科名
≥30 种	1	菊科 Compositae
21~30 种	1	蔷薇科 Rosaceae
11~20 种	4	毛茛科 Ranunculaceae 豆科 Leguminosae 唇形科 Labiatae 玄参科 Scrophulariaceae
6~10 种	6	百合科 Liliaceae 十字花科 Cruciferae 伞形科 Umbelliferae 茄科 Solanaceae 藜科 Chenopodiaceae 桑科 Moraceae
2~5 种	29	鼠李科 Rhamnaceae 石竹科 Caryophyllaceae 堇菜科 Violaceae 蓼科 Polygonaceae 蕨藜科 Zygophyllaceae 胡颓子科 Elaeagnaceae 大戟科 Euphorbiaceae 紫草科 Boraginaceae 罂粟科 Papaveraceae 香蒲科 Typhaceae 卫矛科 Celastraceae 麻黄科 Ephedraceae 萝藦科 Asclepiadaceae 列当科 Orobanchaceae 怪柳科 Tamaricaceae 鸢尾科 Iridaceae 旋花科 Convolvulaceae 天南星科 Araceae 牻牛儿苗科 Geraniaceae 柳叶菜科 Onagraceae 景天科 Crassulaceae 锦葵科 Malvaceae 夹竹桃科 Apocynaceae 黑三棱科 Sparganiaceae 禾本科 Gramineae 车前科 Plantaginaceae 报春花科 Primulaceae 柏科 Cupressaceae 白花丹科 Plumbaginaceae
1 种	25	松科 Pinaceae 泽泻科 Alismataceae 浮萍科 Lemnaceae 鸭跖草科 Commelinaceae 雨久花科 Pontederiaceae 兰科 Orchidaceae 檀香科 Santalaceae 苋科 Amaranthaceae 睡莲科 Nymphaeaceae 小檗科 Berberidaceae 防己科 Menispermaceae 虎耳草科 Saxifragaceae 芸香科 Rutaceae 苦木科 Simaroubaceae 远志科 Polygalaceae 藤黄科 Guttiferae 瑞香科 Thymelaeaceae 千屈菜科 Lythraceae 杉叶藻科 Hippuridaceae 锁阳科 Cynomoriaceae 龙胆科 Gentianaceae 紫葳科 Bignoniaceae 茜草科 Rubiaceae 忍冬科 Caprifoliaceae 桔梗科 Campanulaceae

2.3 属的分析

2.3.1 属的特征分析 内蒙古荒漠区药用种子植物中单种属最多, 有 137 属, 分别占总属数和总种数的 72.11% 和 48.07%, 包括骆驼蓬属 (Peganum)、白刺

属 (Nitraria)、霸王属 (Sarcozygium)、蕨藜属 (Tribulus)、藜芦属 (Veratrum) 等; 含 2~5 种的属有 50 个, 分别占总属数和总种数的 26.32% 和 43.51%, 包括怪柳属 (Tamarix)、堇菜属 (Viola)、胡颓子属 (Elaeagnus)、

表3 内蒙古荒漠药用种子植物科(除单种科)与所对应的世界植物区系科的比例

Table 3 The proportion of the families of medicinal seed plants (except monoecies) in Inner Mongolia and the corresponding flora families in the world

科名	内蒙古荒漠植物区系种数	对应世界植物区系种数	占比/%
菊科 Compositae	42	30 000	0.02
蔷薇科 Rosaceae	25	3 300	0.08
毛茛科 Ranunculaceae	19	1 900	0.10
豆科 Leguminosae	19	18 000	0.10
唇形科 Labiatae	13	3 500	0.10
玄参科 Scrophulariaceae	11	3 000	0.10
百合科 Liliaceae	10	2 000	0.11
十字花科 Cruciferae	9	3 200	0.14
伞形科 Umbelliferae	9	2 500	0.14
茄科 Solanaceae	7	2 000	0.15
藜科 Chenopodiaceae	7	1 400	0.20
桑科 Moraceae	6	1 400	0.20
鼠李科 Rhamnaceae	5	900	0.25
石竹科 Caryophyllaceae	5	1 750	0.29
堇菜科 Violaceae	5	900	0.30
蓼科 Polygonaceae	4	1 150	0.30
蒺藜科 Zygophyllaceae	4	350	0.30
胡颓子科 Elaeagnaceae	4	80	0.30
大戟科 Euphorbiaceae	4	5 000	0.35
紫草科 Boraginaceae	3	2 000	0.35
罂粟科 Papaveraceae	3	700	0.35
香蒲科 Typhaceae	3	16	0.36
卫矛科 Celastraceae	3	850	0.40
麻黄科 Ephedraceae Dumortier	3	40	0.40
萝藦科 Asclepiadaceae	3	2 200	0.43
列当科 Orobanchaceae	3	150	0.43
柽柳科 Tamaricaceae	3	110	0.44
鸢尾科 Iridaceae	2	800	0.50
旋花科 Convolvulaceae	2	1 800	0.50
天南星科 Araceae	2	2 000	0.56
牻牛儿苗科 Geraniaceae	2	750	0.56
柳叶菜科 Onagraceae	2	650	0.76
景天科 Crassulaceae	2	1 500	1.00
锦葵科 Malvaceae	2	1 000	1.14
夹竹桃科 Apocynaceae	2	2 000	1.30
黑三棱科 Sparganiaceae	2	19	2.00
禾本科 Gramineae	2	10 000	2.70
车前科 Plantaginaceae	2	200	5.00
报春花科 Primulaceae	2	1 000	7.50
柏科 Cupressaceae Bartling	2	150	11.00
白花丹科 Plumbaginaceae	2	580	18.80
平均值			1.46

蓼属(*Persicaria*)、藜属(*Chenopodium*)等;含6~10种的属仅3个,分别占总属数和总种数的1.58%和8.07%,包括委陵菜属(*Potentilla*)、李属(*Prunus*)、蒲

公英属(*Taraxacum*)。没有含11种以上的属。这反映出荒漠区药用种子植物在属一级上分化较小,荒漠地区的环境限制了植物的分化。单种属是荒漠药用

表 4 内蒙古荒漠植物科的分布类型及所占比例

Table 4 Distribution types and proportion of desert plant families in Inner Mongolia

分布型(科数、比例)		科名
世界分布 (38科, 57.58%)	温带热带分布 (15科, 22.73%)	豆科 Leguminosae 唇形科 Labiatae 玄参科 Scrophulariaceae 鼠李科 Rhamnaceae 香蒲科 Typhaceae 锦葵科 Malvaceae 车前科 Plantaginaceae 白花丹科 Plumbaginaceae 泽泻科 Alismataceae 浮萍科 Lemnaceae 檀香科 Santalaceae 睡莲科 Nymphaeaceae 瑞香科 Thymelaeaceae 杉叶藻科 Hippuridaceae 龙胆科 Gentianaceae
	温带分布为主 (12科, 8.18%)	菊科 Compositae 蔷薇科 Rosaceae 毛茛科 Ranunculaceae 十字花科 Cruciferae 伞形科 Umbelliferae 藜科 Chenopodiaceae 蓼科 Polygonaceae 柳叶菜科 Onagraceae 禾本科 Gramineae 报春花科 Primulaceae 虎耳草科 Saxifragaceae 远志科 Polygalaceae
	热带分布为主 (11科, 16.67%)	茄科 Solanaceae 堇菜科 Violaceae 大戟科 Euphorbiaceae 紫草科 Boraginaceae 萝藦科 Asclepiadaceae 鸢尾科 Iridaceae 旋花科 Convolvulaceae 天南星科 Araceae 景天科 Crassulaceae 兰科 Orchidaceae 苋科 Amaranthaceae
热带分布 (13科, 19.7%)	泛热带分布 (12科, 18.18%)	桑科 Moraceae 卫矛科 Celastraceae 牻牛儿苗科 Geraniaceae 夹竹桃科 Apocynaceae 鸭跖草科 Commelinaceae 防己科 Menispermaceae 芸香科 Rutaceae 苦木科 Simaroubaceae 藤黄科 Guttiferae 千屈菜科 Lythraceae 紫葳科 Bignoniaceae 茜草科 Rubiaceae
	旧大陆热带分布 (1科, 1.52%)	雨久花科 Pontederiaceae
温带分布 (15科, 22.7%)	北温带分布 (6科, 9.09%)	百合科 Liliaceae 石竹科 Caryophyllaceae 罂粟科 Papaveraceae 小檗科 Berberidaceae 忍冬科 Caprifoliaceae 桔梗科 Campanulaceae
	北温带—南温带间断 (6科, 9.09%)	柏科 Cupressaceae 松科 Pinaceae 蒺藜科 Zygophyllaceae 胡颓子科 Elaeagnaceae 麻黄科 Ephedraceae 黑三棱科 Sparganiaceae
	旧大陆热带分布 (2科, 3.03%)	列当科 Orobanchaceae 怪柳科 Tamaricaceae
	温带亚洲分布 (1科, 1.52%)	锁阳科 Cynomoriaceae

植物主要组成部分,寡种属在总属数的占比只有 26.32%,却包含了总种数的 43.50%,说明了寡种属是荒漠区药用种子植物的重要组成部分,对该区系有着重要的影响(表 5)。

表 5 内蒙古荒漠药用植物属的统计

Table 5 Statistics of desert medicinal plants in Inner Mongolia

属内含种数	属数	占总属数/%	种数	占总种数/%	种属比例
≥21	—	—	—	—	—
11~20	—	—	—	—	—
6~10	3	1.58	24	8.40	3:24
2~5	50	26.32	124	43.50	50:124
1	137	72.11	137	48.00	137:137

2.3.2 属的地理区系分析 以吴征镒^[21]对中国植物属的分类为依据,将内蒙古荒漠区药用种子植物 190 属分为 15 个分布区型和 13 个变型,按照类型的性质特征可以归为 6 个大类^[22],世界分布属、温带分布属、热带分部属、古地中海分布属、东亚分布属及中国特有分布属(表 6)。世界分布属有 19 属,占总属数的 10%,此类型属适应力强,主要是草本植物特别是生命力极强的杂草植物,代表有繁缕属(*Stellaria*)、鬼针

草属(*Bidens*)、千里光属(*Senecio*)、苍耳属(*Xanthium*)等,其次是荒漠草原或盐碱性的草本植物,如远志属(*Polygala*)、藜属(*Chenopodium*)等。

温带分布属包括 4 个分布型和 5 个分布亚型,总计有 91 属,占总属数(除世界分布属)的 53.20%,温带分布属作为荒漠区药用种子植物的主要部分,反映出区系具有温带的性质。其中占比最多的是北温带广布型及其亚型,总计有 51 属,代表属有绣线菊属(*Spi-*

表6 内蒙古荒漠药用种子植物属的分布区类型

Table 6 Distribution types of desert medicinal seed plants in Inner Mongolia

分布范围(属数,占比)	分布区类型(类型数)	属数	占本区总属数比值/%
世界分布	世界分布	19	10.00
热带成分(24属,14.00%)	泛热带分布(2型)	10	5.84
	热带亚洲和热带美洲洲际间断分布(3型)	3	1.75
	旧世界热带分布(4型)	5	2.93
	热带亚洲至热带澳大利亚分布(5型)	2	1.16
	热带亚洲至热带非洲分布(6型)	2	1.16
	热带亚洲分布(7型)	2	1.16
温带成分(91属,53.20%)	北温带广布(8型)	51	29.82
	东亚—北美间断分布(9型)	14	8.18
	欧亚温带分布或旧世界温带分布(10型)	18	10.52
	温带亚洲分布(11型)	8	4.68
地中海成分(31属,18.13%)	中亚、西亚至地中海分布(12型)	23	13.45
	中亚分布(13型)	8	4.68
东亚成分(24属,14.04%)	东亚分布(14型)	24	14.04
中国特有(1属,0.58%)	特有分布(15型)	1	0.58

注:占本区总属数比值只有1型时计算总属数,其余均除以世界分布属数

raea)、委陵菜属(*Potentilla*)、白茅属(*Imperata*)等。其次是欧亚温带分布或旧世界温带分布型及其亚型有18属,代表属有沙棘属(*Hippophae*)、漏芦属(*Stemmacantha*)、角茴香属(*Hypecoum*)等。东亚—北美间断分布型有14属,代表属有百合属(*Lilium*)、天南星属(*Arisaema*)、老鹳草属(*Geranium*)等。温带亚洲分布型有8属,分别为知母属(*Anemarrhena*)、防风属(*Saposhnikovia*)、狼毒属(*Stellera*)等。

热带分布属包括6个分布型及2个亚型,占总属数(除世界广布属)的14.00%,表明荒漠药用植物区系受到热带的影响,特别是受到泛热带分布影响较大。其中主要是泛热带分布型有10属,分别为蒺藜属(*Tribulus*)、马齿苋属(*Portulaca*)、菟丝子属(*Cuscuta*)等。热带亚洲和热带美洲洲际间断分布型只有3属,分别为白酒草属(*Conyza*)、地榆属(*Sanguisorba*)、枸杞属(*Lycium*)。旧世界热带分布型及其亚型有5属,分别为天门冬属(*Asparagus*)、雨久花属(*Monochoria*)、鸢尾属(*Iris*)等。热带亚洲至热带澳大利亚分布型只有2属,分别为臭椿属(*Ailanthus*)、大豆属(*Glycine*)。热带亚洲至热带非洲分布型仅有2属,分别为杠柳属(*Periploca*)、香茶菜属(*Rabdosia*)。热带亚洲分布型及其亚型仅有2属,分别为苦卖菜属(*Ixeris*)、铁线莲属(*Clematis*)。

古地中海分布属包括2个分布型及3个亚型。共有31属,占总属数的18.13%,其中中亚、西亚至地中海分布型及其亚型有23属,代表属有百里香属(*Thymus*)、甘草属(*Glycyrrhiza*)、骆驼蓬属(*Peganum*)等。

中亚分布型及其亚型有8属,分别为大麻属(*Cannabis*)、独活属(*Heracleum*)、沙芥属(*Pugionium*)等。

东亚分部型及其亚型有24属,代表属有白头翁属(*Pulsatilla*)、地笋属(*Lycopus*)、侧柏属(*Platyclusus*)、马先蒿属(*Pedicularis*)等。其次是东亚分部型及其亚型有24属,代表属有白头翁属(*Pulsatilla*)、地笋属(*Lycopus*)、侧柏属(*Platyclusus*)、马先蒿属(*Pedicularis*)等。中国特有属仅有1个,为地构叶属(*Speranskia*),仅占总属数的0.58%,中国特有属较少,但由于特有属的分布受国家界限与自然地貌、植物区划的差异的影响,结合东亚分布型及其亚型分析反映出荒漠区药用种子植物属一级在一定程度上源于本土,并非全部由其他地区植物演化而来。

3 讨论

内蒙古荒漠区药用种子植物有285种,190属。属一级绝大多数是单种属和寡种属,占总属数的98.43%,区系的基本组成中单种属及小型属的数量多,占比较高,属种比例为66.67%。植物区系优势现

象明显,用种/属系数表示种系的分化程度^[23],系数越大则种系分化程度越高,系数越小则种系分化程度越低。内蒙古荒漠区种属比为1.5,荒漠植物种系分化程度较小,拦继酒^[24]等研究表明种属分化程度低,物种群落建立较晚,与本研究成果不一致,这是因为荒漠地区生存环境恶劣,限制了植物种系的分化,这也表明了荒漠区的严酷性。内蒙古荒漠药用植物区系在科、属、种数量占内蒙古荒漠植物和我国沙漠植物的比例相对较大,对于我国植物相比所占比例较小,仅分别为19.58%、5.94%、1.05%,区系植物相对贫乏,这也是荒漠植物区系的特征。荒漠区药用种子植物区系具有明显的温带性质,在科一级区系分析中,虽然世界型分布最多,但是以世界温带和温带分布为主要部分。优势科有11科,其中有10科是世界广布型,这与党荣理等^[2]对西北干旱荒漠区种子植物科的区系分析结果相一致,这是植物的生长环境造成的。表征科是胡颓子科、香蒲科、麻黄科、列当科、柽柳科、黑三棱科,其中柽柳科、麻黄科、胡颓子科、列当科、表征了荒漠植物的区系特征,香蒲科、黑三棱科表征了沼生、水生或湿生植物区系特点。这与马全林等^[4]研究腾格里沙漠植物区系的结果相一致。属一级上,温带分部属有91属,占总属数(除世界分部属)的53.20%,特别是北温带广布型及其亚型,有51属,占总属数(除世界分布属)的29.82%,这与张懿铨等^[6,25-26]对内蒙古部分荒漠地区的研究结果相一致。内蒙古荒漠区在地质史上经历暖期与冰期,古地中海的侵入及退去等一系列变化^[27],植物地理区系较为复杂,带有明显的温带性质,显然区系的性质受到地理位置的影响。科与属的区系分析中均有部分为热带分布型,表明荒漠区药用植物区系与热带有一定的联系。

4 结论

内蒙古荒漠区药用种子植物有66科,190属,285种。其中裸子植物3科,4属,6种,被子植物有63科,186属,279种。被子植物占绝对优势,特别是双子叶植物。荒漠药用植物多为早生的草本、灌木,适应环境的能力强,同时也存在很少部分湿生或沼生植物。荒漠植物种系分化较小,是因为荒漠地区生存环境恶劣,限制了植物种系的分化,对比全国植物区系,内蒙古荒漠

药用植物区系相对较少。荒漠区药用种子植物区系具有明显的温带性质,在一定的程度上本土为发源地,地理联系广泛,并且与热带有一定的亲缘关系。

参考文献:

- [1] 张立运,陈昌笃. 论古尔班通古特沙漠植物多样性的一般特点[J]. 生态学报,2002,22(11):1923-1932.
- [2] 党荣理,潘晓玲. 西北干旱荒漠区种子植物科的区系分析[J]. 西北植物学报,2002,22(1):24-32.
- [3] 党荣理,潘晓玲. 西北干旱荒漠区植物区系的特有现象分析[J]. 植物研究,2001,21(4):519-526.
- [4] 马全林,张锦春,李得禄,等. 腾格里沙漠植物区系特征分析[J]. 草业学报,2020,29(3):16-26.
- [5] 韩路,陈家力,王家强,等. 塔河源荒漠河岸林群落物种组成、结构与植物区系特征[J]. 植物科学学报,2019,37(3):324-336.
- [6] 张懿铨. 内蒙古额济纳旗植物区系地理研究[J]. 干旱区研究,1997(3):23-32.
- [7] 张凤春. 一个不能忘却的生物多样性宝库[J]. 世界环境,2016(S1):36-37.
- [8] 王荷生. 中国植物区系的基本特征[J]. 地理学报,1979,34(3):224-237.
- [9] 刘焯心. 试论我国沙漠地区植物区系的发生与形成[J]. 植物分类学报,1995,33(2):131-143.
- [10] 刘焯心. 中国沙漠植物志(第一卷)[M]. 北京:科学出版社,1985.
- [11] 刘焯心. 中国沙漠植物志(第二卷)[M]. 北京:科学出版社,1987.
- [12] 刘焯心. 中国沙漠植物志(第三卷)[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [13] 马毓泉. 内蒙古植物志:第2版(第1卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1998.
- [14] 马毓泉. 内蒙古植物志:第2版(第2卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1990.
- [15] 马毓泉. 内蒙古植物志:第2版(第3卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1989.
- [16] 马毓泉. 内蒙古植物志:第2版(第4卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1993.
- [17] 马毓泉. 内蒙古植物志:第2版(第5卷)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1994.
- [18] 吴征镒,孙航,周浙昆,等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京:科学出版社,2010.
- [19] 刘有军,王继和,马全林,等. 甘肃省荒漠种子植物区系

- [J]. 生态学杂志, 2007, 26(10): 1521—1527.
- [20] 赵杏花, 蓝登明, 左合君, 等. 阴山山脉乌拉山段种子植物区系组成及特征研究[J]. 西北植物学报, 2012, 32(6): 1245—1253.
- [21] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(S4): 1—139.
- [22] 张锦春, 刘长仲, 姚拓, 等. 乌兰布和沙漠天然植物区系特征及地理成分分析[J]. 草原与草坪, 2013, 33(1): 29—33+39.
- [23] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物的分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [24] 拦继酒, 费文群, 罗建, 等. 西藏色季拉山药用种子植物区系研究[J]. 广西植物, 2018, 38(4): 411—419.
- [25] 魏育钢. 阿拉善木本植物区系及其资源利用[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2016.
- [26] 赵杏花. 乌拉山种子植物区系研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2007.
- [27] 吴征镒等. 中国植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1980.

Flora of medicinal seed plants in desert area of Inner Mongolia

YANG Feng¹, GUO Jian-ying^{2*}, ZHAO Xue-yong³, LI Jin-rong², YANG Ya-nan¹

(1. *College of desert control, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010019, China*; 2. *Research Institute of pastoral water conservancy of Ministry of water resources, Hohhot 010020, China*; 3. *Institute of environment and Engineering in cold and arid regions, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China*)

Abstract: 【Objective】 To investigate the fundamental composition, floristic characteristics, origin and evolution of medicinal seed plants in the desert region of Inner Mongolia. 【Method】 The floristic characteristics of medicinal seed plants in the desert region of Inner Mongolia were statistically analyzed following the basic principles of floristic geography. This analysis involved consulting data and conducting field investigations. 【Result】 The desert region of Inner Mongolia is home to 285 species of medicinal seed plants belonging to 190 genera and 66 families. Within this group, 279 species of angiosperms, distributed across 186 genera and 63 families. The representative families are Elaeagnaceae, Typhoidaceae, Ephedraceae, Orobanchaceae, Tamaricaceae, and Sparganaceae. Dominant families include 10 or more species. The flora is primarily associated with the temperate zone at the genus level, and at the family level, it has a global distribution. 【Conclusion】 Medicinal plants in the Inner Mongolia are dominated by angiosperms with most being xerophytic herbs and shrubs displaying strong adaptability to the harsh desert environment. There are relatively few hygrophytes or marsh plants in this region. Due to the challenging living conditions in desert areas, the diversity of plant species is limited. The flora exhibits a distinct temperate character and can be considered a native region with extensive geographical connections, sharing a certain kinship with tropical regions.

Key words: desert area; medicinal plants; geographical flora