

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2021.04.004

内蒙古外来入侵植物种类调查及相关分析

王宜凡, 贺俊英*

内蒙古师范大学生命科学与技术学院, 内蒙古 呼和浩特 010022

摘要:【目的】近几年,内蒙古外来入侵植物种类日趋增长,对当地物种和环境的危害逐渐加大,相关研究相对薄弱。为了解内蒙古外来入侵植物种类组成,本研究分析其生活型、原产地、引进途径,以期今后内蒙古外来入侵植物的管理与防治工作提供基础资料。【方法】通过野外实地考察,查阅相关文献与数据库,对内蒙古外来入侵植物进行分类统计分析。【结果】内蒙古外来入侵植物共有 94 种,隶属于 24 科 65 属,其中,种数超过 10 种的有 3 科,分别为菊科(22 种,占总种数的 23.4%)、苋科(11 种,占总种数的 11.7%)和禾本科(11 种,占总种数的 11.7%);生活型分析发现,一年生草本最多(68 种),占总种数的 72.3%,二年生草本(25 种)与多年生草本(18 种)分别占总种数的 26.6%和 19.1%,乔木、灌木较少;原产地来源最多的是北美洲(44 种),占总种数的 46.8%,最少的是非洲(8 种),仅占总种数的 8.5%;引进途径中,有意引进和无意引进分别占总种数的 48.9%和 51.1%。【结论】内蒙古外来入侵植物种类较多、涵盖科广泛,以菊科、苋科和禾本科为主;来源广、无意引进趋势增强。为了防止外来入侵植物对内蒙古生态、经济、人畜健康等方面的危害,应及时开展外来入侵植物风险评估、有效防除等工作。

关键词: 内蒙古; 外来入侵植物; 种类; 生活型; 原产地



开放科学标识码
(OSID 码)

Species investigation and related analysis of the alien invasive plants in Inner Mongolia

WANG Yifan, HE Junying*

College of Life Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot, Inner Mongolia 010022, China

Abstract: 【Aim】 In recent years, the taxon and number of alien invasive plants have increased in Inner Mongolia, resulting in serious harm to local organisms and the environment. However, related research is lacking. Understanding the species composition of alien invasive plants and analyzing their life forms, origins, and introduction routes can provide basic data for the management and prevention of alien invasive plants in Inner Mongolia. 【Method】 Based on field investigations, literature, and database collection, alien invasive plants in Inner Mongolia were classified and analyzed using the above mentioned basic data. 【Result】 A total of 94 alien invasive species were recorded in Inner Mongolia, which belonging to 65 genera and 24 families. Among which, the families of Asteraceae, Amaranthaceae, and Gramineae contained more than 10 species, accounting for 23.4%, 11.7%, and 11.7% of the total species, respectively. Life form analysis indicated that annual, biennial, and perennial herbs accounted for 72.3%, 26.6%, and 19.1% of the total species, respectively, whereas few trees and shrubs were found. In Inner Mongolia, most of the invasive alien plants originated from North America (44 species, 46.8%), and the least originated from Africa (8 species, 8.5%). Regarding the introduction route, intentional and unintentional introduction accounted for 48.9% and 51.1% of the total species, respectively. 【Conclusion】 Many alien invasive plants were found in Inner Mongolia, covering a wide range of families, among which Asteraceae, Amaranthaceae, and Gramineae dominated. Their sources were wide, and unintentional introduction was increasing. To prevent harm to local ecology, economy, and human and animal health, it is important to ensure risk assessment and effective control over time.

Key words: Inner Mongolia; alien invasive plant; species; life form; origin

收稿日期(Received): 2021-03-30 接受日期(Accepted): 2021-06-30

基金项目: 国家自然科学基金(31560084)

作者简介: 王宜凡, 男, 硕士研究生。研究方向: 外来入侵植物。E-mail: 17853463864@163.com

* 通信作者(Author for correspondence), E-mail: hjy@imnu.edu.cn

外来入侵植物是指在某一区域中过去或者现在从未存在过的,通过有意或无意的方式进入到该区域,并在当地自然或半自然生态系统中形成了自我再生能力,给当地经济、生态、社会安全造成不同程度威胁的植物(李振宇和解焱,2002; 万方浩等,2015)。外来入侵植物往往会因其强大的适应能力及进入到新环境后缺少天敌、竞争者等打破生态系统平衡,导致当地植物多样性下降,严重时可造成其他植物的灭绝(Magdalena & Katharina, 2020; Marian& Zhang,2013)。随着社会的高速发展和交通方式的便利,国与国之间的文化交流、贸易和旅游等活动愈加频繁,这些都促使越来越多的外来植物从其他国家进入中国,加速了其在中国境内的扩散和蔓延,外来入侵植物已经成为当今亟需解决的问题。

随着我国外来入侵植物种类的不断增多,许多地区已经开展了局部外来入侵植物的调查研究,如芮振宇等(2020)对安徽省外来植物入侵状况进行了分析,石青等(2017)对京津冀外来入侵植物的种类进行了调查与分析。相比其他地区,内蒙古虽然受到外来入侵植物影响相对较小,但其所造成的危害不容小觑,如光梗蒺藜草 *Cenchrus incertus* M. A. Curtis 入侵内蒙古后,不仅会抑制其他植物的生长,而且还对当地的农业生产及人畜健康产生了一定的危害(徐军等,2011)。近年来先后有学者对内蒙古外来入侵植物进行了统计分析,结果表明,随着时间的推移,内蒙古外来入侵植物的种类及数量都有明显上升,且对内蒙古生态、经济、人畜健康等方面的危害也在逐渐增强(庞立东等,2015; 苏亚拉图等,2007; 张璞进等,2019)。因此,为进一步了解外来入侵植物在内蒙古的入侵状况,本研究通过野外调查与资料阅读,掌握内蒙古外来入侵植物种类,并对其种类组成、生活型、原产地等进行分析,以期对今后内蒙古外来入侵植物的预防、治理等方面工作提供基础资料。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

内蒙古地处中国北部(37°24'—53°23' N, 97°12'—126°04' E),所辖 9 个市 3 个盟,总面积为 118.3 万 km²,占全国面积的 12.3%。内蒙古横跨东北、华北、西北地区,与黑龙江、吉林、山西等 8 个省份相毗连,北部与俄罗斯、蒙古 2 国相邻。由于纬

度高、地处内陆等原因,内蒙古主要以温带大陆性季风气候为主,降水量自东向西逐渐减少,且年温差与日温差变化都比较大。地貌主要以高原为主,还伴有山地、丘陵、平原、沙漠、湖泊等多种类型。同时,内蒙古的森林面积与草地面积都十分广阔,这也为该地区众多植物的生存与繁殖创造了更多有利条件。

1.2 研究方法

在野外调查基础上,结合《中国外来入侵生物》(徐海根和强胜,2018)、《中国外来入侵植物名录》(马金双和李惠茹,2018)、《中国外来入侵植物彩色图鉴》(严靖等,2016)、《内蒙古植物志》(赵一之等,2020)及相关文献(曹婧等,2020; 黄冠胜,2014; 刘海瑛,2018; 刘铁志,2012; 庞立东等,2015; 苏亚拉图等,2007; 田文坦等,2015; 张璞进等,2019),对内蒙古外来入侵植物的种类进行了确定。同时,借助中国植物志在线电子版(<http://www.iplant.cn/>)、中国数字植物标本馆(<http://www.cvh.ac.cn/>)及其他相关文献资料(杜云安等,2020; 何丹丹和杨普秋,2020; 李成宏等,2019; 龙连娣等,2015; 芮振宇等,2020; 石洪山等,2016; 史梦竹等,2020; 王惠惠等,2014; 谢勇等,2020; 徐海根等,2004),对内蒙古外来入侵植物的生活型、原产地、引进途径进行搜集与统计,编制内蒙古外来入侵植物名录。

2 结果分析

2.1 内蒙古外来入侵植物种类组成分析

内蒙古外来入侵植物共 94 种,隶属于 24 科 65 属(表 1)。其中,菊科的种类最多,其次是苋科、禾本科、豆科、大戟科、十字花科、茄科。这 7 大科组成内蒙古外来入侵植物的优势科,共 68 种,占总种数的 72.3%,各科种数占总种数的比例分别为菊科 23.4%、苋科 11.7%、禾本科 11.7%、豆科 9.6%、大戟科 5.3%、十字花科 5.3%、茄科 5.3%,而剩余的 17 科所包含的种数仅占总种数的 27.7%。

2.2 内蒙古外来入侵植物生活型分析

部分外来入侵植物同时具备 2 种生活型,统计时按 2 种生活型各统计一次。内蒙古外来入侵木本植物中乔木 2 种、灌木 3 种、木质藤本 1 种,分别占总种数的 2.1%、3.2%、1.1%;草本植物中,一年生草本 68 种、二年生草本 25 种、多年生草本 18 种,分别占总种数的 72.3%、26.6%、19.1%。可见,内蒙古外来入侵植物主要为草本植物。

表 1 内蒙古外来入侵植物名录
Table 1 List of alien invasive plants in Inner Mongolia

科 Family	属 Genera	种 Species	原产地 Origin	生活型 Life form	引进途径 Introduction route
桑科 Moraceae	大麻属 Cannabis	大麻 Cannabis sativa	亚洲 Asia	AH	II
	麦仙翁属 Agrostemma	麦仙翁 Agrostemma githago	欧洲 European	ABH	UI
	繁缕属 Stellaria	小繁缕 Stellaria pallida	欧洲 European	BH	UI
	麦蓝菜属 Vaccaria	麦蓝菜 Vaccaria hispanica	欧洲 European	ABH	UI
藜科 Chenopodiaceae	藜属 Chenopodium	杂配藜 Chenopodium hybridum	欧洲、亚洲 Europe, Asia	AH	UI
	苋属 Amaranthus	白苋 Amaranthus albus	北美洲 North America	AH	UI
苋科 Amaranthaceae		北美苋 Amaranthus blitoides	北美洲 North America	AH	UI
		凹头苋 Amaranthus blitum	美洲 America	AH	UI
		尾穗苋 Amaranthus caudatus	南美洲 South America	AH	II
		繁穗苋 Amaranthus cruentus	北美洲 North America	AH	II
		千穗谷 Amaranthus hypochondriacus	北美洲 North America	AH	II
		反枝苋 Amaranthus retroflexus	北美洲 North America	AH	II
		刺苋 Amaranthus spinosus	美洲 America	AH	UI
		苋 Amaranthus tricolor	亚洲 Asia	AH	II
		皱果苋 Amaranthus viridis	美洲 America	AH	UI
	青葙属 Celosia	青葙 Celosia argentea	亚洲 Asia	AH	UI
	野罂粟属 Papaver	野罂粟 Papaver nudicaule	北美洲 North America	PH	II
	辣根属 Amoracia	辣根 Amoracia rusticana	欧洲、亚洲 Europe, Asia	PH	II
	芝麻菜属 Eruca	芝麻菜 Eruca sativa	亚洲、非洲、欧洲 Asia, Africa, Europe	AH	II
	独行菜属 Lepidium	绿独行菜 Lepidium campestre	欧洲、亚洲 Europe, Asia	ABH	UI
		北美独行菜 Lepidium virginicum	北美洲 North America	ABH	UI
豆科 Leguminosae	白芥属 Sinapis	田芥菜 Sinapis arvensis	欧洲、亚洲 Europe, Asia	BH	II
	紫穗槐属 Amorpha	紫穗槐 Amorpha fruticosa	北美洲 North America	SH	II
	苜蓿属 Medicago	紫苜蓿 Medicago sativa	亚洲 Asia	PH	II
	草木樨属 Melilotus	白花草木樨 Melilotus albus	欧洲、亚洲 Europe, Asia	BH	II
	刺槐属 Robinia	刺槐 Robinia pseudoacacia	北美洲 North America	AR	II
	车轴草属 Trifolium	杂种车轴草 Trifolium hybridum	欧洲 European	PH	II
		红车轴草 Trifolium pratense	欧洲 European	PH	II
		白车轴草 Trifolium repens	欧洲 European	PH	II
	野豌豆属 Vicia	大巢菜 Vicia sativa	欧洲、亚洲 Europe, Asia	ABH	II
		长柔毛野豌豆 Vicia villosa	欧洲、亚洲 Europe, Asia	ABH	II
牻牛儿苗科 Geraniaceae	老鹳草属 Geranium	野老鹳草 Geranium carolinianum	北美洲 North America	AH	UI
亚麻科 Linaceae	亚麻属 Linum	亚麻 Linum usitatissimum	欧洲、亚洲、非洲 Europe, Asia, Africa	AH	II
	酢浆草属 Oxalis	酢浆草 Oxalis corniculata	非洲、南美洲 Africa, South America	PH	UI
		红花酢浆草 Oxalis corymbosa	美洲 America	PH	II
大戟科 Euphorbiaceae	铁苋菜属 Acalypha	铁苋菜 Acalypha australis	北美洲 North America	AH	UI

续表 1

科 Family	属 Genera	种 Species	原产地 Origin	生活型 Life form	引进途径 Introduction route
漆树科 Anacardiaceae	大戟属 <i>Euphorbia</i>	齿裂大戟 <i>Euphorbia dentata</i>	北美洲 North America	AH	II
		通奶草 <i>Euphorbia hypericifolia</i>	美洲 America	AH	UI
		斑地锦 <i>Euphorbia maculata</i>	北美洲 North America	AH	UI
	蓖麻属 <i>Ricinus</i>	蓖麻 <i>Ricinus communis</i>	非洲 Africa	AHS	II
伞形科 Umbelliferae	盐肤木属 <i>Rhus</i>	火炬树 <i>Rhus typhina</i>	北美洲 North America	AR	II
	地锦属 <i>Parthenocissus</i>	五叶地锦 <i>Parthenocissus quinquefolia</i>	美洲 America	WV	II
葡萄科 Vitaceae	木槿属 <i>Hibiscus</i>	野西瓜苗 <i>Hibiscus trionum</i>	非洲 Africa	AH	UI
	锦葵科 Malvaceae	苘麻属 <i>Abutilon</i>	亚洲 Asia	AH	II
柳叶菜科 Onagraceae	月见草属 <i>Oenothera</i>	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>	北美洲 North America	BPH	II
		月见草 <i>Oenothera biennis</i>	欧洲 European	BPH	II
伞形科 Umbelliferae	胡萝卜属 <i>Daucus</i>	黄花月见草 <i>Oenothera glazioviana</i>	欧洲 European	BH	UI
	夹竹桃科 Apocynaceae	野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	非洲 Africa	PHS	II
旋花科 Convolvulaceae	长春花属 <i>Catharanthus</i>	长春花 <i>Catharanthus roseus</i>	欧洲 European	AH	UI
	兔丝子属 <i>Cuscuta</i>	欧洲菟丝子 <i>Cuscuta europaea</i>	美洲 America	AH	II
紫草科 Boraginaceae	番薯属 <i>Ipomoea</i>	月光花 <i>Ipomoea alba</i>	美洲 America	AH	II
		裂叶牵牛 <i>Ipomoea nil</i>	美洲 America	AH	II
茄科 Solanaceae	琉璃苣属 <i>Borago</i>	圆叶牵牛 <i>Ipomoea purpurea</i>	美洲 America	AH	UI
	聚合草属 <i>Symphytum</i>	琉璃苣 <i>Borago officinalis</i>	欧洲 European	PH	II
茄科 Solanaceae	曼陀罗属 <i>Datura</i>	聚合草 <i>Symphytum officinale</i>	亚洲、欧洲 Asia, Europe	AH	II
	假酸浆属 <i>Nicandra</i>	曼陀罗 <i>Datura stramonium</i>	北美洲 North America	AH	II
玄参科 Scrophulariaceae	酸浆属 <i>Physalis</i>	假酸浆 <i>Nicandra physaloides</i>	南美洲 South America	AH	UI
		苦瓠 <i>Physalis angulata</i>	美洲 America	AH	UI
菊科 Asteraceae	茄属 <i>Solanum</i>	小酸浆 <i>Physalis minima</i>	北美洲 North America	AH	UI
	婆婆纳属 <i>Veronica</i>	黄花刺茄 <i>Solanum rostratum</i>	北美洲 North America	AH	UI
菊科 Asteraceae	耧蓂属 <i>Achillea</i>	婆婆纳 <i>Veronica polita</i>	亚洲 Asia	ABH	UI
	豚草属 <i>Ambrosia</i>	多叶耧蓂 <i>Achillea millefolium</i>	欧洲、亚洲 Europe, Asia	PH	II
玄参科 Scrophulariaceae	鬼针草属 <i>Bidens</i>	豚草 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	北美洲 North America	AH	UI
	白酒草属 <i>Conyza</i>	三裂叶豚草 <i>Ambrosia trifida</i>	北美洲 North America	AH	UI
菊科 Asteraceae	波斯菊属 <i>Cosmos</i>	婆婆针 <i>Bidens bipinnata</i>	北美洲 North America	ABH	UI
	茼蒿属 <i>Chrysanthemum</i>	小白酒草 <i>Conyza canadensis</i>	北美洲 North America	APH	II
菊科 Asteraceae	鳢肠属 <i>Eclipta</i>	秋英 <i>Cosmos bipinnatus</i>	北美洲 North America	ABH	II
	飞蓬属 <i>Erigeron</i>	小茼蒿 <i>Chrysanthemum carinatum</i>	非洲 Africa	AH	UI
菊科 Asteraceae	黄顶菊属 <i>Flaveria</i>	鳢肠 <i>Eclipta prostrata</i>	美洲 America	ABH	UI
	还阳参属 <i>Crepis</i>	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	北美洲 North America	AH	UI
菊科 Asteraceae	牛膝菊属 <i>Galinsoga</i>	黄顶菊 <i>Flaveria bidentis</i>	美洲 America	ABH	UI
		屋根草 <i>Crepis tectorum</i>	欧洲 Europe	AH	UI
菊科 Asteraceae		牛膝菊 <i>Galinsoga parviflora</i>	南美洲 South America	AH	UI
		粗毛牛膝菊 <i>Galinsoga quadriradiata</i>	美洲 America	AH	UI

续表 1

科 Family	属 Genera	种 Species	原产地 Origin	生活型 Life form	引进途径 Introduction route
雨久花科 Pontederiaceae 禾本科 Gramineae	假苍耳属 <i>Cyclachaena</i>	假苍耳 <i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	北美洲 North America	AH	UI
	蒺藜属 <i>Lactuca</i>	毒蒺藜 <i>Lactuca serriola</i>	欧洲 Europe	ABH	UI
	千里光属 <i>Senecio</i>	欧洲千里光 <i>Senecio vulgaris</i>	欧洲 Europe	AH	UI
	苦苣菜属 <i>Sonchus</i>	续断菊 <i>Sonchus asper</i>	欧洲 Europe	ABH	UI
		长裂苦苣菜 <i>Sonchus brachyotus</i>	欧洲 Europe	PH	UI
		苦苣菜 <i>Sonchus oleraceus</i>	欧洲 Europe	ABH	UI
	苍耳属 <i>Xanthium</i>	意大利苍耳 <i>Xanthium italicum</i>	欧洲、北美洲 Europe, North America	AH	UI
		蒙古苍耳 <i>Xanthium mongolicum</i>	北美洲 North America	AH	UI
		刺苍耳 <i>Xanthium spinosum</i>	南美洲 South America	AH	UI
	凤眼莲属 <i>Eichhornia</i>	凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	美洲 America	PH	II
	山羊草属 <i>Aegilops</i>	节节麦 <i>Aegilops tauschii</i>	亚洲 Asia	ABH	II
	燕麦属 <i>Avena</i>	野燕麦 <i>Avena fatua</i>	欧洲、亚洲、非洲 Europe, Asia, Africa	ABH	UI
	雀麦属 <i>Bromus</i>	扁穗雀麦 <i>Bromus catharticus</i>	南美洲 South America	AH	II
		雀麦 <i>Bromus japonicus</i>	亚洲 Asia	AH	II
	野牛草属 <i>Buchloe</i>	野牛草 <i>Buchloe dactyloides</i>	北美洲 North America	PH	II
	蒺藜草属 <i>Cenchrus</i>	光梗蒺藜草 <i>Cenchrus incertus</i>	北美洲 North America	AH	UI
	稗属 <i>Eleusine</i>	牛筋草 <i>Eleusine indica</i>	亚洲 Asia	AH	II
	大麦属 <i>Hordeum</i>	芒颖大麦草 <i>Hordeum jubatum</i>	北美洲 North America	BH	II
	黑麦草属 <i>Lolium</i>	黑麦草 <i>Lolium perenne</i>	欧洲 Europe	PH	II
		毒麦 <i>Lolium temulentum</i>	欧洲 Europe	ABH	UI
		疏花黑麦草 <i>Lolium remotum</i>	欧洲 Europe	ABH	UI

AH: 一年生草本; BH: 二年生草本; PH: 多年生草本; ABH: 一年生或二年生草本; APH: 一年生草本或多年生草本; BPH: 二年生草本或多年生草本; AR: 乔木; SH: 灌木; WV: 木质藤本; AHS: 一年生草本或灌木; PHS: 多年生草本或灌木; II: 有意引进; UI: 无意引进。
AH: Annual herb; BH: Biennial herb; PH: Perennial herb; ABH: Annual or biennial herb; APH: Annual or perennial herb; BPH: Biennial or perennial herb; AR: Arbor; SH: Shrub; WV: Woody vine; AHS: Annual herb or shrub; PHS: Perennial herb or shrub; II: Intentional introduction; UI: Unintentional introduction.

2.3 内蒙古外来入侵植物原产地分析

外来入侵植物原产地根据地理学中7大洲分类方式进行统计(曹婧等,2020),若入侵植物同时来源于2个大洲,则这2个大洲各统计一次。经调查统计,内蒙古外来入侵植物原产地为亚洲、欧洲、非洲、北美洲和南美洲,大洋洲和南极洲未涉及,原产于北美洲44种、南美洲20种、欧洲32种、亚洲21种、非洲8种,分别占种数的46.8%、21.3%、34.0%、22.3%和8.5%。可见,北美洲是内蒙古外来入侵植物的主要原产地。

2.4 内蒙古外来入侵植物的引进途径分析

外来入侵植物的引进途径按有意和无意2种方式进行统计,有意引进主要包括作为药用植物、观赏植物、食用类植物等方式引进的外来入侵植物;而无意引进主要包括人为无意引进,动物携带引进,随风、河流自然扩散进入等方式(徐海根等,2004)。统计可得,内蒙古外来入侵植物中有意引进植物为46种,占48.9%,无意引进植物为48种,占51.1%,2种引进途径基本上各约占一半。

3 讨论

本研究主要对内蒙古外来入侵植物进行了分类统计与分析。与已有的研究统计相比较,本次统计中内蒙古外来入侵植物的种类明显增多,其中,以菊科植物尤为显著,2007年内蒙古外来入侵植物中菊科植物的种数为5种(苏亚拉图等,2007),2015年为9种(庞立东等,2015),2019年为12种(张璞进等,2019),而本次统计结果显示,菊科植物已达22种,这与其生物学特性密切相关。菊科植物一般都能产生大量轻而小的种子,且带有冠毛和刺等特殊结构,更容易随风、动物等媒介快速传播(曹婧等,2020),如粗毛牛膝菊 *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav.的种子千粒重仅为0.2286~0.2303 g,且具有伞形冠毛(杨霞和贺俊英,2020),这些都为其成功入侵新环境增加了可能性。

植物的生活型可以分为草本植物与木本植物2种类型,草本植物往往具有繁殖周期短、产籽量多、易传播、成活率高等特点,在作为外来植物进入到一个新环境时,草本植物往往有更大的概率在新环境中建立种群并对当地本土植物造成危害,从而成为当地一种新的外来入侵植物。在本次统计中,内蒙古外来入侵植物生活型中草本植物在总体上占绝大多数,而木本植物仅占一小部分,符合草本植

物比木本植物更易入侵这一特点。

研究表明,在中国外来入侵植物中,原产地为美洲的植物占比最多(徐海根和强胜,2018;闫晓玲等,2012)。本次统计结果中,原产于美洲(北美洲、南美洲)的外来入侵植物超过总种数的一半,这与前人研究结果相一致,这也说明,美洲已经成为内蒙古乃至全国外来入侵植物的首要原产地。此外,相比于非洲,原产地为欧洲和亚洲的外来入侵植物也分别占总种数的34.0%和22.3%,今后在外来入侵植物的检疫工作中,应对北美洲、南美洲、欧洲、亚洲这4个大洲进行重点防范。

随着交通方式的多样化及各地贸易往来的频繁化,外来入侵植物无意引进的可能性正在逐渐增大,这使得无意引进在外来入侵植物的防范中越来越受到重视。本次内蒙古外来入侵植物统计中无意引进所占比例已经超过了有意引进,而在如今的发展趋势下,无意引进的比例可能还会呈现继续上升的趋势,因此,对其的重点防范仍不容松懈。另外,人类对于环境的破坏及污染会使生态环境的防御能力降低,这也使得外来入侵植物无意引进的成功率显著提高,所以加强对环境的保护也对防止外来入侵植物的无意引进起着重要作用。

本研究主要针对内蒙古外来入侵植物的种类组成、生活型、原产地、引进途径4方面进行统计分析,发现种类不断增加、危害趋势上升,面临的形势较严峻,鉴于此,今后将展开内蒙古外来入侵植物分布规律、风险评估、预防对策等方面的深入研究,以为内蒙古外来入侵植物的管理及防控工作提供更加全面的资料。

参考文献

曹婧,徐晗,潘绪斌,戎郁萍,2020.中国草地外来入侵植物现状研究.草地学报,28(1):1-11.

杜云安,杨连勇,杜华安,韦玮,唐小美,张志雄,向国红,2020.洞庭湖区外来入侵植物调查分析及防治对策.生物安全学报,29(3):222-228.

何丹丹,杨普秋,2020.滇池外来植物种入侵现状问题及对策.绿色科技(3):26-29.

黄冠胜,2014.中国外来生物入侵与检疫防范.北京:中国标准出版社.

李成宏,苑景淇,于忠亮,周梅妹,王梅芳,杜凤国,2019.吉林省外来入侵植物的现状与防治对策.安徽农业科学,47(14):51-54.

- 李振宇, 解焱, 2002. 中国外来入侵种. 北京: 中国林业出版社.
- 刘海琪, 2018. 内蒙古秀水景区外来入侵植物调查研究. 绿色科技 (22): 122-123.
- 刘铁志, 2012. 内蒙古被子植物新纪录. 赤峰学院学报, 28 (6): 134-135.
- 李象钦, 唐赛春, 韦春强, 潘玉梅, 王云波, 2019. 广西中越边境的外来入侵植物. 生物安全学报, 28 (2): 147-155.
- 龙连娣, 缪绅裕, 陶文琴, 2015. 中国公布的三批外来入侵植物种类特征与入侵现状分析. 生态科学, 34 (3): 31-36.
- 马金双, 李惠茹, 2018. 中国外来入侵植物名录. 北京: 高等教育出版社.
- 庞立东, 阿马努拉·依明尼亚孜, 刘桂香, 2015. 内蒙古自治区外来入侵植物的问题与对策. 草业科学, 32 (12): 2037-2046.
- 芮振宇, 钟耀华, 刘姚, 张震, 2020. 安徽省外来植物入侵状况分析. 生物安全学报, 29 (1): 59-68.
- 石洪山, 曹伟, 高燕, 仲庆林, 2016. 东北草地外来入侵植物的现状与防治对策. 草业科学, 33 (12): 2485-2493.
- 史梦竹, 李建宇, 郭燕青, 胡大鹏, 郑丽祯, 傅建炜, 2020. 福州市公园外来入侵植物初步调查与分析. 生物安全学报, 29 (3): 229-234.
- 石青, 陈雪, 洛雪晶, 陈凤新, 任晓欧, 2017. 京津冀外来入侵植物的种类调查与分析. 生物安全学报, 26 (3): 215-223.
- 苏亚拉图, 金凤, 哈斯巴根, 2007. 内蒙古外来入侵植物初步研究. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版), 36 (4): 480-483.
- 田文坦, 刘扬, 王树彦, 韩冰, 2015. 内蒙古外来入侵物种及其对草原的影响. 草业科学, 32 (11): 1781-1788.
- 万方浩, 侯有明, 蒋明星, 2015. 入侵生物学. 北京: 科学出版社.
- 王惠惠, 刘晶岚, 张容, 刘佳凯, 邹瑀琦, 邹大林, 南海龙, 张振明, 2014. 北京外来入侵植物研究. 农学学报, 4 (6): 49-52.
- 谢勇, 徐永福, 游健荣, 李家湘, 熊磊, 李畅, 2020. 黄河国家湿地公园外来植物种类组成、区系与入侵危害. 生态学杂志, 39 (11): 3613-3622.
- 徐海根, 强胜, 2018. 中国外来入侵生物(修订版). 北京: 中国科学出版社.
- 徐海根, 王建民, 强胜, 王长永, 2004. 《生物多样性公约》热点研究: 外来物种入侵·生物安全·遗传资源. 北京: 科学出版社.
- 徐军, 李青丰, 王树彦, 2011. 光梗蒺藜草在内蒙古的入侵现状. 杂草科学, 30 (1): 26-30.
- 严靖, 闫小玲, 马金双, 2016. 中国外来入侵植物彩色图鉴. 上海: 上海科学技术出版社.
- 杨霞, 贺俊英, 2020. 入侵植物粗毛牛膝菊种子形态及其萌发特性的研究. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版), 49 (5): 453-459.
- 闫晓玲, 寿海洋, 马金双, 2012. 中国外来入侵植物研究现状及存在的问题. 植物分类与资源学报, 34 (3): 287-313.
- 张璞进, 赵利清, 梁晨霞, 张国龙, 张迁迁, 岳丽, 徐步云, 杨劼, 张培青, 清华, 2019. 内蒙古外来植物入侵风险评价. 生物学杂志, 38 (7): 1973-1981.
- 赵一之, 赵利清, 曹瑞, 2020. 内蒙古植物志. 3 版. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社.
- MAGDALENA L, KATHARINA L, 2020. A systematic review of the impact of invasive alien plants on forest regeneration in European temperate forests. *Frontiers in Plant Science*, 11: 524969.
- MARIAN V O, ZHANG Y M, 2013. Alien invasive species in Siberia: current status and problem. *Journal of Arid Land*, 5 (4): 428-433.

(责任编辑: 郑姗姗)