

# 杨凌地区外来植物的初步研究

何纪琳,刘迎强,郝文芳

(西北农林科技大学 生命科学学院,陕西 杨凌 712100)

**摘要:**为了解杨凌地区外来植物的入侵状况,并制定合理的防控措施,从植物来源、生活型及入侵现状等方面进行了详细的分析。结果表明:杨凌地区外来植物共有 87 种,其原产地主要集中在美洲、欧洲地区,外来植物在一定程度上丰富了本地的生物多样性;杨凌地区的外来植物大多属于有益外来植物和中性外来植物。目前对杨凌地区外来入侵植物危害的认识还不够深入,对其外来植物的研究处于初步阶段,应采取积极的防范措施以保护杨凌地区的环境。如:制定长期监测机制、建立监管制度、对外来植物进行深入研究、加强宣传培训力度以及建立早期预警预报体系。

**关键词:**杨凌地区;外来植物;初步研究

**中图分类号:**Q948

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)04-0053-07

城市化正在改变城市植物的分布和种类构成<sup>[1-2]</sup>。大量种植外来植物已成为我国城市建设的一个主要问题。城市外来植物的种类构成特点及其影响因素已经受到世界各国科学家的普遍关注<sup>[3]</sup>。开展城市建成区外来植物种类构成的研究,可为城市植物的多样性保护及绿地的科学设计提供重要依据<sup>[4]</sup>。外来入侵植物是指从自然分布区通过有意或无意的人类活动而被引入,在当地的自然或半自然的生态系统中形成了自我再生能力,给当地的生态系统或景观造成明显损害或影响的植物<sup>[5]</sup>。外来入侵物种是导致生物多样性丧失最重要的因素之一,已成为全球性的环境问题。杨凌地区随着城市化建设的推进,外来植物不断被引进,尤其是随着每年一届的中国杨凌农业高新科技成果博览会的召开,人口流动与贸易往来频繁,为外来物种入侵提供了途径,但是目前关于该区外来植物研究报道的缺乏,在很大程度上制约着生物入侵有效防治体系的构建。对该区外来植物进行调查和分析,了解其组成特征、分布状况和影响因素,并依此制定合理的防控措施是十分必要的。现对杨凌地区外来植物进行调查,从植物来源、区系、生活型、优势植物及入侵现状等各方面进行分析,旨在为当地的环境建设提供

理论指导。

## 1 研究区自然环境概况

杨凌地区位于陕西八百里秦川腹地,N34°14'~34°20',E107°56'~108°08',总土地面积 94.18 km<sup>2</sup>,为渭水冲积平原和河流阶地,属大陆性暖温带季风气候,年平均气温 12.9℃,无霜期约 220 d,年平均降水量约 660 mm,多年平均蒸发量 884 mm,干燥指数 1.38。

## 2 研究时间及方法

### 2.1 调查时间和地点

2011 年 5~8 月分别对杨凌地区的大寨、五泉、杨村乡、渭河、后河、西北农林科技大学校园的荒地植物物种进行调查。

### 2.2 调查方法

采用线路调查法及样方调查法进行群落调查。样方大小分别为:灌木 5 m×5 m,草地 3 m×3 m,乔木 20 m×20 m,设 6 次重复,记录各物种的名称、高度、盖度、多度和频度<sup>[6]</sup>。调查多度时,采用直接点法<sup>[7]</sup>,丛生植物按丛数计算其个体数量;盖度用目测估计其投影盖度;高度取植物的自然高度;频度计算包含该物种呈现的样方在所选取样方种所占的比例,频度调查样方数目为 20 个。

原产地的确定参考李振宇<sup>[8]</sup>的中国外来入侵种名单、徐海根等主编的中国外来入侵物种编目<sup>[9-10]</sup>和秦岭植物志<sup>[11]</sup>。

### 2.3 数据处理

采用 DPS 软件对种群的生态位宽度进行数据分析。

重要值(IV)的计算<sup>[12]</sup>为:重要值 IV=(相对盖

收稿日期:2013-01-20

基金项目:林业公益性行业科研专项资助项目(201304312);中国科学院“西部之光”人才培养资助项目(2008DF02)

第一作者简介:何纪琳(1991-),女,辽宁省营口市人,在读学士,从事植物资源学研究。E-mail:helenhjl@yeah.net。

通讯作者:郝文芳(1968-),女,陕西省西乡县,人,博士,副教授,从事植物资源学和植被生态学研究。E-mail:haowenfang2002@tom.com。

度+相对密度+相对高度+相对频度)/4。  
种群的生态位宽度公式用 Levin<sup>[13]</sup>测定：  
$$B_i=1/\sum p_i^2$$
  
式中： $B_i$ 为*i*种的生态位宽度指数， $P_i$ 为第*i*种的重要值与该样地的所有物种的重要值之和的比值。

3 结果与分析  
3.1 外来入侵植物种类及其原产地  
通过野外实地调查，总结出杨凌地区外来植物共有 87 种，分属于 34 科 75 属（见表 1），且均为高等植物。

表 1 杨凌地区外来植物基本信息  
Table 1 The information of exotic plants in Yangling area

科名	种 名	属 名	生活型	原产地	
Family name	Species name	Genus name	Life form	Country of origin	
豆科 Leguminosae	黄花草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	草木樨属	一年生草本	欧洲	
	白花草木樨 <i>Melilotus albus</i>		一年生草本	欧洲	
	白车轴草 <i>Trifolium repens</i>	车轴草属	多年生草本	欧洲	
	红车轴草 <i>Trifolium pratense</i>		多年生草本	亚洲西部	
	紫苜蓿 <i>Medicago sativa</i>	苜蓿属	多年生草本	亚洲西部	
	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	槐属	乔木	北美洲	
	龙爪槐 <i>Sophora japonica</i>		乔木	欧洲、美洲	
	菜豆 <i>Phaseolus vulgaris</i>	菜豆属	一年生草本	美洲	
	豌豆 <i>Pisum sativum</i>	豌豆属	一年生草本	亚洲西部	
	决明子 <i>Cassia obtusifolia</i>	决明属	一年生草本	美洲	
	蚕豆 <i>Vicia faba</i> L.	野豌豆属	一年生草本	亚洲、非洲	
	豇豆 <i>Vigna unguiculata</i>	豇豆属	一年生草本	亚洲、非洲	
菊科 Compositae	三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i> Linn.	鬼针草属	一年生草本	热带美洲	
	白花鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>		一年生草本	美洲	
	芙蓉菊 <i>Crossostephium chinensis</i>	芙蓉菊属	半灌木	美洲	
	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	飞蓬属	一年生草本	美洲	
	苏门白酒草 <i>Conyza sumatrensis</i>	白酒草属	一年生草本	南美洲	
	小蓬草 <i>Conyza canadensis</i>		一年生草本	北美洲	
	钻叶紫菀 <i>Aster subulatus</i> Michx.	紫菀属	一年生草本	北美洲	
	苦苣菜 <i>Sonchus oleraceus</i>	苦苣菜属	一、二年生草本	美洲	
	菊芋 <i>Helianthus tuberosus</i>	向日葵属	多年生草本	北美洲	
	万寿菊 <i>Tagetes erecta</i>	万寿菊属	一年生草本	北美洲(墨西哥)	
	蒲公英 <i>Herba tara.xaci</i>	蒲公英属	多年生草本	欧亚大陆	
	大丽花 <i>Dahlia pinnata</i> Cav.	大丽花属	多年生草木	北美洲(墨西哥)	
	莴苣 <i>Lactuca sativa</i> Linn	莴苣属	一、二年生草本	欧洲	
	生菜 <i>Lactuca sativa</i>		一、二年生草本	欧洲	
	旋花科 Convolvulaceae	圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i>	牵牛属	一年生草本	南美洲
		裂叶牵牛 <i>Pharbitis nil</i> (L.)Choisy		一年生草本	美洲
田旋花 <i>Convolvulus arvensis</i>		旋花属	多年生草本	欧洲	
莠苋 <i>Quamoclit pennata</i>		番薯属	一年生草本	北美洲(墨西哥)	
大戟科 Euphorbiaceae	斑地锦 <i>Euphorbia maculata</i>	大戟属	一年生草本	北美洲	
	泽漆 <i>Euphorbia helioscopia</i>		一、二年生草本	亚洲、欧洲	
	蓖麻 <i>Ricinus communis</i>	蓖麻属	一年生草本	非洲	

续表 1  
Continuing Table 1

科名 Family name	种 名 Species name	属 名 Genus name	生活型 Life form	原产地 Country of origin
马齿苋科 Portulacaceae	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	马齿苋属	一年生草本	南美洲、亚洲
玄参科 crophulariaceae	波斯婆婆纳 <i>Veronica persica</i>	婆婆纳属	一年生草本	亚洲
紫茉莉科 yctaginaceae	紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i> Linn.	紫茉莉属	多年生草本	南美洲
酢浆草科 Oxalidaceae	红花酢浆草 <i>Oxslis corymbosa</i>	酢浆草属	多年生草本	南非
苋科 Chenopodiaceae	反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>	苋属	一年生草本	美洲
	青葙 <i>Celosia argentea</i>	青葙属	一年生草本	美洲
藜科	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i>	菠菜属	一、二年生草本	亚洲
Chenopodiaceae	土荆芥 <i>Chenopodium mbrosioides</i>	藜属	一年生草本	美洲
	灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i>		一年生草本	欧洲
	地肤 <i>Kochia scoparia</i>	地肤属	一年生草本	欧洲及亚洲
锦葵科 Malvaceae	野西瓜苗 <i>Hibiscus carota</i>	木槿属	一年生草本	中部、南部 中非
	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>	苘麻属	一年生草本	亚洲
禾本科 Poaceae	牛筋草 <i>Gramineae</i>	稃属	一年生草本	印度(亚洲)
	早熟禾 <i>Poa annua</i> L.	早熟禾属	多年生草本	欧洲
	高粱 <i>Sorghum bicolor</i>	高粱属	一年生草本	非洲
	小麦 <i>Triticum aestivum</i>	小麦属	一年、二年生草本	中东(亚洲和非洲、 欧州的交界地区)
	玉米 <i>Zea mays</i>	玉米属	一年生草本	美洲
茄科 Solanum	辣椒 <i>Capsicum frutescens</i>	辣椒属	一年生草本	拉丁美洲
	曼陀罗 <i>Datura stramonium</i>	曼陀罗属	一年生草本	热带及亚热带
	番茄 <i>Solanum lycopersicum</i>	茄属	一年生草本	美洲
	马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>		多年生草本	南美洲
车前科 Plantaginaceae	车前 <i>Plantago asiatica</i>	车前属	多年生草本	美洲
伞形科 Umbelliferae	野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	胡萝卜属	二年生草本	欧洲
	芫荽 <i>Coriandrum sativum</i>	芫荽属	一年生草本	中亚和南欧
十字花科 Cruciferae	芥菜 <i>Brassica juncea</i>	芸薹属	一年生草本	美洲
	甘蓝 <i>Brassica oleracea</i>		二年生草本	欧洲
	臭芥 <i>Coronopus didymus</i>	臭芥属	一年或二年生草本	南美洲
	北美独行菜 <i>Lepidium virginicum</i>	独行菜属	一年或二年生草本	北美洲
	诸葛菜 <i>Orychophragmus violaceus</i>	诸葛菜属	二年生草本	中国东北
	萝卜 <i>Raphanus sativus</i>	萝卜属	一年或二年生草本	欧洲
商陆科 Phytolaccaceae	美洲商陆 <i>Phytolacca Americana</i>	商陆属	多年生草本	北美洲
夹竹桃科 Apocynaceae	长春花 <i>Catharanthus roseus</i>	长春花属	多年生草本	地中海沿岸、 印度、热带美
卫矛科 Celastraceae	大叶黄杨 <i>Euonymus japonicus</i>	卫矛属	灌木	日本
黄杨科 Buxaceae	小叶黄杨 <i>Buxus sinica</i>	黄杨属	灌木	北亚热带
松科 Pinaceae	雪松 <i>Cedrus deodara</i>	雪松属	乔木	地中海(被亚洲、欧 洲、非洲所包围)
紫葳科 Bignoniaceae	美国凌霄 <i>Campsis radicans</i>	凌霄属	本质藤本	美国(北美洲)

续表 1

Continuing Table 1

科名 Family name	种 名 Species name	属 名 Genus name	生活型 Life form	原产地 Country of origin
葫芦科 Cucurbitaceae	西瓜 <i>Citrullus lanatus</i>	西瓜属	一年生草本	非洲
	甜瓜 <i>Cucumis melo</i>	甜瓜属	一年生草本	印度(亚洲)
	西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i>	南瓜属	一年生草本	北美洲南部
	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i>	黄瓜属	一年生草本	新疆
小檗科 Berberidaceae	紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i> cv. <i>atropurpurea</i>	小檗属	灌木	日本(亚洲)
鸢尾科 Iridaceae	鸢尾 <i>Iris tectorum</i>	鸢尾属	多年生草本	中国中部及日本
蔷薇科 Rosaceae	苹果 <i>Malus domestica</i>	苹果属	乔木	欧洲、中亚、西亚 和土耳其
	玫瑰 <i>Rosa rugosa</i> Thumb	蔷薇属	灌木	我国华北、日本 和朝鲜
	月季 <i>Rosa chinensis</i> Jacq.		灌木	欧洲
罂粟科 Papaveraceae	虞美人 <i>Papaver rhoeas</i>	罂粟属	一、二年生草本	欧洲
唇形科 Lamiaceae	一串红 <i>Salvia splendens</i>	鼠尾草属	一年生草本	巴西(南美洲)
	薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i>	薄荷属	一年生草本	欧洲
百合科 Liliaceae	萱草 <i>Hemerocallis fulva</i>	萱草属	多年生草本	欧洲
美人蕉科 Cannaceae	美人蕉 <i>Canna indica</i>	美人蕉属	多年生草本	印度(亚洲)
莎草科 Cyperaceae	莎草 <i>Cyperus microiria</i>	莎草属	一年生草本	印度(亚洲)
仙人掌科 Cactaceae	仙人掌 <i>Opuntia stricta</i>	仙人掌属	多年生草本	北美和南美
毛茛科 Ranunculaceae	芍药 <i>Paeonia lactiflora</i>	芍药属	多年生草本	欧洲
木樨科 Oleaceae	紫丁香 <i>Syringa oblata</i>	丁香属	灌木	中国华北

由表 1 可知,杨凌地区入侵植物中种类最多为菊科,共 14 种,豆科 12 种,十字花科 6 种,禾本科 5 种,旋花科、葫芦科、藜科、茄科各 4 种,大戟科、蔷薇科各 3 种,苋科、锦葵科、伞形、唇形科各 2 种;马齿苋科、玄参科、紫茉莉科、酢浆草科、车前科、商陆科、夹竹桃科、卫矛科、黄杨科、紫葳科、小檗科、鸢尾科、罂粟科、百合科、美人蕉科、莎草科、仙人掌科、毛茛科、木樨科、松科各 1 种。菊科外来入侵种之所以较多,主要由于菊科植物的果实具冠毛,极易传播,且其化感作用较强,能在竞争中占据有利的地位。外来的豆科植物大多已经归为本地种,如菜豆、豌豆、蚕豆、豇豆为食用蔬菜,白车轴草、红车轴草、刺槐、龙爪槐已经成为当地绿化的植物。而十字花科大多以蔬菜为主,禾本科物种是日常三餐的主食。其它科的植物虽说所占种类的比例较少,但因或者是园艺植物,或者与人类关系密切,而被广泛种植。

这些外来植物的原产地主要集中在美洲、欧洲地区,其中原产美洲最多,其次是欧洲地区,还有不少来自亚洲其它地区。根据大陆漂移学说,

东亚和北美是在被子植物形成后才分移的,而且北美和东亚处于同一纬度范围,气候较为接近<sup>[14]</sup>,这是美洲起源的植物成为杨凌地区外来入侵种的根本原因。这说明美洲的植物较能适应杨凌地区的生态环境。欧洲大陆和亚洲大陆是连在一起的,地理隔离作用较弱,亚欧大陆是人类最早、最先进文明的发源地,随着古文明的繁荣和贸易的往来,开始了植物种质的交流,因此杨凌地区来自欧洲的植物种较多。也有一些物种来自亚洲其它国家或者中国的其它省份,这些物种多是园艺植物,或者与人类生活息息相关,由于没有对本地生态系统造成明显的影响而被广泛栽种。

从整体上看,杨凌地区的外来植物在一定程度上丰富了本地的生物多样性。

### 3.2 杨凌地区外来入侵植物的生活型结构与生活史对策

该文按照茎的性质将杨凌地区外来入侵植物分为乔木、灌木、半灌木、木质藤本、多年生草本、一~二年生草本等 6 种类型。调查结果表明(见表 1),杨凌地区外来植物不同生活型所占比例不

同,其中一~二年生草本植物 50 种、多年生草本 20 种、木质藤本 1 种、半灌木 1 种、灌木 6 种、乔木 4 种。说明草本植物所占比例最大,这可能是因为草本较藤本、灌木和乔木生长快,对环境的适应性较强。

生活型的形成是植物对相同环境条件下趋同适应的结果<sup>[15]</sup>。一~二年生的草本植物,为了适应环境的多变,用于有性生殖的能量多,在环境不利

于生存的情况下,靠产生大量的种子来保证个体存活,以便在恶劣的生境中,迅速占据资源生态位,在生活史上倾向于 r-对策。而多年生植物所处群落竞争较为激烈,外来植物为了适应这种生境,在有性生殖上分配的能量少,而把更多的能量用于营养生长,以便能在资源有限的环境中占据优势地位,这些个体在生活史对策上倾向于 k-对策。综合分析,杨凌地区外来植物生活史倾向于 r-对策。

表 2 杨凌地区外来植物种群的生态位宽度

Table 2 The breadth of population of exotic plants in Yangling area

物种 Species	生态位宽度 Breadth of population	物种 Species	生态位宽度 Breadth of population	物种 Species	生态位宽度 Breadth of population
刺槐	0.89	万寿菊	0.58	苘麻	0.37
雪松	0.85	蒲公英	0.57	牛筋草	0.36
早熟禾	0.84	大丽花	0.55	苦苣菜	0.35
小麦	0.84	紫叶小檗	0.56	臭芥	0.35
玉米	0.82	鸢尾	0.55	芥菜	0.34
苹果	0.81	虞美人	0.54	北美独行菜	0.34
玫瑰	0.81	一串红	0.53	诸葛菜	0.33
月季	0.81	芍药	0.53	美洲商陆	0.33
三叶鬼针草	0.78	长春花	0.52	莴苣	0.32
白花鬼针草	0.76	红花酢浆草	0.50	生菜	0.33
一年蓬	0.78	黄瓜	0.50	圆叶牵牛	0.32
苏门白酒草	0.76	西葫芦	0.49	裂叶牵牛	0.32
小蓬草	0.75	萱草	0.48	莧萝	0.33
钻叶紫菀	0.75	美人蕉	0.48	斑地锦	0.32
大叶黄杨	0.69	美国凌霄	0.49	泽漆	0.31
小叶黄杨	0.66	西瓜	0.48	蓖麻	0.31
龙爪槐	0.67	甜瓜	0.47	马齿苋	0.30
菜豆	0.64	野胡萝卜	0.46	波斯婆婆纳	0.29
豌豆	0.64	茺荑	0.45	车前	0.29
决明子	0.63	红车轴草	0.45	田旋花	0.29
蚕豆	0.63	反枝苋	0.46	仙人掌	0.28
辣椒	0.64	青梢	0.41	黄花草木樨	0.28
豇豆	0.62	菠菜	0.41	白花草木樨	0.28
曼陀罗	0.62	土荆芥	0.40	白车轴草	0.28
番茄	0.61	灰绿藜	0.40	紫茉莉	0.27
马铃薯	0.62	地肤	0.39	芙蓉菊	0.27
萝卜	0.60	野西瓜苗	0.38	紫苜蓿	0.26
甘蓝	0.59	高粱	0.37	莎草	0.25
菊芋	0.58				

3.3 杨凌地区外来入侵植物的生态位研究

在杨凌地区,外来植物生态位宽度见表 2,各个外来植物的生态位宽度的平均值为 0.50。为

便于比较分析,把生态位宽度大于平均值一半以上(>0.75)的规定为宽生态位种群,把<0.75 但大于平均值的规定为较宽生态位种群,把平均值

以下的规定为窄生态位种群。由表2可知,生态位最宽的是刺槐和雪松,其次是早熟禾、小麦、玉米、苹果、玫瑰、月季、三叶鬼针草、白花鬼针草、一年蓬、苏门白酒草、小蓬草和钻叶紫菀;生态位居于中间位置的种群是:大叶黄杨、小叶黄杨、龙爪槐、菜豆、豌豆、决明子、蚕豆、辣椒、豇豆、曼陀罗、番茄、马铃薯、萝卜、甘蓝、菊芋、万寿菊、蒲公英、大丽花、紫叶小檗、鸢尾、虞美人、芍药、一串红、长春花、红花酢浆草和黄瓜26个种群;生态位较窄的种群分别是西葫芦、萱草和美人蕉等45个种群。

刺槐和雪松的生态位宽度之所以最宽,主要是因为二者的个体高大,在光热等资源竞争中占据优势地位;早熟禾作为草坪草在我国被广泛种植,小麦、玉米因为是淀粉类粮食作物被大面积引种,田间管理措施促进其生长,因此优先占据资源;苹果作为水果类的外来种被大面积栽培,玫瑰和月季早已是园艺绿化的主要植物;三叶鬼针草、白花鬼针草、一年蓬、苏门白酒草、小蓬草和钻叶紫菀是菊科的植物,果实有宿存的冠毛,种子较多,在种群拓殖方面占据有利地位,其次是因为菊科植物具有较强的化感作用,可以抑制其它物种的生存,因而可以占据空间生态位。

生态位居于中间位置的种群分为3类:食用蔬菜、药用植物和观赏植物,因为有利利用价值而被引种,同时也因为有利利用价值,常常受到干扰而使生态位变窄。

而生态位宽度较窄的种群,其中部分物种是食用蔬菜、药用植物和观赏植物,另一些物种是饲料,并为绿肥和蜜源植物,常常受到人类活动和动物采食等干扰,因而生态位宽度较窄,如黄花草木樨、白花草木樨、白车轴草等,此外,这些生态位较窄的种群大多是野生种,同时受到环境资源的限制,生态位较窄。

种的生态位宽度和种间生态位重叠被认为是物种多样性及群落结构的决定因素,反映种群对资源的利用能力及其在群落或生态系统中的功能位置,也反映了其所在群落的稳定性<sup>[16]</sup>。生态位宽度的大小不仅与物种生态学和进化生物学特征有关,而且与种间的相互适应和相互作用有密切的联系。生态位宽度越大,表明物种对环境的适应能力越强<sup>[17]</sup>。一个种的生态位越宽,该物种的特化程度就越小,也就是说它更倾向于一个泛化种;相反,一个种的生态位越窄,该种的特化程度

就越强,即它更倾向于一个特化种,特化种生态位窄,在资源竞争中则处于劣势<sup>[18]</sup>。而泛化种具有较强的竞争能力,尤其是在可利用资源量非常有限的情况下更是如此。因此刺槐等14种植物,在杨凌地区具有较强的竞争能力,是本地的泛化种。而西葫芦、萱草和美人蕉等45个种群是本地的特化种,在资源受到限制的情况下,这些物种有可能退出本地。

### 3.4 杨凌地区外来植物入侵的途径

杨凌地区外来植物入侵的主要途径有3类:一类是有目的引进,主要是人工引种,如农业、林业和园林等单位,以提高经济收益、观赏和环保等为目的而引入的外来物种。这些植物引入后主要用作牧草、饲料、观赏植物、药用植物、蔬菜、草坪植物和环境保护植物等。随着这些外来种的大量繁殖或者人类疏于管理而逸为野生。第二类是无意引入,主要是通过种子和苗木等园林植物引种或农作物引种带入的。如通过人类活动裹挟等方式传入,这些植物种子大多具有粘液、冠毛和刺等附属结构。第三类是自然传入、外来入侵种可通过风力、水流自然传入或鸟类等动物也可传播杂草的种子。

对某些入侵物种而言,这些侵入途径可能是多方面的或者是相互交叉的。即一种生物可能是经过一种途径侵入的,也可能是经过两种或者两种以上途径侵入的。还有一些物种其入侵途径不详。近年来,随着国际贸易的不断增长、对外交流的不断扩大及国际旅游业的迅速升温,外来入侵物种借助多种途径越来越多地传入我国。

### 3.5 杨凌地区外来入侵植物现状及其防范对策

外来植物是相对于本地植物而言,是指在一定区域内历史上没有自然发生分布而被人类活动直接或间接引入的物种。外来植物按生态经济学价值可划分为3个类型:即有益外来植物、中性外来植物和有害外来植物。有益外来植物,如粮食作物、经济作物等,它们通常具有重要的经济价值。有益外来植物可以在一定程度上丰富当地的物种资源,为当地经济注入新的活力。中性外来植物则可以在一定条件下维持相对的稳定,对当地生态系统无明显的影响。有害外来植物即通常所说的外来入侵植物,是指在一个特定地域的生态系统中,不是本地自然发生和进化的植物,而是后来通过不同的途径从其它地区传播过来的,在自然状态下能够生长和繁殖的植物,并对本地生

物多样性构成一定威胁和对农林业造成一定危害的植物,它们也可称作外来入侵植物。

综合分析杨凌地区外来植物的现状,初步总结出,杨凌地区的外来植物大多属于有益外来植物和中性外来植物,外来植物还没有对本地的生态系统、人们的生产生活造成明显的危害。但是存在的问题是:目前杨凌地区缺少对外来物种风险评估的体系和外来物种的监管体系;外来物种的潜在危害还没有被深刻的认识到;对外来植物的研究仍处于初步阶段。由于涉及到保护生物学、城市生态学和植物生态学等多个研究领域,这方面的研究还有进一步拓宽和深入的空间,集成性的系统研究尚没有形成。因此,对该地区外来植物的研究任重道远,要防患于未然,开展必要的工作,建立长期的监管制度和防范对策。

**3.5.1 制定长期的监测机制和综合治理计划** 定期对杨凌地区进行植物普查,对所采标本进行分类学研究,准确鉴定出当地外来入侵种名录及尚未成为外来入侵种的外来种名录;掌握每个外来种的出现地,其发育处在潜伏期或是适应期。根据入侵植物危害程度的轻重,制定出综合治理计划。

**3.5.2 对外来入侵植物的利用进行深入研究** 杨凌地区外来植物大多具有食用、药用和观赏等等价值,应该加强对外来植物的研究,进行管理,使其发挥应有的作用。

**3.5.3 建立监管制度** 由当地政府出面协调,农、林、水、土和环保等部门联合起来,建立起长期、稳定的监管制度,对外来植物入侵源头进行严格监管。

**3.5.4 加强宣传和培训力度** 采取各种宣传手段加强对当地居民进行外来入侵植物的宣传教育,提高群众防范外来植物的意识。

**3.5.5 建立早期预警、预测、预报体系** 政府部门应尽可能地收集有关外来入侵物种的信息,建立起针对新引入物种的早期预警、预测、预报体系,积极主动防范外来有害物种的入侵。

**3.5.6 进一步开展外来物种的科学研究** 科研院所应对外来物种进行深入的科学研究,为本地外来入侵植物的现状及其防范对策提供科学依据。

## 4 结论

杨凌地区外来入侵植物共有 87 种,其原产地主要集中在美洲、欧洲地区,外来植物在一定程度上丰富了本地的生物多样性。外来植物的入侵可能是通过一种途径侵入的,也可能是经过两种或

者两种以上途径侵入的。综合分析杨凌地区外来植物的现状,初步总结出,杨凌地区的外来植物大多属于有益外来植物和中性外来植物,大多数外来植物还没对本地的农林业、国民经济、生态环境造成严重的损失。目前杨凌地区缺少对外来物种风险评估的体系和外来物种的监管体系;外来物种的潜在危害还没有被深刻地认识到,对外来植物的研究只是处于初步阶段。因此,对该地区外来植物的研究任重道远,要防患于未然,开展必要的工作,建立长期的监管制度和防范对策。

## 参考文献:

- [1] Williams S G N, Morgan W J, McDonnell M J. Plant traits and local extinctions in natural grasslands along an urban-rural gradient[J]. *Journal of Ecology*, 2005, 93: 1203-1213.
- [2] Yu Peng, Liu Xuehua. Research progress in effects of urbanization on plant biodiversity[J]. *Biodiversity Science* 2007, 15: 558-562.
- [3] Thompson K, McCarthy M A. Traits of British alien and native urban plants[J]. *Journal of Ecology*, 2008, 96: 853-859.
- [4] 赵娟娟, 欧阳志云, 郑华, 等. 北京建成区外来植物的种类构成[J]. *生物多样性*, 2010, 18(1): 19-28.
- [5] 徐海根, 王健民, 强胜. 生物多样性公约[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 112-124.
- [6] 内蒙古大学生物系. 植物生态学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 1986: 20-35.
- [7] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 39-40.
- [8] 李振宇, 津焱. 中国外来入侵种[M]. 北京: 中国林业出版, 2002: 1-211.
- [9] 徐海根, 强胜. 中国外来入侵物种编目[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2004: 62-257.
- [10] 徐海根, 王建民, 强胜, 等. 外来物种入侵生物安全遗传资源[M]. 2004: 20-207.
- [11] 秦岭植物志(种子植物 1-5 册)[M]. 北京: 科学出版社, 1976-1985.
- [12] 马克平, 刘玉明. 生物群落多样性的测度方法[M]. *生物多样性*, 1994, 2(4): 231-239.
- [13] 张金屯. 数量生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 123-124.
- [14] 彭程, 宿敏, 周伟磊, 等. 北京地区外来植物组成特征及入侵植物分布[J]. *北京林业大学学报*, 2010(S1): 29-34.
- [15] 孙儒泳, 李庆芬, 牛翠娟, 等. 基础生态学[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2007: 142.
- [16] 李军玲, 张金屯, 郭道宇. 关帝山亚高山灌丛草甸群落优势种群的生态位研究[J]. *西北植物学报*, 2003, 23(12): 2081-2088.
- [17] 王仁忠. 放牧影响下羊草草地主要植物种群生态位宽度与生态位重叠的研究[J]. *植物生态学报*, 1997, 21(4): 304-311.
- [18] 王刚. 关于生态位定义的探讨及生态位重叠计测公式改进的研究[J]. *生态学报*, 1984, 4(2): 119-127.