

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201702015

引文格式: 李象钦, 韦春强, 潘玉梅, 等. 广西三种新记录归化植物及其入侵性分析 [J]. 广西植物, 2017, 37(6):806–810

LI XQ, WEI CQ, PAN YM, et al. Three new records of naturalized plants in Guangxi and analyses on their invasiveness [J]. Guihaia, 2017, 37(6): 806–810

广西三种新记录归化植物及其入侵性分析

李象钦, 韦春强, 潘玉梅, 唐赛春*

(广西壮族自治区 广西植物研究所, 广西 桂林 541006)
(中 国 科 学 院)

摘 要: 该文报道了广西三种新记录归化植物, 即长芒苋 (*Amaranthus palmeri*)、橙红莠萝 (*Ipomoea hederifolia*) 和宽叶雀稗 (*Paspalum wettsteinii*)。其中, 长芒苋是人为无意引进的外来种, 该植物成为 2016 年我国环境保护部与中国科学院联合发布的第四批外来入侵种之一; 橙红莠萝和宽叶雀稗属于人为有意引进栽培, 已在自然生境中定居, 它们是具有潜在入侵性的外来种。同时还简要介绍了此三种新记录植物的分布、生长特征和繁殖特性, 对其扩散性和入侵性进行了分析和讨论。这三种植物在广西首次发现归化, 为广西外来入侵物种的预防和控制提供了基础资料。

关键词: 广西, 新记录, 归化植物, 入侵

中图分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2017)06-0806-05

Three new records of naturalized plants in Guangxi and analyses on their invasiveness

LI Xiang-Qin, WEI Chun-Qiang, PAN Yu-Mei, TANG Sai-Chun*

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China)

Abstract: Three species of naturalized plants were reported as new records to Guangxi of China, i.e. *Amaranthus palmeri*, *Ipomoea hederifolia* and *Paspalum wettsteinii*. *Amaranthus palmeri* is an unconsciously introduced exotic species, which was listed in the fourth batch of exotic invasive plants in China by the Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China and Chinese Academy of Sciences in 2016. *Ipomoea hederifolia* and *Paspalum wettsteinii* are deliberately introduced exotic species, and established in natural habitats and may become potential invasive plants. The distribution, growth characteristics and propagation properties of the three exotic species were introduced; their spread and invasiveness were also analyzed and discussed in this article. The discovery for the three naturalized plants in natural habitats provides information for prevention and controlling invasive plants in Guangxi.

Key words: Guangxi, new records, naturalized plant, invasion

外来种 (Alien species) 是指出现在其过去或现在的自然分布范围及扩散潜力以外地区的物种或种下分类单元 (朱世新, 2005)。外来种进入到新的生

态系统后, 能够在自然状态下定居和繁殖, 成为归化种 (Wagner et al, 1999)。归化种种群数量增多, 对本地动物和植物等产生负面影响, 就发展成为入侵

收稿日期: 2017-02-15 修回日期: 2017-05-31

基金项目: 国家科技部科技基础性工作专项 (2014FY120400) [Supported by the Special Grant for Basic Work of Science and Technology from the Ministry of Science and Technology (2014FY120400)]。

作者简介: 李象钦 (1989–), 男, 广西藤县人, 硕士, 研究实习员, 从事外来入侵植物研究, (E-mail) dax5455@163.com。

*通信作者: 唐赛春, 博士, 研究员, 从事外来入侵植物研究, (E-mail) tangs@gxib.cn。

种 (Wagner et al, 1999)。对于生物入侵, 预防和预警是最有效的办法 (万方浩等, 2010)。对外来植物进行系统普查, 尽早发现外来入侵植物, 及时处理, 可避免其入侵和扩散后造成的严重危害和控制需要花费的巨额资金等所带来的巨大损失。近几年, 我们在对广西的外来植物进行调查时, 发现三种新的归化植物, 对其进行采集和报道, 为外来入侵植物的防治工作提供一定的参考。其中, 长芒苋 (*Amaranthus palmeri*) 为无意引入的外来植物; 橙红茛苕 (*Ipomoea hederifolia*) 和宽叶雀稗 (*Paspalum wettsteinii*) 是人为有意引入的栽培植物。这三种植物首次在广西发现归化。引证的标本保存在广西植物标本馆 (IBK) 内。

1 归化植物新记录

1.1 长芒苋 图版 I : A-B

Amaranthus palmeri S. Watson, in Proc. Amer. Acad. Arts 12: 274. 1877; 马金双, 中国入侵植物名录 35. 2013.

发现地: 广西, 南宁市, 江南区, 公路边, alt. 113.03 m, 22°39'19" N, 108°13'35" E。

生境: 草丛中, 砂土, 强光处, 较干旱。

引证标本: 2016 年 6 月 18 日, 李象钦和韦春强, RQXN08331 (IBK)。

传播途径: 随进口农产品进入。

分布: 原产美国西部至墨西哥北部, 归化于大洋洲、欧洲、日本等, 我国辽宁、北京、河北、江苏、山东、天津有分布。广西首次记录。

1.2 橙红茛苕 图版 I : C-D

Ipomoea hederifolia L., in Syst. Nat. (ed. 10) 2: 925. 1759; 马金双, 中国入侵植物名录 134. 2013.

发现地: 广西, 钦州市, 浦北县, 石埭镇, 荒地上, alt. 21.05 m, 21°57'14" N, 109°34'22" E。

生境: 桉树林缘, 黄壤土, 光线充足, 较干旱。

引证标本: 2015 年 9 月 19 日, 李象钦和韦春强, RQXN08731 (IBK)。

传播途径: 作为观赏植物被引入, 后逃逸到自然生境中。

分布: 原产于美洲, 我国各地有栽培, 如安徽、北京、河南、河北、山东、山西、四川、云南、浙江等, 广西外来物种新记录。

1.3 宽叶雀稗 图版 I : E-F

Paspalum wettsteinii Hack., in Ergebn. Bot. Exp. Südbas. 1: 5. 1906.

发现地: 广西, 河池市, 环江县, 大才乡, 路边、荒地, alt. 268.06 m, 24°44'16" N, 108°19'30" E。

生境: 灌草丛, 棕色石灰土, 光线充足, 较干旱。

引证标本: 2014 年 10 月 19 日, 唐赛春和潘玉梅, RQXN08526 (IBK)。

传播途径: 作为牧草被引进, 后逃逸到自然生境中。

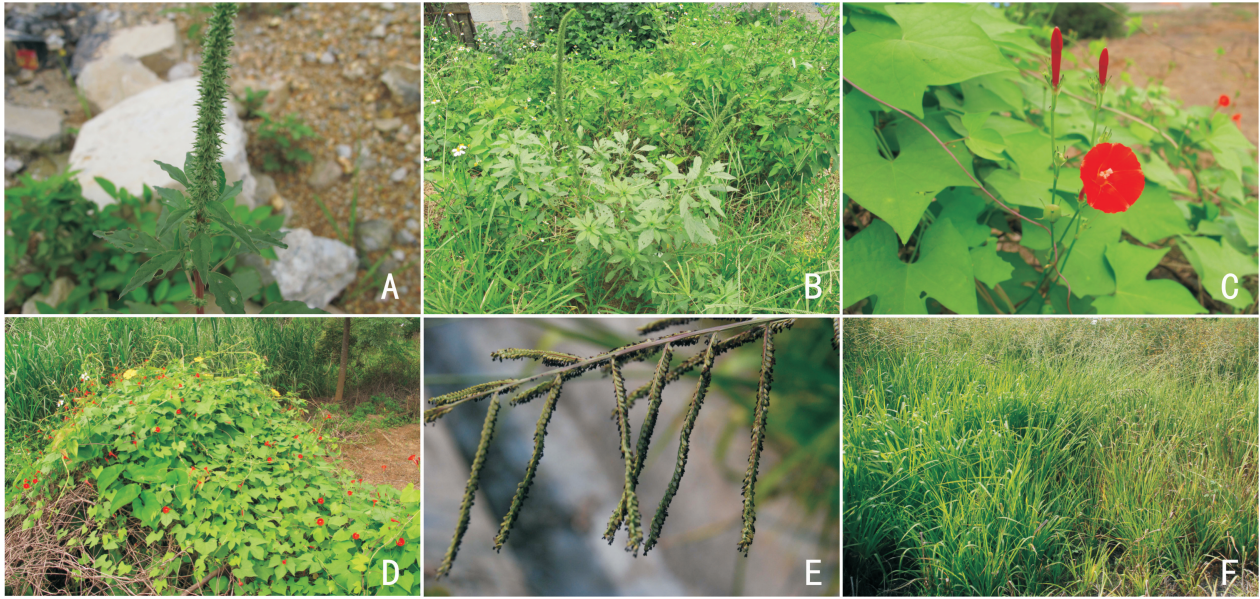
分布: 原产南美, 我国云南、贵州、广东、广西、福建、湖南和江西等地均有栽培。该种在广西作为牧草引进有记载 (赖志强, 1989), 但其作为野生居群存在及其入侵性分析在广西系首次报道。

2 归化植物生物学特性及其入侵性

2.1 长芒苋

长芒苋 (*Amaranthus palmeri*) 系苋科 (*Amaranthaceae*) 苋属 (*Amaranthus*) 植物。一年生草本, 雌雄异株, 高可达 3 m, 浅绿色。茎粗且直, 黄绿色, 无毛或被柔毛; 分枝斜展至近平展。叶无毛, 卵形, 边缘全缘, 每边 3~8 条侧脉。穗状花序, 长可达 60 cm。苞片披针形, 先端芒刺状。雄花花被片 5, 雄蕊 5, 短于内轮花被片。雌花花被片 5, 最外面一片倒披针形。果近球形, 长 1.5~2 mm, 果皮膜质, 包藏于宿存的花被片内。

长芒苋为中国环境保护部和中国科学院 2016 年联合发布的第四批中国入侵种之一。该种在我国首次发现的时间是 1985 年, 在北京市丰台区南苑乡 (李振宇, 2003)。长芒苋适应性强, 危害巨大, 是难防除的恶性杂草之一 (Beckie, 2006)。恒温条件下, 种子的萌发率达到 90% (王秋实, 2015)。其繁殖力和竞争能力强, 能抗除草剂, 对作物的产量与品质产生严重的影响, 造成经济损失。长芒苋含有硝酸盐, 且雌花序外苞片芒尖, 对人畜产生一定的危害 (林玲等, 2015)。长芒苋的传播方式以自然传播为主, 也容易被人为远距离传播 (Norsworthy, 2009)。近年来, 在我国的各口岸, 常有长芒苋在进境种子中被截获, 从 2003 年到 2014 年, 就被截获 1 630 次 (杨静等, 2015), 可见其入侵的可能性大。研究表明, 长



图版 I 广西三种新记录归化植物 A-B. 长芒苋 A. 花序, B. 生境; C-D. 橙红茛萝 C. 花序, D. 生境; E-F. 宽叶雀稗 E. 花序, F. 生境。

Plate I Three newly naturalized plants in Guangxi A-B. *Amaranthus palmeri* A. Inflorescence, B. Habitat; C-D. *Ipomoea hederifolia* C. Inflorescence, D. Habitat; E-F. *Paspalum wettsteinii* E. Inflorescence, F. Habitat.

芒苋在中国的潜在分布区是中东部和华北平原地区(徐晗等,2013;李慧琪等,2015),它们一旦在新的环境中繁殖,就很难根除。王秋实(2015)通过风险评估,发现长芒苋的风险等级为A级,是入侵风险高的外来植物。2011年,我国将含有长芒苋的异株苋亚属(subgen. *Acnida*)杂草列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》。而且,除了长芒苋,异株苋亚属的其他两种杂草西部苋(*A. rudis*)和糙果苋(*A. tuberculatus*)在我国也有很大范围的适生区,比长芒苋的适生区偏北,它们一旦进入并定殖,就会对许多重要作物产生危害,造成作物严重减产(徐晗等,2013)。因此要高度重视,禁止引入这些检疫性杂草。对已发生区,要及时地进行防除。防除手段包括加强植物检疫工作、人工铲除和化学喷药处理等(车晋滇,2008)。

在南宁江南区发现的长芒苋,零散地分布在公路边,在多个路段有发现。其长势好,处于开花结果状态,一旦成熟,极有可能扩散到周边地区。而且旁边的G322国道车流较多,长芒苋的种子也容易通过交通工具被带到其他地方进行远距离传播。因此,应当及早拔除,销毁植株。鉴于长芒苋是国家检疫性杂草,在广西也应当上报有关部门,从而组织相关专业人员对附近地区进行摸底普查,及早发现及

时处理,防止其进一步扩散。同时,制作长芒苋危害的宣传手册,发放到农户手中,提高他们的防范意识。

2.2 橙红茛萝

橙红茛萝(*Ipomoea hederifolia*)系旋花科(Convolvulaceae)番薯属(*Ipomoea*)植物。一年生草本,茎缠绕,无毛。叶心形,边缘为多角形,叶脉掌状;叶柄细长。聚伞花序,腋生,有花3~6朵,总花梗较叶柄长,苞片2;萼片5,不相等;花冠高脚碟状,橙红色,喉部带黄色,管细长,冠檐5深裂;雄蕊5,显露于花冠之外,稍不等长,花丝丝状,基部肿大,有小鳞毛,花药小;花柱丝状,柱头头状,2裂。蒴果小,球形,种子1~4,卵圆形,或球形。

橙红茛萝在我国主要是作为庭院栽培植物被记载(孟淑娥等,2007)。在台湾地区已成为归化植物(Chen & Wu, 2001)。朱华(2012)报道其为在云南首次发现的外来入侵植物。由于该植物在我国出现时间短,目前不了解详细而无法确定其未来发展趋势,因此在《中国入侵植物名录》中的入侵等级暂定为5级(马金双,2013)。在钦州浦北发现的橙红茛萝可能原本作为栽培观赏,后来被遗弃,在路边、耕地旁定居,发现时正值花期,生长旺盛,在个别地段已形成优势种群。

橙红茛苳在我国危害虽然较少被报道,但在巴西,该植物为农业杂草,可使甘蔗减产 46% (Silva et al, 2008),对玉米、豆类等其他农作物也具有危害 (Calore et al, 2014)。橙红茛苳在汤加王国、帕劳共和国等多个国家和地区已产生危害,成为外来入侵植物 (James & Flynn, 2001; James et al, 2009)。此外,在我国,橙红茛苳与入侵严重的近缘植物五爪金龙 (*I. cairica*) 和圆叶牵牛 (*I. purpurea*) 原产地相同,后两种植物已被列为一级入侵植物,在国家层面上已经对经济或生态效益造成巨大的损失和严重的影响 (马金双, 2013)。这 3 种近缘植物都为藤本,地上部分能够攀援到相邻植物上,缠绕相邻植物或覆盖在相邻植物顶端,使其对光照的利用受到影响;地下部分又能与相邻植物竞争水分和养分等资源。我们认为,橙红茛苳具有极大的入侵潜力,应当加大对橙红茛苳的研究力度,调查和监测归化种群,并加强监督防范工作,规范引种和栽培,禁止随意引种和随便丢弃到自然生境中,避免其演变成入侵植物。

2.3 宽叶雀稗

宽叶雀稗 (*Paspalum wettsteinii*) 为禾本科 (Gramineae) 雀稗属 (*Paspalum*) 植物。多年生禾草,匍匐丛生。株高可达 2 m,具较短的根状茎,有不定根,须根发达。秆无毛,有时有分枝。叶片披针形,具柔毛,叶缘有小锯齿。花序多样,有圆锥花序,穗状花序和总状花序等。种子卵形,一侧隆起,一侧压扁。

宽叶雀稗 1974 年作为牧草引进广西,种植面积超过 400 hm²,是优良牧草之一 (赖志强, 1989)。该植物适应性强,能耐干旱贫瘠;既能通过种子繁殖,也能营养繁殖,分蘖能力强,生长速度快 (沈林洪等, 2001)。在环江县,宽叶雀稗被发现生长于路边和弃耕地,在自然生境中已归化,形成一定的种群,株丛较高大,生长良好,正处于开花结实期。其种子小而数量多,极易被人或载体传播到其他地方。

对环境适应性强,生长较快和具有较高的繁殖和扩散能力等常被认为是外来入侵植物的生物学特性 (Davis et al, 2000; Pyšek & Richardson, 2007; Barret et al, 2008)。目前,宽叶雀稗虽在我国尚未被列为入侵种,但其具有与入侵性相关的多个性状,如适应性强,耐干旱贫瘠;生长速度快;兼具有性和无性繁殖特点;种子小,多数,易传播和扩散等。并且,该植物会影响农作物的产量和质量,会助长病虫害的发生,影响家畜安全,具有一定的风险 (吴新华等, 2006)。与宽叶雀稗近缘的外来植物两耳草

(*P. conjugatum*) 在我国分布广泛,是 2 级入侵植物,具有较严重的危害 (马金双, 2013)。宽叶雀稗与两耳草相比,二者均原产于南美洲,对原产地气候有着相似的适应性。但宽叶雀稗形态、繁殖特性和生长性状等方面优于已列为入侵种的两耳草,例如其株高更高,可达 2 m,较大的株高使植物能够吸收更多的养分 (Niklas, 1993),提高植物的竞争能力 (Gupta & Narayan, 2012)。两耳草仅为种子繁殖,而宽叶雀稗兼具有性和无性繁殖。许多近缘种间的比较证实,与繁殖相关的性状的绝对优势是外来物种成功入侵的重要原因 (Walck et al, 2001)。与两耳草相比较,宽叶雀稗可能具有更大的入侵优势。

然而,外来物种从引入到扩散爆发,往往要经过一个很长的潜伏期,例如,有名的“植物杀手”薇甘菊 (*Mikania micrantha*), 1884 年被引种到香港动植物公园, 1919 年在香港野外发现逃逸的植株, 20 世纪 80 年代末到 90 年代已广泛分布于广东省沿海各地,尤其是在珠江三角洲地区,造成了极大危害,对自然植被、人工林、园林绿化、果园、农场等生态环境造成极大的危害 (冯惠玲等, 2002; 咎启杰等, 2000)。宽叶雀稗虽在我国引入已有较长的历史,但未见有入侵报道,可能与有的外来植物有一个很长的潜伏期,要到几十年甚至几百年后,才扩散爆发,形成入侵的特点有关;也可能其一直被栽培和管理,野外未见有野生种群报道,并未在自然生境中归化有关。但现在,随着交通运输、物流等的发展,该植物在野外归化,种群可能会扩散和爆发,影响本地植物的生长,发展成为入侵种。因此,应密切关注宽叶雀稗种群在自然生境中的发展动态,并规范引种和种植。

总体上,本文报道的这三种广西新记录归化植物,目前虽然在广西自然生境分布范围较少,尚未形成危害,但鉴于它们有的 (如长芒苣) 已被列为我国入侵种,有的 (橙红茛苳和宽叶雀稗) 具有较大的入侵潜力,将来可能会扩散到更多地方,产生危害。就像入侵植物银胶菊 (*Parthenium hysterophorus*), 在 1971 年出版的《广西植物名录》中尚未记载,可能那时较少,未被引起注意,但现在,几乎整个广西都有分布 (Tang, 2012)。因此,对于新记录的归化植物,应该注意防范,并密切关注其在野外的种群发展动态,定期进行调查和监测。

参考文献:

BARRETT SCH, COLAUTTI RI, ECKERT CG, 2008. Plant repro-

- ductive systems and evolution during biological invasion [J]. *Mol Ecol*, 17(1):373-383.
- BECKIE HJ, 2006. Herbicide resistant weeds: management tactics and practices [J]. *Weed Technol*, 20(3):793-814.
- CALORE RA, FERREIRA MC, RODRIGUES NEL, et al, 2014. Effects of herbicides associated with adjuvants in surface tension and contact angle in leaves of *Ipomoea hederifolia* [J]. *Asp Appl Biol*, 122:425-430.
- CHE JD, 2008. The alien invasive weed *Amaranthus palmeri* [J]. *Weed Sci* (1):58-60. [车晋滇, 2008. [J]. 杂草科学 (1):58-60.]
- CHEN SH, WU MJ, 2001. Notes on two newly naturalized plants in Taiwan [J]. *Taiwania*, 49(2):232-236.
- FENG HL, CAO HL, LIANG XD, et al, 2002. The distribution and harmful effect of *Mikania micrantha* in Guangdong [J]. *J Trop Subtrop Bot*, 10(3):263-270. [冯惠玲, 曹洪麟, 梁晓东, 等, 2002. 薇甘菊在广东的主要分布与危害 [J]. 热带亚热带植物学报, 10(3):263-270.]
- GUPTA S, NARAYAN R, 2012. Phenotypic plasticity of *Chenopodium murale* across contrasting habitat conditions in peri-urban areas in Indian dry tropics, is it indicative of its invasiveness [J]. *Plant Ecol*, 213(3):493-503.
- LAI ZQ, 1989. Studies on tropical and subtropical fine grass *Paspalum wetsteinii* [J]. *Chin Grassl* (1):60-63. [赖志强, 1989. 热带亚热带优良牧草宽叶雀稗的研究 [J]. 中国草地 (1):60-63.]
- LIN L, YU Y, YE JX, et al, 2015. Study on risk of a quarantine weed, *Amaranthus palmeri* Watson introduced into China [J]. *Fujian Agric Sci* (11):58-61. [林玲, 虞赟, 叶剑雄, 等, 2015. 检疫性杂草——长芒苋传入我国的风险研究 [J]. 福建农业科技 (11):58-61.]
- LI HQ, ZHAO L, ZHU PW, et al, 2015. Potential distribution of invasive palmer amaranth in China (*Amaranthus palmeri*) [J]. *J Tianjin Norm Univ (Nat Sci Ed)*, 35(4):57-61. [李慧琪, 赵力, 祝培文, 等, 2015. 入侵植物长芒苋在中国的潜在分布 [J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 35(4):57-61.]
- LI ZY, 2003. *Amaranthus palmeri*, a newly naturalized species in China [J]. *Chin Bull Bot*, 20(6):734-735. [李振宇, 2003. 长芒苋——中国苋属一新归化种 [J]. 植物学通报, 20(6):734-735.]
- JAMES CS, FLYNN T, 2001. Report to the Kingdom of Tonga on invasive plant species of environmental concern [M]. Honolulu: USDA Forest Service: 78.
- JAMES CS, LORENCE, DAVID H, et al, 2009. Report to the Republic of Palau: 2008 update on Invasive Plant Species [M]. Hilo, Hawaii: USDA Forest Service: 227.
- MA JS, 2013. The checklist of the Chinese invasive plants [M]. Beijing: Higher Education Press: I. [马金双, 2013. 中国入侵植物名录 [M]. 北京: 高等教育出版社: I.]
- MENG SE, WANG J, CHE LH, et al, 2007. The cultivation techniques of *Quamoclit pennat* [J]. *Chin Flow & Hort* (8):25-26. [孟淑娥, 王娟, 车力华, 等, 2007. 茛萝栽培技术 [J]. 中国花卉园艺 (8):25-26.]
- NIKLAS KJ, 1993. Ontogenetic-response models and the evolution of plant size [J]. *Evol Trends Plant*, 132(7):29-39.
- NORSWORTHY JK, SMITH KL, STECKEL LE, et al, 2009. Weed seed contamination of cotton gin trash [J]. *Weed Technol*, 23(4):574-580.
- PYŠEK P, RICARDSON DM, 2007. Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand [M]//NENTWIG W. Biol Invasions. Berlin: Springer, 193:97-125.
- SHEN LH, CHEN JP, HUANG YH, 2001. The Character study on *Paspalum wetsteinii* [J]. *Fujian Sci & Technol Trop Crops*, 26(2):1-8. [沈林洪, 陈晶萍, 黄炎和, 2001. 宽叶雀稗的性状研究 [J]. 福建建热科技, 26(2):1-8.]
- SILVA IAB, KUYA MA, ALVES PLCA, et al, 2008. Interference of a weed community with predominance of *Ipomoea hederifolia* on sugar cane ratoon [J]. *Planta Daninha*, 27(2):265-272.
- TANG SC, 2012. *Parthenium hysterophorus* in Guangxi of China [J]. *Int Parthenium news* (6):1-2.
- The environmental protection department and the Chinese academy of sciences, 2016. The list of invasive species of natural ecosystems in China (Fourth batch) [EB]. <http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201612/W020161226561612030090.pdf>. [环境保护部和中国科学院, 2016. 中国自然生态系统外来入侵物种名单(第4批) [EB]. <http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201612/W020161226561612030090.pdf>]
- WAGNER WL, HERBST DR, SOHMER SH, 1999. Manual of the flowering plants of Hawaii, revised edition [M]. Honolulu: Bishop Museum Press.
- WALCK JL, BASKIN JM, BASKIN CC, 2001. Why is *Solidago shortii* narrowly endemic and *S. altissima* geographically wide spread [J]. A comprehensive comparative study of biological trait [J]. *J Biogeop*, 28(10):1221-1237.
- WAN FH, PENG DL, WANG R, et al, 2010. Biological invasions: Risk analysis and early prevention [M]. Beijing: Science Press: 3-4. [万方浩, 彭德良, 王瑞, 等, 2010. 生物入侵: 预警篇 [M]. 北京: 科学出版社: 3-4.]
- WANG QS, 2015. Classical taxonomy and invasive risk assessment of *Amaranthus* in China [D]. Shanghai: East China Normal University: 1-132. [王秋实, 2015. 中国苋属植物的经典分类学研究及其入侵风险评估 [D]. 上海: 华东师范大学: 1-132.]
- WU XH, GU ZY, ZHOU MH, et al, 2006. The risk review for the import seeds of *Paspalum* [J]. *Plant Quarant*, 20(6):352-354. [吴新华, 顾忠盈, 周明华, 等, 2006. 进口雀稗属种子风险评述 [J]. 植物检疫, 20(6):352-354.]
- XU H, SONG Y, FAN XH, et al, 2013. Invasion risk and suitability analysis of three kinds of *Acnida* weeds (Subgen. *Acnida* L.) in China [J]. *Plant Quarant*, 27(4):20-23. [徐晗, 宋云, 范晓虹, 等, 2013. 3种异株苋属杂草入侵风险及其在我国适生性分析 [J]. 植物检疫, 27(4):20-23.]
- YANG J, FU JG, LIAO F, et al, 2015. Analysis of *Amaranthus* intercepted by quarantine and inspection institution in recent years [J]. *Plant Quarant*, 29(3):93-96. [杨静, 伏建国, 疗芳, 等, 2015. 全国口岸近年来截获苋属杂草疫情分析 [J]. 植物检疫, 29(3):93-96.]
- ZAN QJ, WANG YJ, WANG BS, et al, 2000. The distribution and harm of the exotic weed *Mikania micrantha* [J]. *Chin J Ecol*, 19(6):58-61. [詹启杰, 王勇军, 王伯荪, 等, 2000. 外来杂草薇甘菊的分布及危害 [J]. 生态学杂志, 19(6):58-61.]
- ZHU H, 2012. A new invasive alien plant (*Ipomoea hederifolia* L.) from Lancang River Valley in Yunnan of China [EB]. http://www.xtbg.ac.cn/xwzx/kydt/201203/t20120331_3547922.html [朱华, 2012. 云南澜沧江河谷发现一新的外来入侵植物——心叶茛萝 [EB]. http://www.xtbg.ac.cn/xwzx/kydt/201203/t20120331_3547922.html.]
- ZHU SX, QIN HN, CHEN YL, 2005. Alien species of Compositae in China [J]. *Guihaia*, 25(1):69-76. [朱世新, 覃海宁, 陈艺林, 2005. 中国菊科植物外来种概述 [J]. 广西植物, 25(1):69-76.]