

文章编号:1001-7380(2017)05-0022-05

西天目山野生蔬菜的垂直分布特征及其利用

张小惠,朱忆文,李之音,陈家琪,刘润,范佳健,
潘思婕,杨倩,张仁玲,刁跃琿,余徐润,熊飞*

(扬州大学生物科学与技术学院,江苏扬州 225009)

摘要:野生蔬菜在食用、药用等方面有着较为广阔的利用前景,对野生蔬菜分布特征进行调查可以更好地对其进行利用。浙江临安西天目山地区优越的地理位置为各类野生蔬菜的生长提供了良好的生存环境。为探明野生蔬菜在西天目山的分布情况,该研究采用路线调查法对该地区野生蔬菜的垂直分布特征进行了分析,并对其开发和利用前景进行了讨论。主要调查结果如下:(1)共发现野生蔬菜33种,隶属于20科32属。(2)在调查的5条路线中,海拔为300—450 m有野生蔬菜19种,优势种有一年蓬、苦苣菜和野苘蒿;400—450 m的2条路线中有野生蔬菜19种,野艾和菊芋为优势种;海拔750—900 m有野生蔬菜5种,一年蓬为优势种;900—1100 m有野生蔬菜7种,囊荷和车前草为优势种。(3)西天目山野生蔬菜种类和数量随海拔增高呈现明显下降趋势。上述结果表明,西天目山地区的野生蔬菜种类丰富,群落数量多,具有广阔的发展和利用空间。

关键词:西天目山;野生蔬菜;海拔;垂直分布;食用;药用

中图分类号:Q948.3*93

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2017.05.005

Vertical distribution characteristics and utilization of wild vegetables in West Tianmu Mountain

ZHANG Xiao-hui, ZHU Yi-wen, LI Zhi-yin, CHEN Jia-qi, LIU Run, FAN Jia-jian,
PAN Si-jie, YANG Qian, ZHANG Ren-ling, DIAO Yue-hui, YU Xu-run, XIONG Fei*

(College of Biological Science and Technology, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract: Wild vegetables are widely used in edible, medicinal and other fields, and studying their distribution characteristics can lead to a better utilization. The geographical environment of West Tianmu Mountain in Zhejiang Province is suitable for the growth of all kinds of wild vegetables. We adopted the route research method to investigate and analyze their vertical distribution characteristics in the community, and their development and utilization prospects were also discussed in this paper. The main results were as follows: (1) There were 33 species wild vegetables, belonging to 32 genera, 20 families, showing abundant species; (2) In the 5 routes of the survey, there were 19 wild vegetables species at the elevation of 300—450 meters, with dominant species of *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Sonchus oleraceus* L. and *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore. There were 19 wild vegetables species in the two routes of 400—450 meters, with *Artemisia lavandulaefolia* and *Helianthus tuberosus* (L. 1753) as dominant species. There were 5 species wild vegetables at an altitude of 750—900 meters, with *Erigeron annuus* (L.) Pers. as dominant species. There were 7 kinds of wild vegetables species at an altitude of 900—1100 meters, with *Zingiber mioga* (Thunb.) Rosc. and *Plantago depressa* Willd as dominant; (3) The species and quantity of wild vegetables in West Tianmu Mountain showed a significant decline with the elevation of alti-

收稿日期:2017-10-07;修回日期:2017-10-17

基金项目:江苏省生物技术品牌专业资助

作者简介:张小惠(1996-),女,重庆云阳人,大学本科。主要从事植物生物学研究。

*通信作者:熊飞(1973-),男,江苏泰兴人,教授,博士。从事植物生物学教学与研究。E-mail: feixiong@yzu.edu.cn。

tude. The above results suggest that the wild vegetables in West Tianmu Mountain are abundant and the number of community is large, which provides a wide space for development and utilization.

Key words: West Tianmu Mountain; Wild vegetable; Altitude; Vertical distribution; Edible; Medicinal

西天目山自然保护区位于浙江省西北部临安市境内,经纬度分别为 $30^{\circ}18'30''$ — $30^{\circ}20'55''$ N, $119^{\circ}23'47''$ — $119^{\circ}28'27''$ E。天目山地处中亚热带北缘,受独特的山体影响,形成冬暖夏凉的小气候,造就了天目山得天独厚的植物资源。西天目山山体陡峭,海拔随山势上升较快,因而形成具有明显差异的气候,使植被分布在垂直方向上呈现显著的区别。

野生蔬菜,指非人工种植而自然生长的蔬菜,其根、茎、叶、花、果实等可供人们食用,具有较强的抗病虫害的优势特征^[1-2]。野生蔬菜营养成分丰富,含有人体所必须的矿物质、蛋白质、脂肪等营养成分,其含量远远高于栽培蔬菜。常见的栽培蔬菜中的维生素D、维生素E、维生素K等^[3]含量少或者几乎没有,但在野生蔬菜中较广泛存在。野生蔬菜也是防病治病的天然良药,人们将野生蔬菜作为可发展的医疗保健对象。如蒲公英性平,味甘、微苦,有清热解毒、消肿散结及催乳作用,对治疗乳腺炎十分有效^[4]。苦菜可以清热解毒,对痢疾、黄疸、肛瘘、蛇咬伤也有很明显的治疗效果等^[4]。野生蔬菜含有各种抗氧化成分和丰富的营养,如黄酮含量要高于常规种植蔬菜约1.6%^[5],因其具有保护皮肤以及修复皮肤功能,可被利用加工成化妆品,使皮肤处于活化状态,防止衰老,日益受到人们特别是女性的青睐。另外,由于受现代工业和农药化肥污染较少,食用野生蔬菜逐渐成为一种绿色、健康、安全的饮食风尚。

野生蔬菜的分布与海拔高度有密切联系。海拔较低区域内主要以草本类为主,在海拔增加一定高度区域内,乔木类和藤本类种类呈现出优势,但是当海拔继续增高后,草本类又凸显出优势,乔木类种类减少^[6]。西天目山植被类型丰富,根据山体在垂直方向上表现出的不同特征,可划分为6个类型,形成了8个植被型,使植物具有明显的垂直分布特征^[7]。

近年来,研究学者对野生蔬菜的研究力度不断提高,各个地区都成为野生蔬菜资源的调查对象,但对西天目山至今还未进行过调查。为此,本研究对浙江省西天目山的野生蔬菜资源垂直分布状况

进行了调查,结合查阅资料进行分析总结,并对其综合利用给出相关建议。

1 材料与方 法

1.1 调查的时间与方法

调查时间为2017年8月26日至8月29日。本次对西天目山野生蔬菜资源的调查采用路线调查法。选取调查路线后,在出发前用GPS定位确定海拔高度,出发后分别统计道路2旁野生蔬菜的种类和数量,在调查结束后同样用GPS定位确定海拔高度。

1.2 物种鉴定

在调查过程中所涉及到的野生蔬菜,自己可以鉴定或者在现场老师的协助下能够鉴定的,就当场记录下其种名;如果现场不能鉴定的,详细记录下该植株的特征,主要方式是拍照和采集植物标本:用相机对该野生蔬菜全方位的拍照,记录植株的典型特征,包括植株的根、茎、叶、花、果实等;采集植物标本时,若植株较小,可以整株采集,植株较大的,则选取该植株具有代表性的部分进行采集,如乔木采集带顶芽的枝条,藤本可采集中间部分,最好选取带花、果的部分,并固定好进行保存,最后根据《天目山植物志》^[8]进行鉴定。

1.3 数据分析与相关资料查阅

采用Microsoft Excel 2010对调查过程中获得的数据进行处理,在相关网站上查阅与野生蔬菜资源相关的资料进行总结并分析。

2 结果与分析

2.1 西天目山调查路线地理信息

表1所示为本研究调查路线的时间、海拔高度和经纬度数据。本次调查选用了西天目山地区5条常用线路,海拔范围为301—1096 m,调查历时4 d。

2.2 西天目山野生蔬菜种类及数目汇总

本次路线调查共调查发现野生蔬菜33种,隶属于20科32属,详情见表2。以草本类的野生蔬菜为主,隶属于菊科的野生蔬菜明显多于其他类,占总数的30.3%,有苦苣菜(*Sonchus oleraceus* L.)、菊

表 1 不同调查路线地理位置数据

路线	调查时间/ (月-日)	海拔/m	东经度/°	北纬度/°	
1	08-27	起点	468	119.451	30.327
		终点	301	119.443	30.314
2	08-26	起点	468	119.451	30.327
		终点	380	119.456	30.331
3	08-27	起点	468	119.451	30.327
		终点	391	119.456	30.323
4	08-29	起点	917	119.415	30.370
		终点	764	119.417	30.367
5	08-28	起点	876	119.449	30.326
		终点	1 096	119.433	30.342

表 2 西天目山野生蔬菜种类和数目汇总

编号	科名	属数	种数
1	菊科(Compositae)	10	10
2	唇形科(Labiatae)	3	4
3	百合科(Liliaceae)	2	2
4	禾本科(Gramineae)	1	1
5	蓼科(Polygonaceae)	1	1
6	伞形科(Umbelliferae)	1	1
7	蕨科(Pteridiaceae)	1	1
8	芭蕉科(Musaceae)	1	1
9	车前科(Plantaginaceae)	1	1
10	苋科(Amaranthaceae)	1	1
11	荨麻科(Urticaceae)	1	1
12	天南星科(Araceae)	1	1
13	三白草科(Saururaceae)	1	1
14	楝科(Meliaceae)	1	1
15	马钱科(Loganiaceae)	1	1
16	姜科(Zingiberaceae)	1	1
17	棕榈科(Palmae)	1	1
18	鸭跖草科(Commelinaceae)	1	1
19	马齿苋科(Portulacaceae)	1	1
20	石竹科(Caryophyllaceae)	1	1

芋[*Helianthus tuberosus* (L. 1753)]、野苘蒿[*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore]等。其次为唇形科,占总数的 12.1%,有白苏(*Perilla frutescens*)、紫苏[*Perilla frutescens* (L.) Britt.]、地笋(*Lycopus lucidus* Turcz.)等。最少为芭蕉科、天南星科、

三白草科等。灌木 1 种,即天目早竹(*Phyllostachys tianmuensis* Z. P. Wang et N. X. Ma)。乔木 2 种,即香椿[*Toona sinensis* (A. Juss.) Roem.]和棕榈[*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl.]。藤本 1 种,即野葛[*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi]。其余 29 种为草本类野生蔬菜,如一年蓬[*Erigeron annuus* (L.) Pers.]、野苋菜(*Amaranthus lividus*)、紫苏[*Perilla frutescens* (L.) Britt.]等。

2.3 西天目山野生蔬菜的垂直分布

在平均海拔为 385 m 区域内的野生蔬菜种类见表 3。共有 19 种野生蔬菜,其中一年蓬、苦苣菜和野苘蒿为优势种。它们多生长在阳光充足的旷地,如一年蓬,喜生于肥沃向阳的土地上,在背光阴暗的地方不能正常生长^[9]。地笋和香椿等为弱勢种。调查发现的 19 种野生蔬菜,其中含乔木类 2 种,藤本类 1 种,灌木类 2 种,其它 14 种为草本类。

表 3 西天目山海拔 385 m 野生蔬菜目录

种名	数量
苦苣菜(<i>Sonchus oleraceus</i> L.)	* * * *
野苘蒿[<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore]	* * * *
鸭跖草(<i>Commelina communis</i> L.)	* *
天目早竹(<i>Phyllostachys tianmuensis</i> Z. P. Wang et N. X. Ma)	* *
白苏(<i>Perilla frutescens</i>)	* * *
野艾(<i>Artemisia lavandulaefolia</i>)	* *
野苋菜(<i>Amaranthus lividus</i>)	* *
野苣荬(<i>Lactuca seriola</i> Torner)	*
苕麻[<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.]	* *
野芹菜(<i>Cicuta virosa</i> L.)	*
芭蕉(<i>Musa basjoo</i> Siebold)	* *
一年蓬[<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.]	* * * *
棕榈[<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.]	*
香椿[<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) Roem.]	*
囊荷[<i>Zingiber mioga</i> (Thunb.) Rosc.]	* *
野葛[<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi]	*
薄荷(<i>Mentha haplocalyx</i> Briq.)	*
车前(<i>Plantago depressa</i> Willd.)	* * *
地笋(<i>Lycopus lucidus</i> Turcz.)	*

(* :1—10 株, ** :11—50 株, *** :51—100 株, **** :101—200 株, ***** >200 株)

在平均海拔为 430 m 区域内的野生蔬菜种类见表 4。该海拔区域内共有 19 种野生蔬菜,其中野艾

(*Artemisia lavandulaefolia*) 和菊芋为优势种。菊芋常生于中低海拔, 阳生、山谷、草地、灌丛中及路旁^[10]。马齿苋(*Portulaca oleracea* L.) 和紫苏等为弱勢种。调查发现的 19 种野生蔬菜, 全部为草本类。

表 4 西天目山海拔 430 m 野生蔬菜目录

种名	数量
车前(<i>Plantago depressa</i> Willd)	* *
一年蓬[<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.]	*
马兰[<i>Kalimeris indica</i> (Linn.) Sch.]	*
紫苏[<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt.]	*
野苋菜(<i>Amaranthus lividus</i>)	*
野艾(<i>Artemisia lavandulaefolia</i>)	* * *
菊芋[<i>Helianthus tuberosus</i> (L. 1753)]	* * *
野芋(<i>Colocasia antiquorum</i> Schott)	*
苦苣菜(<i>Sonchus oleraceus</i> L.)	*
繁缕[<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.]	*
野芹菜(<i>Cicuta virosa</i> L.)	*
菊花脑[<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.]	*
鸭跖草(<i>Commelina communis</i> L.)	* *
酸模(<i>Rumex acetosa</i> L.)	*
白苏(<i>Perilla frutescens</i>)	* *
鱼腥草(<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.)	*
萱草(<i>Hemerocallis fulva</i> L.)	*
马齿苋(<i>Portulaca oleracea</i> L.)	*
鼠曲草(<i>Gnaphalium affine</i> D. Don)	*

(* :1—10 株, ** :11—50 株, *** :51—100 株, **** :101—200 株, ***** >200 株)

在平均海拔为 825 m 区域内的野生蔬菜种类见表 5。该海拔区域内共有 5 种野生蔬菜, 其中一年蓬为优势种。一年蓬喜生于肥沃向阳的土地上, 常生长在道路旁、山坡上、田野中, 对生长环境要求不严苛, 在干燥贫瘠的土壤和海拔较高地带也能正常生长。野苋蒿和鸭跖草等为弱勢种。调查发现的 5 种野生蔬菜, 全部为草本类。

在平均海拔为 980 m 的野生蔬菜种类见表 6。该海拔区域内共有 7 种野生蔬菜, 其中囊荷 [*Zingiber mioga* (Thunb.) Rosc.] 和车前 (*Plantago depressa* Willd) 为优势种。囊荷喜生于山谷中林荫下, 高大的乔木繁茂的枝条遮挡了阳光, 这为囊荷的生长提供了荫湿的环境, 有利于其生长^[11]。苧麻 [*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.] 和百合 (*Lilium*

brownii var *viridulum* Baker) 等为弱勢种。调查发现的 7 种野生蔬菜, 其中有 6 种为草本类, 灌木 1 种, 即苧麻。

表 5 西天目山海拔 825 m 野生蔬菜目录

种名	数量
欧洲蕨[<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn]	*
黄鹌菜(<i>Youngia japonica</i> .)	*
鸭跖草(<i>Commelina communis</i> L.)	*
一年蓬[<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.]	* * * *
野苋蒿 [<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore]	*

(* :1—10 株, ** :11—50 株, *** :51—100 株, **** :101—200 株, ***** >200 株)

表 6 西天目山海拔 980 m 野生蔬菜目录

种名	数量
囊荷[<i>Zingiber mioga</i> (Thunb.) Rosc.]	* * *
车前(<i>Plantago depressa</i> Willd)	* * * * *
苧麻[<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.]	*
鱼腥草(<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.)	* *
百合(<i>Lilium brownii</i> var <i>viridulum</i> Baker)	*
鸭跖草(<i>Commelina communis</i> L.)	* *
马齿苋(<i>Portulaca oleracea</i> L.)	*

(* :1—10 株, ** :11—50 株, *** :51—100 株, **** :101—200 株, ***** >200 株)

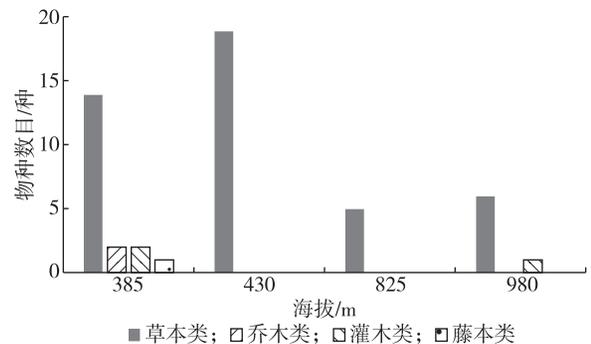


图 2 西天目山不同海拔高度野生蔬菜物种种数

2.4 西天目山野生蔬菜的垂直分布特征

西天目山不同海拔高度野生蔬菜物种种数见图 2。随着海拔升高, 野生蔬菜多样性表现为逐渐降低; 草本类野生蔬菜多样性先增加后减小; 乔木类、灌木类和藤本类野生蔬菜所占比例随海拔升高而下降。

根据以上调查结果表明, 在海拔 300—500 m,

气候温暖,沟壑为土壤提供了适宜的湿度,加之由于人类活动的影响,这一海拔区域内旷地较多,且灌木生长旺盛,灌木较乔木矮,因此,充足的阳光和土壤湿度为野生蔬菜特别是为植株矮小的草本类野生蔬菜的生长提供了有利的生存环境。在海拔 800—1 000 m,海拔升高,温度、湿度、风力等发生规律性变化,森林郁闭度增大,野生蔬菜种类减少。

2.5 西天目山野生蔬菜资源开发和利用的现状

2.5.1 直接采集,利用率不高 西天目山当地居民主要通过直接采集,食用或加工后在市场进行销售。采集量最大的是当季的热销野生蔬菜,而大部分野生蔬菜利用率极低,造成资源浪费。

2.5.2 规模栽培,增加收益 西天目山对市场需求量较大的野生蔬菜进行规模栽培,增加产量,增加收益。由于部分野生蔬菜生长对环境要求严格,需驯化后才能规模栽培,且目前技术不够成熟,所以还不能广泛应用。

2.5.3 与高校、研究所建立合作,提高野生蔬菜利用率 西天目山是部分华东地区高校的野外实习基地。其丰富的野生物种资源为学生提供了有利条件,同时也为国家自然科学的研究和国际学术交流做出了贡献。高校、研究所的相关学者对野生蔬菜的食用价值和药用价值进行探究,明确不能食用的野生蔬菜种类,特别是有毒的野生蔬菜^[12]。同时引种西天目山特有的野生蔬菜,对其进行驯化使其可以常规种植,扩大了野生蔬菜的市场。

2.6 对西天目山野生蔬菜资源开发和利用的建议

野生蔬菜具有很大的市场潜力。在西天目山直接采集利用显然不是长久之计。一方面,无节制的进行大量采摘违背了可持续发展观的精神内涵^[13-14],会对西天目山的物种多样性造成破坏;另一方面,市场对野生蔬菜供不应求,若只是进行现有资源的开发,无法满足市场需求。对此,对天目山野生蔬菜的利用提出以下建议。

2.6.1 发展生态旅游 应在西天目山发展生态旅游^[7]。近年到西天目山旅游的人逐年增加,频繁的人类活动对其环境保护是十分不利的,游客不文明的行为对西天目山物种多样性造成巨大威胁。发展生态旅游,规范人类活动,一方面可以保护天目山的自然环境,另一方面有利于建设人们的精神文明。

2.6.2 建立野生蔬菜群落保护区 西天目山有许多罕见的野生蔬菜,为了保护这些稀有的野生蔬菜和物种多的多样性,需建立野生植物群落保护区^[15],可以使其在合适的环境下生长,有效避免野生蔬菜物种濒危的悲剧发生。

2.6.3 向国内外推广栽培特有的野生蔬菜物种 近年来,国际市场上的野生蔬菜处于供不应求的趋势,国内很多城市对原生态的野生蔬菜的需求也处于日益增加态势。将特有的野生蔬菜物种向国内外推广,进行规模栽培^[16],可批量上市,满足市场对野生蔬菜的大量需求,降低野生蔬菜原本高昂的价格。

2.6.4 宣传保护野生蔬菜 由于西天目山周围的居民没有充分认识保护野生蔬菜的重要性,片面地为了追求经济效益,会对西天目山的野生蔬菜进行无节制地采摘,导致野生蔬菜的濒危灭绝和生物多样性的破坏,应加大对野生蔬菜保护的宣传力度^[17],使当地居民自觉保护野生蔬菜资源。

3 结语

通过路线调查在西天目山地区共发现 33 种野生蔬菜,隶属于 20 科 32 属,且具有一定的垂直分布特征,在海拔较低的区域,乔木、藤本和灌木类的野生蔬菜种类较多,随着海拔逐渐增高,其种类多样性降低,草本类野生蔬菜种类和数量均减少,乔木类和藤本类野生蔬菜所占比例显著下降。西天目山为优越的地理条件为野生蔬菜的生长造就了得天独厚的环境,野生蔬菜种类丰富,品质优良,其市场发展空间不可估量。

参考文献:

- [1] 陈志玺,康三江,张海燕,等.我国野生蔬菜资源加工利用研究进展[J].农产品加工月刊,2017(4):53-57.
- [2] 夏泽.徽成盆地野生蔬菜资源调查[J].安徽农业科学,2016,44(32):75-76.
- [3] 姚玉霞,李泽鸿.几种山野菜营养成分分析[J].中国食品学报,2003,3(4):86-88.
- [4] 严永和.野菜药用价值高[J].东方食疗与保健,2013(3):60-61.
- [5] 刘敏,葛红娟,冯小雨,等.吉林地区山野菜中维生素C及黄酮含量的测定[J].吉林医药学院学报,2017,38(1):27-29.
- [6] 朱学灵,姚忠臣.宝天曼自然保护区山野菜物种多样性的海拔梯度分布格局[J].河南科技大学学报(自然科学版),2009,30(2):65-69.

(下转第31页)

植物源、人工合成制剂等农药^[25-26],如阿维菌素、苦参碱、烟碱、除虫脲、灭幼脲、甲维盐等,以确保在取得良好防治效果的同时,减少化学防控的负面效应。

参考文献:

- [1] 林 晓,邱立新,曲 涛,等.美国白蛾发生现状及治理策略探讨[J].中国森林病虫,2016,35(5):41-42.
- [2] 李建州.美国白蛾的研究现状[J].农民致富之友,2014(14):115.
- [3] 李善梅.美国白蛾的生物学特点和防治研究概述[J].生物学教学,2012,37(3):5-8.
- [4] 杨忠岐,张永安.重大外来入侵害虫——美国白蛾生物防治技术研究[J].应用昆虫学报,2007,44(4):465-471.
- [5] 李淑贤,高宝嘉,张东风,等.美国白蛾危险性评估研究[J].中国农学通报,2009,25(10):202-206.
- [6] 赵铁珍.美国白蛾入侵对我国的危害分析与损失评估研究[D].北京:北京林业大学,2005.
- [7] 盐城市统计局.盐城统计年鉴-2012[M].北京:中国统计出版社,2012:40-41.
- [8] 杨明琪.不同气候情景下美国白蛾在我国的适生区预测[D].北京:中国林业科学研究院,2013.
- [9] 徐 明,唐登东,张利华,等.美国白蛾在江苏北部的发生规律及防治适期初步研究[J].江苏林业科技,2013,40(3):15-17.
- [10] 刘缠民,徐福元,蒋继宏,等.苏北主栽树种对美国白蛾发生及幼虫生长的影响[J].江苏林业科技,2013,40(6):6-8.
- [11] 陈洪俊,范晓虹,李尉民.我国有害生物风险分析(PRA)的历史与现状[J].植物检疫,2002,16(1):28-32.
- [12] 沈文君,沈佐锐,李志红.外来有害生物风险评估技术[J].生态与农村环境学报,2004,20(1):69-72.
- [13] 刘海军,温俊宝,骆有庆.有害生物风险分析研究进展评述[J].中国森林病虫,2003,22(3):24-28.
- [14] 乔秀荣.美国白蛾在秦皇岛市的生物学特性研究[J].河北科技师范学院学报,2001,15(2):48-51.
- [15] 闫志利,韩丽萍,赵成民,等.美国白蛾越冬代成虫羽化规律及产卵习性的研究[J].河北职业技术学院学报,2000,14(1):12-15.
- [16] 鞠 珍,赵 静,丁福波,等.饥饿程度对美国白蛾生长发育和繁殖的影响[J].应用昆虫学报,2008,45(3):437-440.
- [17] 刘 远,唐燕平.预测预报的美国白蛾产卵量及卵期研究[J].安徽农业科学,2004,32(6):1145-1146.
- [18] 苏茂文,张钟宁.外来有害生物美国白蛾入侵、危害和治理[J].生物学通报,2008,43(12):1-2.
- [19] 赵铁珍,高 岚,柯水发,等.美国白蛾入侵损失评估指标体系的构建[J].北京林业大学学报,2007,29(2):156-160.
- [20] 赵铁珍,高 岚,柯水发,等.温亚利美国白蛾入侵部分非经济损失评估案例分析[J].北京林业大学学报,2007,29(3):171-177.
- [21] 李 娟,赵宇翔,陈小平,等.林业有害生物风险分析指标体系及赋分标准的探讨[J].中国森林病虫,2013,32(3):10-15.
- [22] 张春玲.佳多频振式杀虫灯监测诱杀美国白蛾试验[J].中国森林病虫,2002,21(1):58-59.
- [23] 苏茂文,方宇凌,陶万强,等.入侵害虫美国白蛾性信息素组分的鉴定和野外活性评估[J].科学通报,2008,53(2):191-196.
- [24] 魏建荣,杨忠岐,王传珍,等.天敌昆虫对美国白蛾的生物控制研究[J].林业科学,2004,40(2):90-95.
- [25] 闫家河,刘 芹,王文亮,等.美国白蛾发生与防治研究综述[J].山东林业科技,2015,217(2):93-104.
- [26] 张艳刚,张小龙,李虎群,等.专业化防治美国白蛾的现状与发展建议[J].农药科学与管理,2012,33(5):51-54.
- [7] 杜晴洲,赵明水,程晓渊.天目山自然保护区野生植物资源及其利用[C]//第六届生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会论文集.北京:北京科学技术出版社,2007.
- [8] 丁炳扬.天目山植物志[M].杭州:浙江大学出版社,2010.
- [9] 方建新.野生一年蓬的开发利用[J].资源开发与市场,2006,22(5):474-475.
- [10] 黄相国,葛菊梅,沈裕虎,等.青海高原菊芋(*Helianthus tuberosus* L.)开发研究述评[J].西北农业学报,2004,13(2):35-38.
- [11] 吴金平,丁自立,郭凤领,等.我国蕺菜资源开发利用现状[J].长江蔬菜,2013(22):10-12.
- [12] 孙 清.食用野菜安全第一[J].食品与健康,2012(4):17-17.
- [13] 郑燕飞,高健强,陈 波,等.贵州省野菜资源保护和利用的现状与策略研究[J].铜仁学院学报,2012,14(1):134-138.
- [14] 朱 强,郭 帅,王 俊,等.宁夏野菜植物资源调查研究[J].宁夏大学学报(自然科学版),2007,28(4):367-371.
- [15] 刘文胜.林区山野菜资源的利用与保护[J].中国林副特产,2000(3):45-45.
- [16] 余本玉.商城县特色野生蔬菜发展现状及建议[D].郑州:河南农业大学,2015.
- [17] 梁金花,刘美善,江 萍.长白山区山野菜资源开发利用现状和保护与利用对策[J].吉林林业科技,2013,42(1):42-44.

(上接第26页)