

引用:李媛媛,谢丰璞,刘冲,等.陕西省铜川市印台区药用植物资源调查与分析[J].陕西中医药大学学报,2024,47(5): 49-55.

陕西省铜川市印台区药用植物资源调查与分析^{*}

李媛媛^{1,2} 谢丰璞^{1,2} 刘冲² 王楠^{1**} 徐蓉蓉^{1,2}
关思静^{1,2} 黄文静¹ 李铂¹

(1.陕西中药资源产业化省部共建协同创新中心/秦药特色资源研究与开发国家重点实验室(培育),
陕西 咸阳 712083;2.陕西中医药大学,陕西 咸阳 712046)

摘 要:目的 通过全面调查陕西省铜川市印台区野生药用植物种类、生活类型及重点药用植物的入药部位等,为当地中药资源保护和合理开发与利用等提供科学依据。方法 按照第四次全国中药资源普查规范要求以及制定的印台区普查方案,采用样地调查、栽培调查、野外调查、访问调查、实地调查等多种调查方式,对本区域内药用植物种类及其资源分布按照普查系统导出的样地进行实地调查、记录和汇总分析。结果 通过对印台区 46 个样地实地调查,共发现药用植物 319 种,涉及 84 科、232 属,重点药物 64 种,上交腊叶标本 283 份。菊科、豆科和蔷薇科等植物资源较丰富,植物类型涉及双子叶植物 287 种、单子叶植物 28 种,裸子植物 3 种,蕨类植物、动物药和矿物药各 1 种,多数为草本植物,且多以根及根茎、种子或种仁、全草、果实和地上部分入药,比第三次全国中药资源普查多发现 170 种。结论 印台区中药资源种类丰富,具有很大的开发潜力,为其中药资源事业发展提供科学依据。

关键词:印台区;第四次资源普查;药用植物;中药资源;样地调查

中图分类号:R281.4

文献标识码:A

文章编号:2096-1340(2024)05-0049-07

DOI:10.13424/j.cnki.jsctcm.2024.05.007

我国前后经历 3 次全国性的中药资源普查,第一次以调查常用中药为主;第二次是主要收集各地的中草药资料;第三次是由中国药材公司牵头完成的,当时统计得到我国中药资源种类达 12807 种^[1-5]。历次普查的结果,均是在为我国当时的中医药事业发展提供重要的依据。随着自然环境及气候的改变,各地区的药用植物种类、分布以及数量等也都发生了不同的变化,当时的数据已成为历史资料,与实际情况可能会有所出入,已不能指导当前中医药的发展^[6-10]。所以当前开展的第四次全国中药资源普查是十分有必要的,能更好地使我们了解全国药用植物资源的情况,摸清中药资源家底,为当前中医药事业的发展、中药资源的保护与合理开发提供充分的依据,对我国的中医药事业发展有着重要的指导意义。

我国第四次中药资源普查工作已陆续在各地展开,本次普查与之前 3 次普查有所不同,是以区域为单元进行调查,而不是以品种为调查单元,本次

普查还首次将中药传统知识调查作为一个重点进行系统调查,各省的普查队将形成独具当地与民族特色的调查内容^[11-14]。本次普查中各种新技术的应用保证工作的高效性和结果的准确性,其中就包括空间信息技术^[15],如 GPS 技术,利用 GPS 可以对样方和植物所在位置进行精确定位;还有数码照相技术,用于记录样方内植物所处生境情况,对植物个体、药用部位等进行特写。在野外鉴别植物种类时,手机软件花伴侣、形色等是一大助力^[16],能帮助我们更快识别植物。而且本次普查要求普查队对每种调查植物进行采集,记录相关数据(纸质版、电子版、样地、样方套、植物品种、药材、种质)并制作植物标本、药材标本,保证此次普查的结果属实且有据可循。

本课题团队承担陕西省铜川市印台区中药资源普查任务,自 2018 年以来,已陆续完成相关调查,通过对区域内药用植物分布特征及多样性特点的调查,已初步了解该地区资源分布的现状,这些调

^{*} 基金项目:2017 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”[(财社[2017]66 号)印台区]

^{**} 通讯作者:王楠,副教授。E-mail:gosouth@hotmail.com

查结果将为该区域中药资源的可持续发展及利用提供合理参考。

1 自然概况

印台区地处陕西省中部,北依陕北黄土高原,南俯关中平原,地势北高南低,平均海拔 1175 m,地理坐标为东经 $108^{\circ}51'09''\sim 109^{\circ}26'32''$,北纬 $34^{\circ}59'06''\sim 35^{\circ}21'48''$,由于位于关中平原与陕北高原的过度地带,气候基本特征介于两地之间,属暖温带大陆性半湿润易干旱气候区。每年前期易发生伏旱,后期多连阴雨,平均气温 10.6°C ,年平均降水量 582.5 mm,年平均降雨数 92.7 d,降雨量集中在每年 7~9 月。分为北部土石山地,中部梁峁残塬,东南部丘陵沟壑三种地貌形态。土壤可分为 5 个土类(褐土、红土、黄土、淤土、黑垆土),分别分布在不同区域,是比较理想的耕作土壤^[17-18]。

2 调查方法

2.1 仪器用具 GPS;数码照相机;笔记本电脑;标本纸;硬纸板;枝剪;标本夹;标本烘干机;标本桶;镐头;卷尺(100、50、30 m);GPS 轨迹记录仪。

2.2 野外调查 按照印台区普查工作方案具体实施各项任务,调查时遵循第四次全国中药资源普查的要求,以《全国中药资源普查技术规范》^[19]为指导,在印台区共调查样地 46 个,其中针叶林、草丛、阔叶林、灌丛四种代表区域内分别被随机分配 8、10、15、13 个样地(见图 1),每个样地大小为 $1\text{ km}\times 1\text{ km}$ 。应用 GPS 定位技术^[20],在每个样地内选取样方套,每块样地都选取 5 套大小为 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 的样方套,每套样方内分为 6 个小样方,其中包括 1 个最大的 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 的乔木样方,1 个 $5\text{ m}\times 5\text{ m}$ 的灌木样方,4 个 $2\text{ m}\times 2\text{ m}$ 的草本样方^[21-22](见图 2),共选取 230 个样方套,样地中样方套套方的分布和套方中小样方的分布参照《全国中药资源普查技术规范》^[19]。

2.3 内业整理 内业包括数据信息整理和实物整理。野外调查过程中将所有采集的药用植物先进行简单的修剪、压制等处理,带回办公室后再进行鉴别。对于不认识或者不确定的植物先拍摄照片记录,然后查询《秦岭植物志》^[23]《中国植物志》^[24]等资料对植物进行初步鉴别,仍然无法鉴别清楚的植物再请植物鉴定专家来进行鉴别。将标本进行压制和烘干经消毒后制成腊叶标本然后上交陕西

省普查办。对于数据信息的统计整理,每个样地都会有一个样地记录本和植物记录本来记录样地和植物的详细情况,之后将整理后的相关数据上传至全国中药资源普查数据信息库。

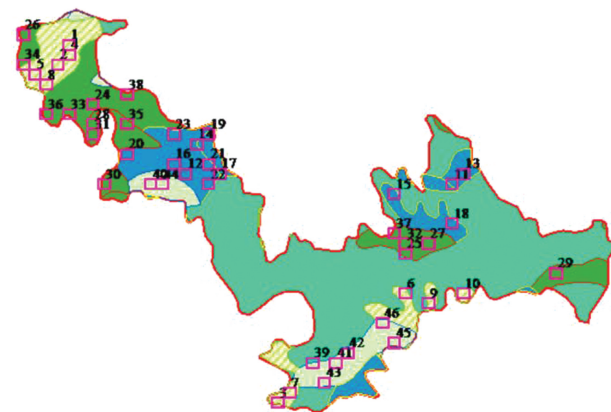


图 1 印台区不同植被类型样地分布图

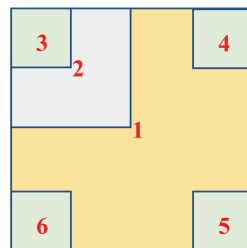


图 2 样地样方套调查图

3 统计学方法

采用 Microsoft Excel 2016 软件和 GraphPad Prism 8.0.2 软件进行数据处理和图表绘制。

4 结果与分析

4.1 印台区现有药用植物的现状 此次在印台区共调查 46 个样地,发现药用植物共 319 种涉及 84 科,232 属(见图 3),数量较为丰富的科依次有菊科、豆科、蔷薇科、唇形科、百合科、禾本科、十字花科、玄参科、毛茛科和伞形科。其中菊科药用植物数量最多,其次是豆科和蔷薇科;唇形科、百合科数量一样,但前者所包含的属数量较多;十字花科和伞形科数量、属的数量一样(见表 1)。此次普查中典型的菊科植物有苍耳属的苍耳 *Xanthium sibiricum* L.、蒲公英属的蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz 等,豆科植物有槐属的苦参 *Sophora flavescens* Ait、黄芪属的黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge.var.*mongolicus* (Bge.) Hsiao 等;蔷薇科的典型药用植物有地榆属的地榆 *Sanguisorba officinalis* L.和龙芽草属的龙芽草 *Agrimonia pilosa* Ledeb.等。

表 1 印台区药用植物数量较多的科属情

科名	属	药用植物数量(个)	占植物总数百分(%)	科名	属	药用植物数量(个)	占植物总数百分(%)
菊科	21	27	8.46	禾本科	11	11	3.45
豆科	16	26	8.15	十字花科	9	10	3.13
蔷薇科	15	21	6.58	玄参科	7	10	3.13
唇形科	15	12	3.76	毛茛科	6	10	3.13
百合科	8	12	3.76	伞形科	9	10	3.13

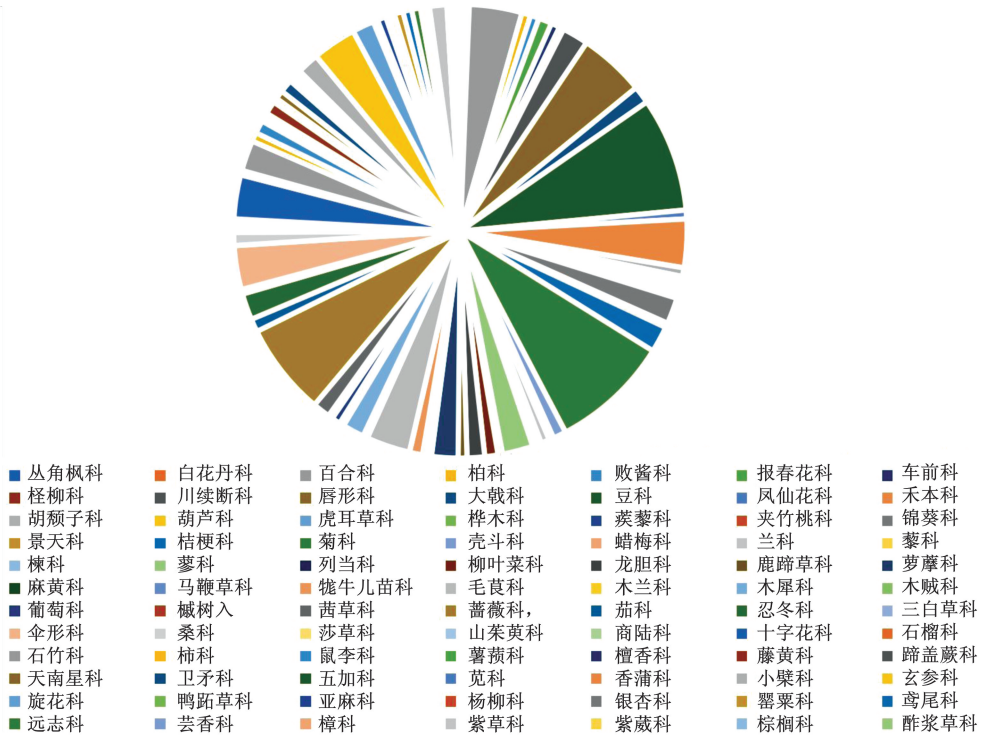


图 3 印台区第四次资源普查植物各科占比扇形图

4.2 印台区药用植物生活类型 此次在印台区调查发现的 283 种药用植物所属类型丰富多样,分布到被子植物门、裸子植物门、蕨类植物门这三大类别中,被子植物门下双子叶植物 287 种,单子叶植物 28 种;裸子植物 3 种;蕨类植物、动物药和矿物药各有 1 种。其中,双子叶植物数量最多,占比高达 89.41%,说明此次调查印台区的药用植物大多为草本植物,见图 4。

各类植物的生活类型也是丰富多样,多年生草本 159 种,一年生草本 77 种,灌木有 42 种,乔木有 34 种,藤本有 7 种,草本植物数量较多,有 236 种,占有植物总数的 73.98%,说明此次调查印台区的药用植物大多为草本植物。其中最多的是多年生草本有 159 种,占有药用植物数量的 49.84%,如二色补血草 *Limonium bicolor* (Bag.) Kuntze、蒙古黄

芪 *Astragalus membranaceus* 等;其次是一年生草本植物有 77 种,占有药用植物数量的 24.14%,如苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr、麦蓝菜 *Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke、北美独行菜 *Lepidium virginicum* L. 等;灌木有 42 种,占有药用植物数量的 13.17%,如阔叶十大功劳 *Mahonia bealei* (Fort.) Carr、陕西荚蒾 *Viburnum schensianum* Maxim、兴安胡枝子 *Lespedeza davurica* (Laxm.) Schindl. 等,乔木有 34 种,占有药用植物数量的 10.66%,如白花泡桐 *Paulownia fortunei* (Seem.) Hemsl、八角枫 *Alangium chinense* (Lour.) Harms、山楂 *Crataegus pinnatifida* Bge.等,最少的是藤本有 7 种,只占有药用植物数量的 0.022%,如乌莓 *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep、栝楼 *Trichosanthes kirilowii* Maxim.等。

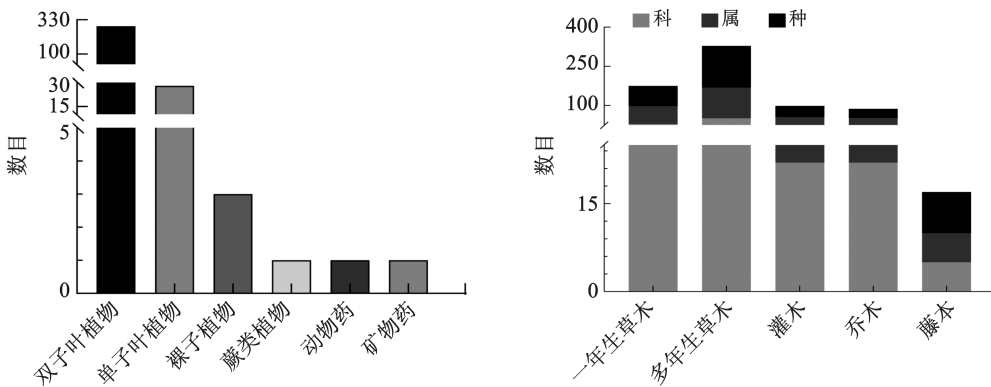


图 4 印台区药用植物所属类型图

4.3 印台区重点药用植物 依据区县(市)野生重点调查药用植物资源(中药材)目录,对在印台区调查到的野生药用植物进行统计,在 319 种药用植物中有 63 种属于重点药用植物资源,涉及到 34 科,其在数量占比较多的前六科中百合科占 5 种,葫芦科占 4 种,菊科、唇形科、伞形科、十字花科、豆科各占 3 种,具体见表 2。

表 2 印台区第四次中药资源普查重点药用植物

序号	药材名	种中文名	种拉丁名	科	药用部位
1	前胡	白花前胡	<i>Peucedanum praeruptorum</i> Dunn	伞形科	根
2	秦皮	白蜡树	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	木犀科	枝皮或干皮
3	白茅根	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C.E.Hubb.	禾本科	根茎
4	白头翁	白头翁	<i>Pulsatilla chinensis</i> (Bge.) Regel	毛茛科	根
5	百合	百合	<i>Lilium brownii</i> F.E.Brown var. <i>viridulum</i> Baker	百合科	肉质鳞叶
6	半夏	半夏	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Breit.	天南星科	块茎
7	薄荷	薄荷	<i>Mentha haplocalyx</i> Briq.	唇形科	全草
8	篇蓄	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i> L.	蓼科	地上部分
9	葶苈子	播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb.ex Prantl.	十字花科	种子
10	麻黄	草麻黄	<i>Ephedra sinica</i> Stapf	麻黄科	草质茎
11	麻黄根				根或根茎
12	柏子仁	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	柏科	种仁
13	侧柏叶				枝梢和叶
14	穿山龙	穿龙薯蓣	<i>Dioscorea nipponica</i> Makino	薯蓣科	根茎
15	京大戟	大戟	<i>Euphorbia pekinensis</i> Rupr.	大戟科	根
16	丹参	丹参	<i>Salvia miltiorrhiza</i> Bge.	唇形科	根及根茎
17	地黄	地黄	<i>Rehmannia glutinosa</i> Libosch.	玄参科	块根
18	葶苈子	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i> Willd.	十字花科	种子
19	防风	防风	<i>Saposhnikovia divaricata</i> (Turcz.) Schischk.	伞形科	根
20	断血流	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) O.Kuntze	唇形科	地上部分
21	甘草	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	豆科	根及根茎
22	香加皮	杠柳	<i>Periploca sepium</i> Bge.	萝藦科	根皮
23	地骨皮	枸杞	<i>Lycium chinense</i> Mill.	茄科	根皮
24	贯叶金丝桃	贯叶金丝桃	<i>Hypericum perforatum</i> L.	藤黄科	地上部分
25	金钱草	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i> Hance	报春花科	全草
26	水红花子	红蓼	<i>Polygonum orientale</i> L.	蓼科	果实

续表 2 印台区第四次中药资源普查重点药用植物

序号	药材名	种中文名	种拉丁名	科	药用部位
27	黄精	黄精	<i>Polygonatum sibiricum</i> Red.	百合科	根茎
28	黄芩	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	唇形科	根
29	菊苣	菊苣	<i>Cichorium intybus</i> L.	菊科	地上部分及根
30	苦参	苦参	<i>Sophora flavescens</i> Ait.	豆科	根
31	瓜蒌				果实
32	天花粉	栝楼	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim.	葫芦科	根
33	瓜蒌皮				果皮
34	瓜蒌子				种子
35	功劳木	阔叶十大功劳	<i>Mahonia bealei</i> (Fort.) Carr.	小檗科	茎
36	连翘	连翘	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl	木犀科	果实
37	苦楝皮	楝	<i>Melia azedarach</i> L.	楝科	树皮根皮
38	蓝布正	路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	蔷薇科	全草
39	麦冬	麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i> (L.f.) Ker-Gawl.	百合科	块根
40	王不留行	麦蓝菜	<i>Vaccaria segetalis</i> (Neck.) Garcke	石竹科	种子
41	苍术	茅苍术	<i>Atractylodes lancea</i> (Thunb.) DC.	菊科	根茎
42	黄芪	蒙古黄芪	<i>Astragalus membranaceus</i> (Fisch.) Bge.var. <i>mongholicus</i> (Bge.) Hsiao	豆科	根
43	威灵仙	棉团铁线莲	<i>Clematis hexapetala</i> Pall.	毛茛科	根和根茎
44	重楼	七叶一枝花	<i>Paris polyphylla</i> Smith var. <i>chinensis</i> (Franch.) Hara	百合科	根茎
45	苘麻子	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	锦葵科	种子
46	蓝布正	柔毛路边青	<i>Geum japonicum</i> Thunb. Var. <i>chinense</i> Bolle	蔷薇科	全草
47	山茱萸	山茱萸	<i>Cornus officinalis</i> Sieb.et Zucc.	山茱萸科	果肉
48	射干	射干	<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC.	鳶尾科	根茎
49	瞿麦	石竹	<i>Dianthus chinensis</i> L.	石竹科	地上部分
50	酸枣仁	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H.F.Chou	鼠李科	种子
51	鹤虱	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	菊科	果实
52	薺葵	薺葵	<i>Thlaspi arvense</i> L.	十字花科	地上部分
53	徐长卿	徐长卿	<i>Cynanchum paniculatum</i> (Bge.) Kitag.	萝藦科	根及根茎
54	南鹤虱	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.	伞形科	果实
55	北刘寄奴	阴行草	<i>Siphonostegia chinensis</i> Benth.	玄参科	全草
56	白果	银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L.	银杏科	种子
57	银杏叶				叶
58	淫羊藿	淫羊藿	<i>Epimedium brevicornu</i> Maxim.	小檗科	叶
59	辛夷	玉兰	<i>Magnolia denudata</i> Desr.	木兰科	花蕾
60	玉竹	玉竹	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	百合科	根茎
61	川射干	鳶尾	<i>Iris tectorum</i> Maxim.	鳶尾科	根茎
62	远志	远志	<i>Polygala tenuifolia</i> Willd.	远志科	根
63	花椒	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.	芸香科	果皮

4.3.1 印台区重点药用植物 由表 3 可见,以根、根茎作为入药部位的药用植物最多,其次是种子或种仁、全草、果实、地上部分。还有同一种植物不同入药部位,如栝楼以果实入药为瓜蒌;以根入药为天花粉;以果皮入药为瓜蒌皮;以种子入药为瓜蒌子。

表 3 印台区重点药用植物入药部位情况

入药部位	植株数量	科数量	举例	入药部位	植株数量	科数量	举例
种子或种仁	8	7	侧柏、苘麻	块根	2	2	地黄、麦冬
根	8	6	前胡、防风	块茎	1	1	半夏
根茎	8	5	黄精、射干	草质茎	1	1	麻黄
根及根茎	5	5	丹参、甘草	茎	1	1	阔叶十大功劳
根皮	2	2	杠柳、枸杞	花蕾	1	1	玉兰
果实	6	6	连翘	肉质鳞叶	1	1	百合
果皮	2	2	花椒	叶	1	1	银杏
全草	7	6	金钱草	枝梢和叶	1	1	侧柏
地上部分	5	5	篇蓄、石竹	枝皮或干皮	1	1	白蜡树
地上部分及根	1	1	菊苣	树皮和根皮	1	1	楝

4.3.2 对比 通过查阅陕西省铜川市各县中药资源普查工作报告,了解到铜川市第三次中药资源普查所统计的在当时药典收录的药用植物资源共有 70 科 149 种,与印台区第四次中药资源普查结果进

行对比发现有 61 种相同药用植物,并且植物药居多。对比发现,第四次中药资源普查比第三次中药资源普查新增加 170 种,有 258 种植物药是新发现的,见表 4。

表 4 印台区三普四普药用植物数量对比

类型	三普	四普	增加数	三普四普共有	三普有四普无	四普有三普无
中药资源种类	175	321	146	62	113	259
植物药	149	319	170	61	88	258
动物药	24	1	0	1	23	0
矿物药	2	1	0	0	2	1

注:三普为第三次中药资源普查;四普为第四次中药资源普查

5 讨论

药用植物资源的调查研究既能反映当地药用植物种类、数量和分布情况,还能对该地区药用植物资源的合理开发利用、可持续发展等提供科学依据。第四次全国中药资源普查为我国中医药事业传承与可持续发展提供保障^[25-26]。本次在印台区进行了全面的药用植物资源调查,基本摸清印台区中药资源现状,涉及 46 个样地,230 个样方,共发现药用植物 319 种 84 科 232 属;上交腊叶标本 283 份;调查重点药用植物 64 种;特有植物 2 种,为强壮观音座莲 *Angiopteris robusta* Ching 和书带蕨 *Haplopteris flexuosa*;成规模栽培药用植物 7 种,共 3270 亩;所有普查数据库和记录本填写规范完整,为印台区中药材产业规划提供宝贵的数据依据。

在铜川市各区县中,印台区的药用植物种类繁多,受印台区地形地貌影响,在印台区中部、东部多为平原,适宜农作物的种植,大多为农田和果园,药

用植物大多分布在西北部和南部。调查发现印台区数量较为丰富的科为菊科、豆科、蔷薇和唇形科等,主要分布到被子植物门、裸子植物门、蕨类植物门这三大类别中,其中双子叶植物最多;根据药用植物生活型分类,统计表明以草本为主,占总数 73.98%,说明草本药用植物在印台区占重要地位;以入药部位分类,以根及根茎、种子或种仁、全草、果实、地上部分入药的药用植物占总数的 65.62%,为中药材资源种类提供数据资料。相较于第三次中药资源普查,此次普查新发现 170 种植物药等,补充时隔多年当地中药资源方面的空缺与不足,为下一步相关规划提供理论依据。

在普查期间,我们发现印台区部分村镇已经意识到中药资源产业的发展前途,印台区共有 7 个中药材种植基地,种植苦参、板蓝根、丹参、川乌、芍药、金银花和连翘。在这种势头下政府应该多加支持和扶持,一方面可增加农民的收入来源,另一方

面可通过人工种植满足中药材市场的需求,这可以对该地区野生药用植物资源的破坏带来缓解,有利于保护野生药用植物资源。此外还要积极引导人们合理放牧、减少砍伐等为了保护野生自然资源作出贡献^[27]。

综上,印台区中药资源普查初步摸清当地药用资源概况,为本地中药资源的保护、合理开发及中药产业发展提供科学依据。

参考文献

- [1] 黄璐琦,陆建伟,郭兰萍,等.第四次全国中药资源普查方案设计与实施[J].中国中药杂志,2013,38(5):625-628.
- [2] 李绪霞,王锋祥,亓翠英.浅析药用植物资源保护和开发利用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2014(7):139.
- [3] 郭宝林,陈士林.中药资源的可持续利用[C]//中国植物学会药用植物及植物药专业委员会.药用植物研究与中药现代化——第四届全国药用植物学与植物药学术研讨会论文集.南京:东南大学出版社,2004:30-38.
- [4] 常影,孙燕荣.中药资源面临的挑战与科学发展战略[J].医学研究杂志,2012,41(7):5-7.
- [5] 王玉庆,朱玫.我国甘草资源调查与分析[J].山西农业大学学报(自然科学版),2002(4):366-369.
- [6] 黄明进,王文全,魏胜利.我国甘草药用植物资源调查及质量评价研究[J].中国中药杂志,2010,35(8):947-952.
- [7] 陈士林,张本刚,杨智,等.全国中药资源普查方案设计[J].中国中药杂志,2005(16):1229-1232,1289.
- [8] 梁剑平,卢欣石,邵献平.合理利用中药资源促中药现代化[J].中兽医医药杂志,2002(6):18-21.
- [9] 余丰君,杨容芳,王晶.合理利用中药资源[C]//中国中西医结合学会.第六届中药专委会学术会议暨全国中药合理应用与健康产品研发高峰论坛论文集.杭州:[出版者不详],2016.
- [10] 常秀云,张民侠,张金良.秦岭太白山——药用植物的宝库[J].中学生物教学,2009(4):26-29.
- [11] 郭兰萍.第四次全国中药资源普查的实施准备[J].中国现代中药,2009,11(2):3-5.
- [12] 黄璐琦,赵润怀,陈士林,等.第四次全国中药资源普查筹备与试点工作进展[J].中国现代中药,2012,14(1):13-15.
- [13] 黄璐琦.第四次全国中药资源普查[C]//中国药学会,烟台市人民政府.2011年中国药学会大会暨第11届中国药师周论文集.2011:40.
- [14] 张惠源,赵润怀.全国中药资源普查[J].医学研究杂志,1999(10):16-16.
- [15] 张小波,郭兰萍,陆建伟,等.基于网格(Grid)的空间信息技术在中药资源普查中的应用[J].中国天然药物,2009,7(5):328-332.
- [16] 张晓俊,黄伟贵,何国杰,等.第四次全国中药资源普查中的创新性评述[J].中国民族民间医药,2019,28(17):48-54.
- [17] 张金良,李焕芳.秦岭自然保护区群的生物多样性[J].生物多样性,1997(2):76-77.
- [18] 周永学,王昌利,唐志书,等.陕西中草药资源概述[C]//中国自然资源学会天然药物资源专业委员会,中国药材GAP研究促进会(香港),甘肃省人民政府.海峡两岸暨CSNR全国第十届中药及天然药物资源学术研讨会论文集.2012:5.
- [19] 黄璐琦,王永炎.全国中药资源普查技术规范[M].上海:上海科学技术出版社,2016.
- [20] 党珍,张艳萍,王西芳.陕西子洲地产黄芩资源调查研究[J].现代中医药,2017,37(3):79-81.
- [21] 史小亚,王振恒,杨扶德,等.甘肃省古浪县药用植物资源调查研究初报[J].中兽医医药杂志,2019,38(4):5-8.
- [22] 李元敏,程江雪,颜永刚,等.华阴市药用植物新分布调查[J].陕西中医药大学学报,2020,43(6):44-52.
- [23] 西北植物研究所.秦岭植物志[M].北京:中国科学出版社,1978.
- [24] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,2004.
- [25] 肖惟丹,袁志超,徐华丽,等.武汉市洪山区中药资源普查报告[J].亚太传统医药,2022,18(7):4-8.
- [26] 赵琳儒,李杰,张月,等.山西省汾阳市中药资源普查与分析[J].山西中医药大学学报,2022,23(3):256-259.
- [27] 陈士林,周应群,张本刚,等.濒危中药资源动态监测体系构建[J].世界科学技术-中医药现代化,2005,7(6):1-6,89.

(修回日期:2023-05-30 编辑:宋蓓)