

综述与其他

甘肃省通渭县豆科植物资源评价分析^{*}

李倩倩 马晓辉 席少阳 郭延秀 李嘉琪 晋玲^{**}

(甘肃中医药大学,甘肃 兰州 730000)

摘要:目的 通过普查摸清了通渭县豆科植物种类与资源现状,为其有效开发提供基础。方法 基于第四次全国中药资源普查通渭县资源普查结果,结合文献资料,对通渭县豆科植物进行资源分析与评价。结果 通渭县豆科植物资源共 17 属 34 种,其中药用植物资源占 94.1% (32 种),饲用植物资源占 91.2% (31 种),具有生态价值的植物资源占 50.0% (17 种)。结论 通渭县豆科植物资源丰富,功能价值多样,为其可持续开发利用提供依据。

关键词:资源普查;通渭县;豆科植物;评价

中图分类号:R282.71 **文献标识码:**A **文章编号:**2096-1340(2023)01-0117-06

DOI:10.13424/j.cnki.jstcm.2023.01.021

豆科植物在我国有 172 属 1485 种^[1],全国各省区广布,其中甘肃省豆科植物资源有 32 属 128 种^[2],占我国豆科植物资源总属数的 18.6%,总种数的 8.6%,豆科植物不仅为人类生活提供不可缺少的淀粉、蛋白质等生命物质,同时也具有较大的药用及经济价值^[3],目前基于普查以县域为单位梳理豆科植物资源综合价值研究较少,因此开展县域专科资源调查对于开发其植物资源及制定县域中药材产业规划具有重要意义。

本文通过系统开展通渭县中药资源普查工作,梳理豆科植物相关信息,结合文献资料,利用统计学的方法对县域豆科植物的资源现状及利用现状进行分析,为豆科植物资源潜在价值的发掘和资源的合理开发利用提供依据。

1 地理资源概况

通渭县地处黄土高原丘陵沟壑区,海拔在 1410~2521 m 之间,为温带半湿润半干旱性季风气候,年太阳辐射量达 128.6 千卡·cm⁻²,年平均气温 6.6℃,年平均降水量 440.1 mm。植被类型为典型的丛生禾草草原,据第四次通渭县中药资源普查结果,通渭县有植物资源 67 科 205 属 297

种,其中豆科植物 17 属 34 种,占通渭县植物资源总属数的 8.3%,占总种数的 11.4%。

2 研究方法

2.1 外业调查 根据第四次全国中药资源普查技术要求,依据全国第四次中药资源普查技术规范^[4]以及国家中药资源信息系统自动生成的样地信息,通渭县属于丛生禾草草原代表区域,通过软件模拟共生成 38 个样地,每个样地(1 km×1 km)设置有五个样方套,每个样方套设置六个样方,包括 1 个 10 m×10 m 用于调查乔木的样方,1 个 5 m×5 m 用于调查灌木的样方,4 个 1 m×1 m 用于调查草本的样方。然后对每个样方内的药用植物进行标本的拍照,采集,称重,记录(经纬度,海拔,株高,直径,植被类型,土地利用类型)。

2.2 标本鉴定归科整理 外业采集的标本,经兰州大学蒲训教授鉴定并进行归科归属整理。

3 资源评价

3.1 区系评价

3.1.1 属种组成 由表 1 可得,通渭县豆科植物资源种类丰富,其中单种单属植物有 11 属,分别占总属、总种数 64.7%、32.4%,含有 2~5 种植物的

^{*} 基金项目:2018 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[2018]43 号)

^{**} 通讯作者:晋玲,教授。E-mail:1131858632@qq.com

属有 5 属,分别占总属、总种数 29.4%、50.0%,含有 6~10 种植物的优势属有 1 属,为黄耆属 *Astragalus*,共有植物资源 6 种,包括扁茎黄芪 *A. complanatus* R. Br.、草木樨状黄耆 *A. melilotoides* Pall.、多枝黄耆 *A. polycladus* Bureau & Franch.、拟糙叶黄耆 *A. pseudoscaberrimus* S. B. Ho.、小果黄耆 *A. tataricus* Franch.、斜茎黄耆 *A. adsurgens* Pall.。

表 1 通渭县豆科植物属种组成

属内所含种数	属		种	
	数目	占总属数比例(%)	数目	占总属数比例(%)
1 种(单种属)	11	64.7	11	32.4
2~5 种	5	29.4	17	50.0
6~10 种	1	5.8	6	17.6

3.1.2 群落组成 由图 1 初步统计可得,通渭县豆科植物资源群落组成多样,其中所占比例最大的是伴生种,占比达到总群落数的 64.7%,建群种次之,占比 23.5%,其所占比例最小的是单一和优

势种,均占总群落数的 5.9%。

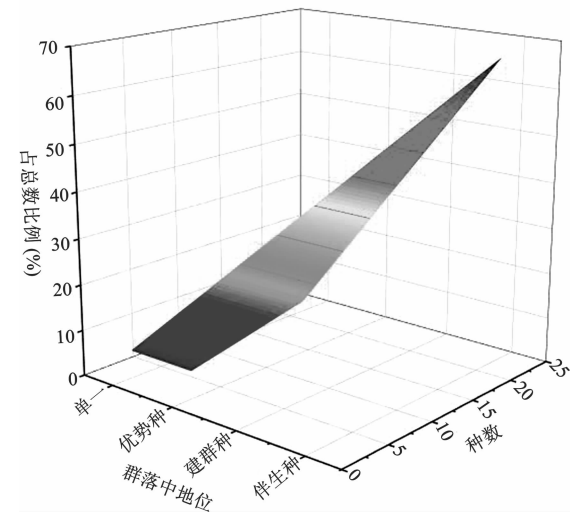


图 1 通渭县豆科植物群落组成

3.1.3 分布型分析 根据吴征镒对中国种子植物属的分布型研究^[5],对通渭县豆科植物资源进行区系成分分析如表 2。

表 2 通渭县豆科植物分布区类型

分布范围	范围内属数	分布区类型	属数(所占比例%)	属名
世界分布	1	世界广布	1(5.9)	黄耆属
温带分布	13	温带亚洲分布	3(17.6)	锦鸡儿属、米口袋属、高山豆属
		北温带	2(11.8)	岩黄耆属、棘豆属
		北温带和南温带(全温带)间断	2(11.8)	山黧豆属、野豌豆属
		东亚和北美洲间断	4(23.5)	胡枝子属、野决明属、刺槐属、槐属
		欧亚和南美洲(有时也在大洋洲)间断	1(5.9)	苜蓿属
		旧世界温带	1(5.9)	草木犀属
古地中海分布	3	地中海区、西亚至中亚	2(11.8)	驴食草属、豌豆属
		地中海区至温带、热带亚洲,大洋洲和南美洲间断	1(5.9)	甘草属

由表 2 可得,通渭县豆科植物资源分布型多样,17 属豆科植物隶属于 9 个分布区类型,其中温带分布成分所占比例最大,包括锦鸡儿属 *Caragana*、米口袋属 *Gueldenstaedtia* 等 13 属豆科植物,达到总属数的 76.5%,古地中海分布型成分次之,包括驴食草属 *Onobrychis*、豌豆属 *Pisum*、甘草属 *Glycyrrhiza* 等 3 属,占总属数的 17.6%,分布型成分所占比例最小的是世界广布型,仅有黄耆属 *Astragalus*,占到总属数的 5.9%。

3.1.4 生活型分析 通渭县豆科植物资源生活型多样,涉及乔木、灌木、草本三个层次,其中所占

比例最大的是草本植物,达到 23 种,占总种数的 67.6%,其中多年生草本植物占到 63.6%,灌木成分次之,包括 9 种,占总种数的 26.5%,乔木成分最少,仅占总种数的 5.9%。

3.2 价值评价 通渭县豆科植物资源丰富,根据文献资料和本文调查研究显示,按照其应用价值将豆科植物划分为七大类^[6],如表 3 所示。

3.2.1 药用价值 据统计结果显示,通渭县豆科植物资源丰富,其中具有药用价值的多达 32 种,其药用价值主要通过功效和化学成分二者来共同评价。

表3 通渭县豆科植物价值统计表

价值划分	种		代表性药用植物
	数目	占总种数比例(%)	
药用	32	94.1	扁茎黄芪、草木樨状黄耆、多枝黄耆、拟槌叶黄耆、斜茎黄耆、树锦鸡儿、柠条锦鸡儿、甘蒙锦鸡儿、秦晋锦鸡儿、黄刺条、甘草等
饲用	30	88.2	山野豌豆、广布野豌豆、蚕豆、窄叶野豌豆、歪头菜、驴食草、豌豆、天蓝苜蓿等
生态	16	47.1	扁茎黄芪、多枝黄耆、拟槌叶黄耆、斜茎黄耆、柠条锦鸡儿、甘蒙锦鸡儿、黄刺条、截叶铁扫帚、兴安胡枝子、天蓝苜蓿、山野豌豆等
植物性农药	9	26.5	甘蒙锦鸡儿、甘草、天蓝苜蓿、白花草木樨、豌豆、刺槐、高山野决明、广布野豌豆
食用	6	17.6	豌豆、蚕豆、刺槐、柠条锦鸡儿、歪头菜、槐
其他(观赏、蜜源植物)	12	35.3	观赏:树锦鸡儿 蜜源植物:扁茎黄芪、柠条锦鸡儿、黄刺条、牧地山黧豆、驴食草、刺槐、山野豌豆、广布野豌豆、窄叶野豌豆、歪头菜

3.2.1.1 功效多样性 早在《神农本草经》^[7]就有记载甘草 *G. uralensis* Fisch. 可坚筋骨,长肌肉,倍力,金创,解毒,更有《救荒本草》^[8]中载有截叶铁扫帚 *L. cuneata*(Dum. -Cours.) G. Don 可补肝肾,益肺阴、祛痰、消肿,豆科植物药用历史悠久,按功效可分为10类,各类功效所占比例大小分别为补益药27%,清热解毒药23%,祛湿药20%,疏肝药7%,祛痰止咳药、升举阳气药均占4%,解表散寒药、止血药、抗癌药^[9]、治疗高血压均为3%。

3.2.1.2 化学成分复杂性 为探究不同通渭县豆科植物的化学成分的差异性,采用组间联结法对不同豆科植物的10种化学成分进行聚类分析,将22种豆科植物分为11类,第一类包括刺槐^[10-11]、蚕豆^[12]、歪头菜^[13]、山野豌豆^[14]、黄刺条^[15]、草木樨状黄耆^[16],其黄酮类成分含量较高,可用于黄酮类成分的资源筛选,第二类包括地角儿苗、多叶棘豆^[16]、天蓝苜蓿^[17-18],其除黄酮类成分以外,萜类成分含量较高,可用于萜类成分的资源筛选,第三类包括甘蒙锦鸡儿^[19]、少花米口袋^[20],该类植物甾体类成分含量较高,可用于甾体类成分的资源筛选,第四类包括扁茎黄芪^[22]、兴安胡枝子、红花岩黄耆^[23-24],该类植物中的脂肪醇类成分含量较高,可用于脂肪醇类成分的资源筛选,第五类包括柠条锦鸡儿^[25]、红豆草、甘草^[26],其挥发性物质及香豆素成分含量较高,可用于挥发性物质及香豆素类成分的资源筛选,其余豆科植物化学成分主要涉及多糖类^[26]、生物碱类^[26-27]、有机酸类^[28-30]、毒性成分^[31],通渭县豆科植物所含化学成分存在差异,为豆科植物资源进一步开发利用提供依据。

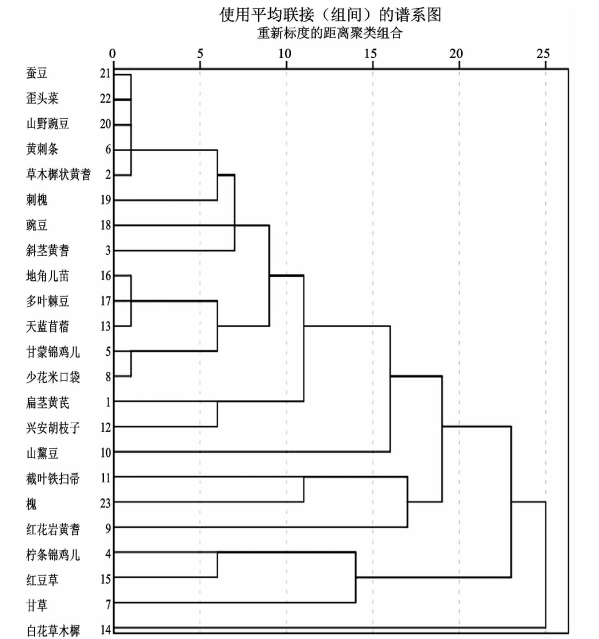


图2 通渭县豆科植物化学成分聚类分析

3.2.1.3 入药部位多样性 不同的药用植物其入药部位不同,并且对于同一种药用植物而言,入药部位也存在差异,但功效可能会相近或相同,也有可能功效相反,根据通渭县豆科植物入药部位统计结果显示,主要分为根及根茎类、茎木类、全草类、叶类、花类、果实及种子类,具体如表4所示。

表4 通渭县豆科植物入药部位统计表

分类	种数(占比%)	代表植物
全草类	12(37.5)	草木樨状黄耆、树锦鸡儿、少花米口袋
果实及种子类	6(18.8)	豌豆、扁茎黄芪、斜茎黄耆
花类	6(18.8)	槐、刺槐、黄刺条、高山野决明
根及根茎类	4(12.5)	甘草、截叶铁扫帚、红花岩黄耆
叶类	4(12.5)	牧地山黧豆、蚕豆、白花草木樨
茎木类	1(3.1)	山野豌豆

3.2.2 饲用价值 豆科植物营养价值高,粗纤维少,适口性好,可作为牲畜良好的天然无公害饲料,通渭县豆科植物资源种类多,34 种植物中可供

饲用的有 31 种,占总种数的 91.2%,并且这 31 种可供饲用的豆科植物中大多数营养价值极高,在饲用等级评价中 63.3% 属于优良牧草^[32]。

表 5 通渭县豆科植物饲用等级评价表

饲用等级划分	种		代表性药用植物
	数目	占总种数比例 (%)	
优	8	23.5	山野豌豆、广布野豌豆、蚕豆、窄叶野豌豆、歪头菜、驴食草、豌豆、天蓝苜蓿
良	11	32.4	树锦鸡儿、柠条锦鸡儿、秦晋锦鸡儿、甘蒙锦鸡儿、黄刺条、少花米口袋、红花岩黄耆、截叶铁扫帚、短梗胡枝子、兴安胡枝子、高山豆
中等	9	26.5	扁茎黄芪、草木樨状黄耆、多枝黄耆、拟棘叶黄耆、小果黄耆、斜茎黄耆、白花草木樨、地角儿苗、多叶棘豆
低	2	5.9	槐、刺槐
劣	1	2.9	甘草
有毒	3	8.8	牧地山黧豆、山黧豆、高山野决明

3.2.3 生态价值 部分豆科植物可与根瘤菌共生,改良土壤结构,如扁茎黄芪 *A. complanatus* R. Br.、兴安胡枝子 *L. davurica* (Laxm.) Schindl.、天蓝苜蓿 *M. lupulina* L.、白花草木犀 *M. alba* Medic ex Desr.、驴食草 *O. viciifolia* Scop. 同时由于其根系发达,还可防风固沙,保持水土,如多枝黄耆 *A. polycladus* Bureau & Franch.、斜茎黄耆 *A. adsurgens* Pall.、柠条锦鸡儿 *C. korshinskii* Kom.、甘蒙锦鸡儿 *C. opulens* Kom.、黄刺条 *C. frutex* (L.) C. Koch、截叶铁扫帚 *L. cuneata* (Dum. -Cours.) G. Don、刺槐 *R. pseudoacacia* L. 等

3.2.4 植物性农药 相当一部分的豆科植物,如甘蒙锦鸡儿 *C. opulens* Kom.、甘草 *G. uralensis* Fisch.、天蓝苜蓿 *M. lupulina* L.、白花草木犀 *M. alba* Medic ex Desr.、豌豆 *P. sativum* L.、刺槐 *R. pseudoacacia* L.、高山野决明 *T. alpina* (Pall.) Ledeb.、广布野豌豆 *V. cracca* L. 具有杀菌、杀虫的特性,可开发成天然无公害的植物性农药^[33]。

3.2.5 食用价值 在调查得到的资源物种中,具有食用价值的豆科植物有豌豆 *P. sativum* L.、蚕豆 *V. faba* L.、刺槐 *R. pseudoacacia* L.、柠条锦鸡儿 *C. korshinskii* Kom.、歪头菜 *V. unijuga* A. Br. 其中豌豆 *P. sativum* L.、蚕豆 *V. faba* L. 在农田蔬菜园中广泛栽培,歪头菜 *V. unijuga* A. Br 的嫩叶、幼苗作为餐桌上的绿色蔬菜被食用,刺槐 *R. pseudoacacia* L. 在生活中常以花入药用以止血,此外其花也可直接食用,槐 *Sophora japonica* Linn. 其花和荚果入药,有清凉收敛、止血降压作用,叶和根皮有清热解毒

作用,可治疗疮毒,是中药槐米的唯一来源,柠条锦鸡儿 *C. korshinskii* Kom. 种子含油量高达 90%,可用来榨制非食用油。

3.2.6 其他价值 豆科植物除了具有以上这些重要价值以外,部分豆科植物树形美观,花色艳丽,可作为绿化植物,可供观赏,比如树锦鸡儿 *C. arborescens* (Amm.) Lam. 花色鲜艳,枝繁叶茂,可以作为公园、园林绿化绿化的不二之选。还有一些豆科植物有芳香气味,可以产花蜜吸引蜜蜂,作为蜜源植物,包括扁茎黄芪 *A. complanatus* R. Br.、柠条锦鸡儿 *C. korshinskii* Kom.、黄刺条 *C. frutex* (L.) C. Koch、牧地山黧豆 *L. pratensis* L.、驴食草 *O. viciifolia* Scop.、刺槐 *R. pseudoacacia* L.、山野豌豆 *V. amoena* Fisch. ex Ser.、广布野豌豆 *V. cracca* L.、窄叶野豌豆 *V. sativa* subsp. *nigra* Ehrhart、歪头菜 *V. unijuga* A. Br。

4 资源可持续发展及建议

4.1 发掘豆科植物潜在化学成分,推动中医药可持续发展 加大豆科植物各器官有效成分的提取力度,对其所含有有效成分进行量化评价,并将其投入中医药临床应用,实现资源的合理利用,如:豆科黄耆属 *Astragalus* 中的总黄酮具有抗肿瘤活性^[9],可对黄耆属 *Astragalus* 植物各器官中总黄酮含量、抗肿瘤有效性进行研究,并进行优化分析,以期投入中医药抗肿瘤药物的开发中,进而推动中医药可持续发展。

4.2 形成种养结合的产业化格局,促进农业经济发展 由于豆科植物饲养价值极高,可在当地种

植一些饲用等级较高的豆科植物,例如驴食草,并结合牛、羊等养殖业的发展,实现豆科植物资源的产业化发展,进而促进当地经济的发展。

4.3 加大生态投入,改善生态环境 根据国家调查数据显示,我国土地沙化严重,生态状况不容乐观^[34],因此防风固沙,改良土壤是生态环境改善的必由之路,尤其是生物防治,利用一些具有防风固沙潜力的植物去改善环境,减少经济损失,从而加大资源合理开发利用。尤其是部分豆科植物,对土壤以及环境的改善能力极好,在环境改善方面具有很大的发展潜力。豆科绿肥作物,不仅可以改良土壤,还可作为肥效显著的速效性有机肥,大量投入农田生产,从而减少化学肥料的使用,发掘豆科绿肥资源,有利于更好地开展农业生产,为豆科资源的可持续发展奠定基础。

4.4 开发植物性农药产品,推动绿色农业发展 一部分的豆科植物中含有杀虫生物碱类成分以及杀菌黄酮类成分,对昆虫、细菌具有毒害作用,而对植物本身无害,可以作为高效、低毒、低残留的天然无公害的杀虫杀菌剂,即植物性农药产品,可减少化学农药的使用,推动区域优势绿色农产品生产、储存、加工和销售一体化发展,推进传统农业与文旅、康养等产业结合,形成了集天然提取物、中药综合利用、营养保健品、绿色有机食品、健康包装材料为一体的生物健康产业集群,逐步实现十四五规划中的“农业绿色发展规划”。

4.5 开发食疗产品,推进健康中国建设 豆科植物资源中可供食用的种类不多,应该利用其可供食用和可供药用的特性,多注重食疗产品的开发,比如槐花作中药槐米用于凉血止血、清肝泻火外,还可食用,可开发成不同类型的药食同源产品(果糕^[35]、花茶^[36]等),以形成健康文明的生活方式,减少疾病发生,进而推进健康中国建设。

4.6 发展养蜂产业,助力脱贫攻坚 豆科蜜源植物种类较多,但未得到充分利用,可以利用其得天独厚的环境条件,结合自身优势,开发适宜养蜂的蜜源丰富地区,大力发展养蜂业,使豆科蜜源资源得到合理利用,养蜂产业现如今作为一个重要的农业生产部门,有着重要的经济价值,是增加农民收入的一项有效措施,并且配套其他产业融合发展,能够显著提高人民收入水平,助力打赢脱贫攻

坚战。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(69卷)[M]. 北京:科学出版社,1990.
- [2] 史静,韩天虎,金加明,等. 甘肃省草地植物区系研究[J]. 草原与草坪,2014,34(6):29-36.
- [3] 王一峰,杨文玺,王春霞,等. 甘肃豆科饲用植物资源[J]. 草业科学,2006,23(3):12-16.
- [4] 郭兰萍,陆建伟,张小波,等. 全国中药资源普查技术规范制定[J]. 中国中药杂志,2013,38(7):937-942.
- [5] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 植物资源与环境学报,1991(S4):1-6.
- [6] 罗旋,许亚涛,沈霞. 陕西省凤翔县中药资源调查研究[J]. 陕西中医药大学学报,2021,44(4):27-32.
- [7] 马继兴. 神农本草经辑注[M]. 北京:人民卫生出版社,2013.
- [8] 朱橐. 救荒本草[M]. [影印本]. 北京:中国书店,2018.
- [9] 邹忠梅,陈林,丁刚,等. 豆科药用植物中的抗肿瘤活性成分[J]. 河南大学学报(医学版),2012,31(2):77-82.
- [10] 黄珊珊,李坤. 刺槐根化学成分研究[J]. 吉林医药学院学报,2008,29(3):145-146.
- [11] 鄢长余,初正云,王天敏,等. 刺槐花的化学成分研究[J]. 中草药,2010,41(5):707-709.
- [12] 阮秋菊. 蚕豆中的生物活性成分研究进展[J]. 山东食品发酵,2011(3):48-52.
- [13] 高权荣,乔俊缠,渠弼. 蒙药歪头菜总黄酮含量测定[J]. 中国民族医药杂志,2002,8(2):35.
- [14] 郭方岩,王宇,郝延军,等. HPLC法测定山野豌豆与狭山野豌豆中4个黄酮成分[J]. 药物分析杂志,2017,37(3):432-437.
- [15] Ma YM, Yang X, Chen JL, et al. Separation of five flavonoids with similar polarity from *Caragana korshinskii* Kom. by preparative high speed counter-current chromatography with recycling and heart cut mode[J]. Journal of Separation Science, 2020, 43(19):3748-3755.
- [16] 黄洪志. 草木犀状黄芩的黄酮类化合物[J]. 国外药学(植物药分册),1981(3):32-33.
- [17] 徐超,刘斌,石任兵. 棘豆属植物化学成分与药理作用[J]. 国外医药(植物药分册),2008,23(1):1-7.
- [18] 金鑫. 南苜蓿、天蓝苜蓿、紫花苜蓿根茎叶中皂苷含量的测定和比较[J]. 中国野生植物资源,2010,29(4):57-60.
- [19] 马兰,马骏,李茂星,等. 天蓝苜蓿黄酮组分的制备及清除 DPPH 自由基活性研究[J]. 中国民族民间医药,2016,25(23):29-32.

- [20] 杨中铎,肖岸容,张旭,等. 甘蒙锦鸡儿化学成分研究[J]. 中药材,2008,31(6):855-857.
- [21] Liu X, Yin CL, Cao Y, et al. Chemical constituents from *Gueldenstaedtia verna* and their anti-inflammatory activity[J]. *Natural Product Research*, 2018, 32 (10): 1145-1149.
- [22] 薛利娟,姬志勤,魏少鹏. 扁茎黄芪植株中化学成分的分离鉴定及其抑菌活性[J]. 农药学学报,2019,21(3):389-394.
- [23] 王伟,陈虎彪,王文明,等. 红花岩黄芪黄酮类成分研究[J]. 药科学报,2002,37(3):196-198.
- [24] 王伟,海力茜,赵玉英,等. 红花岩黄芪皂苷的分离鉴定[J]. 中国中药杂志,2007,32(4):315-317.
- [25] 陈艳萍,刘强,李敏,等. 槐绿虎天牛对柠条锦鸡儿 6 种挥发物的 EAG 和行为反应[J]. 应用昆虫学报,2016,53(3):632-641.
- [26] 孙琛. 甘草的化学成分研究进展[J]. 科技资讯,2020,18(2):64-65.
- [27] 温伟利,赵宝玉,路浩,等. 斜茎黄芪生物碱成分 GC-MS 分析[J]. 动物医学进展,2013,34(10):54-58.
- [28] 孟祥平,杨建英,王瑶,等. 白花草木犀地上部分挥发油的化学成分[J]. 植物资源与环境学报,2014,23(2):117-118.
- [29] 董洪强,赵跃丽,张兰胜. 截叶铁扫帚中芦丁、槲皮素与山奈酚含量测定研究[J]. 中国野生植物资源,2020,39(7):18-21.
- [30] 孙冬阳,呼鑫荣,薛文通. 豌豆功效成分及其生理活性的研究进展[J]. 食品工业科技,2019,40(2):316-320.
- [31] 刘绪川,张国伟,李雅茹,等. 山黧豆及其有毒成分(BOAA)的毒理学研究[J]. 中国农业科学,1989,22(5):86-93.
- [32] 陈本建. 甘肃省豆科牧草资源及植物区系分析[J]. 草业科学,2008,25(4):42-45.
- [33] 苏生,黄瑞,张莉,等. 豆科植物杀虫杀菌资源及其活性成分研究进展[J]. 现代农业科技,2016(6):112-116.
- [34] 马贝,徐晗筱,高强. 农业生态系统脆弱性评估:基于西北五省区的实证[J]. 统计与决策,2020,36(21):82-86.
- [35] 马亮,王腊梅,李琼,等. 刺槐花复合果糕的研制[J]. 食品工业,2013,34(6):1-4.
- [36] 吴丽萍,朱妞,李宏宇. 刺槐花茶饮料工艺研究[J]. 包装与食品机械,2014,32(5):5-8.
- [37] 王丹阳,李璐含,李柳柳,等. 陕西彬州市中药资源普查分析研究[J]. 陕西中医药大学学报,2021,44(2):18-24.

(修回日期:2022-05-31 编辑:崔春利)