

· 专论 ·

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2018.02.001

金银花与山银花的资源分布和种植技术发展概况*

文庆,舒毕琼[△],丁野,胡亮,方磊

(湖南省药品检验研究院,湖南长沙 410001)

摘要:目的 了解金银花、山银花药材资源的分布及种植技术。方法 在有关文献基础上,结合实地调研与采集,参考近现代中药材资料与著作,对金银花与山银花的资源分布和种植技术方面相关资料进行整理及分析。结果与结论 金银花及山银花在我国广泛分布,种植技术发展较好。

关键词:金银花;山银花;分布;种植技术

中图分类号:R282.2;R282.71

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2018)02-0001-05

General Situation of Resource Distribution and Development of Planting Technique of *Lonicera Japonica Flos* and *Lonicera Flos*

Wen Qing, Shu Biqiong, Ding Ye, Hu Liang, Fang Lei

(Hunan Institute of Drug Control, Changsha, Hunan, China 410001)

Abstract: **Objective** To understand the distribution and planting technique of *Lonicera japonica flos* and *Lonicera flos* medicinal resources. **Methods** On the basis of the relevant literature, combined with the data of research and collection, referenced to modern Chinese herbal medicine materials and works, the related data of the distribution and planting techniques of *Lonicera japonica flos* and *Lonicera flos* were collected and analyzed. **Conclusion** *Lonicera japonica flos* and *Lonicera flos* widely distributed in China, the development of planting technology is better.

Key words: *Lonicera japonica flos*; *Lonicera flos*; distribution; planting technique

《中国药典》从2005年版开始将金银花和山银花分列,将金银花明确为忍冬科忍冬属植物忍冬 *Lonicera japonica* Thunb. 的干燥花蕾,而灰毡毛忍冬 *Lonicera macranthoides* Hand. -Mazz.、红腺忍冬 *Lonicera hypoglauca* Miq.、华南忍冬 *Lonicera confusa* DC. 或黄褐毛忍冬 *Lonicera fulvotomentosa* Hsu et S. C. Cheng 的干燥花蕾或带初开的花归属于山银花。金银花、山银花是常用的大宗中药材,均有清热解毒、疏散风热的功效,在1/5~1/3的中药处方、200多种中成药、500多种食品及保健食品和日化产品中已广泛使用^[1]。为了更好地研究金银花、山银花资源,进一步了解两种药材资源的分布及种植技术,笔者在有关文献的基础上进行了相关调查,现将调查结果报道如下。

1 资源分布

1.1 历史沿革

2015年版《中国药典(一部)》收载的金银花及山银花为忍冬科忍冬属植物,该属植物全世界有200多种,广泛分布于北美洲、亚洲、欧洲和非洲北部的温带或亚热带地区,我国有98种,全国各地均有分布^[2]。

历代本草均对金银花、山银花药材资源的分布有过记录。明代《本草纲目》“集解”中描述为“忍冬在处有之,附

树延蔓,茎微紫色,对节生叶,叶似霹雳而青,有涩毛”^[3]。近代《本草蒙筌》中描述为“多生田坂,或产园圃墙垣”^[4]。《增订伪药条辨》载为“随地皆有”^[5]。说明忍冬植物资源在我国分布广泛,除黑龙江、内蒙古、宁夏、青海、新疆、海南和西藏无自然生长外,全国各省均有分布^[6]。从清代开始,人们就已认识到不同产地的药材形态及质量均不同,《增订伪药条辨》曾按照不同产地给金银花分别冠以不同的名称。

1.2 金银花分布

金银花(忍冬)除黑龙江、内蒙古、宁夏、青海、新疆、海南和西藏无自然生长外,全国各地均有分布,长于山坡灌丛或疏林中、乱石堆、山脚路旁及村庄篱笆边。忍冬在华东、华中、西南等地区,以及辽宁、河北、山西和甘肃等地均有野生,但是产量总和均不及山东和河南。《中国道地药材》认为,山东省与河南省是金银花的道地产地及主要栽培地^[7]。目前,金银花商品药材主要也是来源于山东与河南的栽培品种,种植面积大,产量大,其中河南密县的金银花品质最好,又称“密银花”,山东产的金银花又称“东银花”,产量最大。野生品种因产量小,一般为自产自销^[8]。山东省主要的栽培地分布在临沂市的平邑县、费县、苍山县、沂南县及蒙阴县,枣庄市的滕州市、

*基金项目:湖南省食品药品监督管理局科技项目[湘食药科 R201526]。

第一作者:文庆,主管药师,研究方向为药品检验和药品标准,(电话)0731-82275853(电子信箱)28129517@qq.com。

[△]通信作者:舒毕琼,主任药师,研究方向为药品检验和药品标准,(电话)0731-82275856(电子信箱)1007596716@qq.com。

峰城区、山亭区,日照市,以及济宁邹城市。少量野生的主要产自泰安市、莱芜市、烟台市及青岛崂山区。山东省除了忍冬外还有金银木、华北忍冬及金花忍冬,主要为野生,入药极少。河南作为金银花的主产区,在古代各书中均有记载,如西晋《博物志》、明代《本草纲目》、清代嘉庆时期《密县志》及清末《增订伪药条辨》,对于金银花产自河南封丘、密县及淮庆一带均有描述。目前,河南金银花主产区有郑州市所辖的新密、巩义、荥阳等市县,新乡市所辖的封丘、原阳、辉县,濮阳市,许昌所辖禹州等市县,洛阳市所辖偃师等县,汝州市,以及焦作、信阳、南阳的部分山区^[9]。其野生品种多出自信阳大别山区、南阳和洛阳的伏牛山区、焦作一带的太行山区等。

1.3 山银花分布

山银花一般种植或生长于山地丘陵地带。山银花包含以下4种,其主产区的分布比金银花更广泛,产量也更高。

灰毡毛忍冬:在我国的西南和中南地区有大量栽培。产自安徽南部、浙江、江西、福建西北部、湖北西南部、湖南南部至西部、广东、广西东北部、四川东南部及贵州东部和西北部,具体分布在广东的翁源、乳源、连州、阳山等市县,湖南的隆回、新宁、溆浦、洞口、新邵、邵阳、新化、临武等几十个市县,四川的南江、通江、长宁、兴文、合江、叙永、古蔺等县,重庆的秀山、酉阳、黔江、綦江、南川等区县,此外还分布于贵州、广西、安徽、浙江、江西、福建、湖北等省区^[10-14]。经实地调研,全国灰毡毛忍冬最大的2个生产区域为重庆秀山和湖南隆回。分布于孝溪、隘口、塘坳、钟灵等乡镇的灰毡毛忍冬是秀山县银花的主要品种,约占当地整个野生品种的70%,从1972年开始种植,发展迅速(第二届重庆秀山金银花文化旅游节宣传专栏“秀山金银花种植历史”曾有介绍),目前在湘、渝、黔交界的武陵山区及广西北部、四川南部一带均有种植。

红腺忍冬:分布区域较广,自安徽南部、湖北西南部、浙江、江西大部至湖南西南部,以及广东北部、广西、贵州、云南西北部至南部和四川东部及西南部均有分布^[15]。经实地考察,红腺忍冬在广西忻城主要分布于北更、红渡、遂意、城关、新圩、古蓬、果遂等乡镇,这些乡镇大多位于忻城县与马山县交界处。分布区属喀斯特地貌,是广西有名的石山地区,一般在石大块的周围或石缝中进行挖穴栽培,以大石块作为藤蔓攀援的支架。生长于丘陵及山地灌丛或疏林中,海拔200~700 m。忻城县的栽培品主要为红腺忍冬^[16]。笔者走访了广西、广东等药材批发市场,红腺

忍冬在山银花的市场占比非常小,仅在玉林、广州等南方中药材市场零星出现。

华南忍冬:主要产于广东的新兴、云浮、阳春、肇庆、惠阳、台山、徐闻等县,此外还分布于广西、浙江、江西、福建、湖南和海南等^[10](注:此处描述与《中国植物志》中所述其主产地为广东、广西、海南有出入,待核实)。其中,海南省大部分县市均有分布,但主要分布在海拔800 m以下的海口琼山、火山岩地区,文昌、屯昌、琼中、白沙、万宁和儋州等地,分布较零散。适合山银花生长的土壤类型有很多种,如赤红壤、滨海沙土、石灰(岩)土和水稻土等^[17]。近年来,由于供销体系的变化和华南忍冬价格的影响,除离城市较近的地区外,其他地区已很少有商人上门收购。因此,大部分华南忍冬处于自生自灭的状态^[17]。据实地调研,山银花市场已基本无华南忍冬商品。

黄褐毛忍冬:主要分布在贵州、广西和云南等省区,其中只有贵州黔西南地区有种植习惯和种植规模。黄褐毛忍冬是贵州的特色资源品种,野生资源主要分布于安龙、兴义、册亨、贞丰、兴仁、罗甸、望谟、关岭、紫云、赤水、习水,主要种植地区为安龙、兴义、册亨、贞丰、镇宁、惠水^[1]。安龙县德卧镇种植山银花3 666 hm²,年产药材约4.5×10⁵ kg,收入2 390万元,极大地改善了当地的经济状况。山银花具有耐寒、耐旱、耐贫瘠的特性,1株植株可涵养200 kg水分,3年后可覆盖20 m²的石漠化荒山。自1998年以来,民进中央及贵州省科技厅、省扶贫办、省林业厅等部门相继以“喀斯特山区优质金银花种植生态与经济效益”“黔西南20 000 hm²金银花(山银花)基地建设工程”和“贵州金银花GAP示范生产基地的设计”等项目结合退耕还林、石漠化治理、扶贫攻关的实施,不仅使金银花、山银花种植得到迅速的发展,还同时绿化了石漠化荒山、改善了生态环境,成为石漠化地区广大农民的重要经济来源^[1]。笔者走访了黔西南、黔东南、重庆、广西、湖南、浙江等地,国内黄褐毛忍冬种植目前仅在贵州黔西南地区有分布,市场上的黄褐毛忍冬商品基本来自于此。

2 栽培情况

2.1 概况

金银花与山银花药材原植物同属忍冬科忍冬属植物,其生物学特性及生态习性都很相似,分布于温带与亚热带区域,喜温、湿润、阳光充足的地方,但由于根系发达,适应性也很强,可耐寒至-17℃的低温,也可生长在干旱的沙地或轻碱地^[18-19]。多野生于丘陵、林地或溪地,分布较

本栏目由

重庆赢英康医疗器械有限公司

协办

广泛。尽管如此,但随着市场需求的增加,单纯靠采集野生的金银花或山银花已无法满足市场需求,且因人为过度采摘,导致金银花和山银花的野生资源遭到严重破坏,另外,鉴于金银花和山银花的适应性强,不会与农耕地抢夺土地资源,且根系发达,可以固系沙地从而改善环境^[20]。因此,开展金银花和山银花的人工栽培,对于资源的可持续性,产量、质量的可控制性,改善生态环境及优良品种的筛选具有重要意义。故从金银花或山银花的繁育、栽培管理及病虫害的防治3个方面阐述金银花和山银花的栽培情况。

2.2 繁育方法概况

目前,金银花和山银花的繁育方法主要分为有性繁殖与无性繁殖。有性繁殖主要为种子繁殖;无性繁殖方法较多,具体有扦插繁殖、压条繁殖、分株繁殖、嫁接繁育及组培育苗。目前,因无性繁殖方法方便简单,成活率高,且收效快,应用比较广泛。

种子繁殖:秋天(8月至10月)采摘果实后,取果实内的种子阴干或风干,收集的种子可直接播种,也可低温干燥储存;开春后,播种前在35~40℃对种子进行催芽,以提高发芽率,待种子有30%左右破皮后可进行播种,播种方式可分为条播或撒播。研究表明,催芽的温度会影响发芽率及发芽所需时间,变温相对恒温更有利于忍冬属植物种子的发芽,发芽速度也更快^[18,21-23]。但是,对于某些选育或变异品种,种子繁殖不可行,如湘蕾金银花具有花蕾期长、不开花的优势,但不结果,故只能进行无性繁殖^[24]。

扦插繁殖:具有简单方便、成活率高的优点,是目前推广使用最多的方法。除冬季外其他季节均可进行扦插,春季和秋季扦插成活率最高。红腺忍冬和华南忍冬的最佳扦插时期为春季(3月前),红泥土和细河沙或椰糠为基质扦插最佳,灰毡毛忍冬最佳扦插时间为11月,以珍珠岩和菌包1:1为基质最好^[25-27]。具体方法为,取健壮的1年生枝条,剪成20~30cm进行插穗,去下端2/3的叶片埋入土中,留1/3在土外。必要时可使用植物生长素对扦插枝条进行浸泡或后期喷洒生长素,促进生根。西南大学张雪等^[28]对灰毡毛忍冬的扦插繁殖及生根机理进行了研究,发现经过绿色植物生长调节剂(ABT6)处理的插条生根率明显高于其他激素;经正交试验研究发现,400 mg/kg 萘乙酸(NAA)+吲哚丁酸(IBA)1:1浸泡40 min是灰毡毛忍冬的最佳扦插条件;红腺忍冬若以嫩枝进行扦插可用40 mg/L的NAA浸泡4 h,生根率可达70%,若以硬枝条进行扦插可用300 mg/L的吲哚-3-乙酸(IAA)浸泡2 h,生根率可达50%;华南忍冬扦插前用500倍的高锰酸钾溶液和1 000倍

的锌磷溶液对基质进行消毒,前用500 mg/L的IBA浸泡10 s,生根率更高。扦插可分为直接扦插和扦插育苗^[21-23,29]。但扦插繁殖的缺点是扦插切口容易受感染而携带病菌,导致根系生长不好,抗逆性差^[30]。研究表明,LED灯补光能促进扦插幼苗的生长,单质红光促进幼苗的生长,单质蓝光促进叶绿素的合成,所以红蓝复合光是栽培金银花的较好光源^[31]。

压条繁殖:将开过花的扦插1年内的枝条压入植株旁边松土后加入肥泥垫底的土中,2~3个月即可生出不定根。移植时从不定根芽眼后1 cm左右剪断与原植株分离。压条繁殖常用于植株栽种面积的扩大^[19,21,32]。

分株繁殖:冬末春初,将生长多年的植株挖出,将根系剪断至50 cm左右,地面部分保留35 cm,分割后进行移植。分株繁殖方法的繁育成功率不如扦插繁殖,且分株繁殖会抑制母株的生长,甚至影响其开花^[19,21,23]。

嫁接繁殖:嫁接繁殖可对原有金银花品种进行改良,通过嫁接还可将金银花乔木化。一般在4月至5月选用金银木作砧木,用袋接或插皮舌接法嫁接1~2年生的金银花。湘蕾金银花1年生苗为接穗,可嫁接到种子繁殖的1年生灰毡毛忍冬茎枝为砧木的茎枝上。以根为砧木,可采用枝接或芽接法中的切接法或皮下接法。将根替代茎枝作为砧木,适宜大规模生产,且嫁接不受时间与地点的限制^[24,33-34]。

组织培养繁殖:金银花的组织培养研究,最早是通过忍冬叶片诱导出整个植株^[35]。组织培养金银花能很好地保持金银花母体的优良性状。但山银花的外植体一般选用顶芽、腋芽、带腋芽的短枝、叶片等。叶片相比茎段更适合诱导愈伤组织。在山银花的组织培养研究中,蒋娜等^[36-38]对山银花组织培养的消毒、诱导愈伤组织的生长素种类和浓度进行了深入研究;周婧等^[39-41]对红腺忍冬的组织培养进行了深入研究;潘超美等^[42-43]对华南忍冬的组织培养进行了研究;白美发等^[44]对黄褐毛忍冬的组织培养技术进行了研究。但组织培养金银花、山银花由于技术难度大,影响因素较多,导致成苗率低,故在生产上推广较少。

2.3 栽培模式及改进

为提高经济效益和土地利用,目前对金银花或山银花与其他经济作物进行套种。吴培付^[45]在研究金银花套种油茶时,发现经过套种的油茶林地,土壤肥力明显提高,生长环境得到改善,使油茶的产量得到明显提高。廖小峰等^[46]对金银花套种人参进行了研究,发现在喀斯特地区经过合理种植后,人参与金银花单独种植丰产时的经济效益与两者套种的经济效益相比,套种具有明显的经济效益优势。

根据不同地区的地形特点,选用不同品种采用不同模式进行栽培,在平原地区可选用大毛花、大麻叶等品种进行灌木密植型栽培;山区可选用大毛花或鸡爪花进行灌木密植型栽培。在山区、梯田区可采用间作型栽培方式,即将金银花种植在梯田外沿,在山区耕地较少的情况下可提高耕地的经济效益;将乔木化的金银花与灌木密植型金银花进行间种,能高效利用空间,但培育苗木成本较高^[34]。

2.4 栽培管理要点

忍冬属植物的栽培要点包括栽培产地的选择、移栽、中耕除草、追肥、整形修剪及病虫害的防治。

土壤、水分及肥料是影响金银花生长的因素,不同土壤及肥料的追施是忍冬属植物丰产的关键因素^[47]。虽然忍冬植物的适应性较强,但是肥沃疏松偏碱的沙质土地更适合其生长^[48]。王先青等^[49]将“九丰一号”金银花栽种在海东市的富硒土壤中,金银花的硒含量达 0.016 mg/kg,品质及其经济效益明显提高。施肥可促进金银花的生长,施氮肥能显著提高不同时期金银花中木犀、草苷和绿原酸的含量^[50]。通过前期合理栽植、后期修整使金银花群体结构合理化,使植株对光温水气肥的竞争调整到最佳,提高对水肥的利用率。冬季对植株进行修剪有利于树冠的生长和开花,3种冬剪方式为轻剪、中剪和重剪,对金银花的生长、分枝和开花具有显著影响^[51]。杂草的生长会与金银花争夺空间与营养,导致金银花产量的减少,而使用除草剂会影响生长和结花,甚至会导致大面积死树,故需要采用合理的除草方式,如园艺地布除草和 90% 的遮阳网进行杂草防治^[52]。

金银花与山银花的病害主要分为危害叶片与危害根部的病害。例如危害叶片的褐斑病、灰斑病、白粉病、叶斑病、炭疽病、黑霉病和锈病。根腐病是危害忍冬植物根部的主要病害。生长期的主要虫害包括蚜虫、红蜘蛛、褐天牛、蓑蛾、咖啡虎天牛、银花尺蠖、金龟子、棉铃虫、木蠹蛾等。储藏期的虫害主要为干果粉斑螟、药材甲、烟草窃蠹和锯谷盗等。金银花和山银花均为药食两用植物,且均为内服,所以在防治病虫害时需要科学综合防范,尽量避免使用高毒、高残留的化学农药。可建立无病苗木,对苗木进行消毒,选用抗病虫害的品种、加强栽培方面的管理,如定期去除病虫害枝条,多施农家肥或有机肥,降低土壤湿度,合理密植改善通风透光条件,或物理防治如采取黑光灯或糖醋液诱捕。在不得不使用化学药进行防治时,宜使用高效、低毒和低残留农药,且在采摘前 15 d 不宜喷洒农药,以防降低产品品质^[53-57]。目前,对于金银花与山银花的病虫害防治,研究还处于不

完善阶段,因此除了借鉴各个地区的防治经验外,还可根据本地区的气候条件、地理条件及生物资源进行综合防治。

3 结语

金银花、山银花在我国范围内野生资源分布广泛,且人工栽培、种植发展均较好。金银花人工种植区域主要在山东平邑、河南封丘、河北巨鹿。山银花人工种植对环境要求低,一般生长在海拔 400 ~ 1 200 m 的山区,适宜在山区发展种植基地。这对当地退耕还林、水土保持、抗击石漠化及对当地农户的脱贫致富起到了相当大的作用。在贵州黔西南地区,黄褐毛忍冬扎根石缝,迎风而长;在贵州黔东南地区,当地农户在大旱期间首创的山银花“滴灌”抗旱救活了几万亩的山银花,被时任总理温家宝赞叹并引申出了“不怕困难、艰苦奋斗、攻坚克难、永不退缩”的贵州精神。在重庆,灰毡毛忍冬的种植让国家级贫困县秀山农户致富,使退耕还林工作顺利开展。

目前,我国以忍冬为道地药材的金银花年需求量约为 1.2×10^7 kg,实际年产量基本可以满足,无明显产销矛盾。笔者从调查金银花、山银花资源分布和种植技术入手,进而收集引种、对种质进行综合评价,筛选出高产优质品种,积极发展金银花、山银花的规范种植技术,保障药材的安全稳定供应势在必行。特别是山银花在南方贫困山区的种植,是石漠化治理的有效手段,符合我党提出的建设生态文明、“美丽中国”的精神,同时也可提高当地农民收入,以配合国家“精准扶贫”战略。

参考文献:

- [1] 童红,江维克. 贵州金银花与山银花的产业现状调查[J]. 贵州农业科学, 2014, 42(1): 238-242.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 30, 221.
- [3] 李时珍. 本草纲目(校点本第2册)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1977: 1334.
- [4] 陈嘉谟. 本草蒙筌(校点本)[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1987: 64.
- [5] 《续修四库全书》编纂委员会. 续修四库全书 992 册本草原始[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2001: 661.
- [6] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第72卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1988: 226.
- [7] 胡世林. 中国道地药材[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1989: 310-311.
- [8] 汪治, 肖聪颖, 田兰, 等. 金银花本草考证的商榷[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(8): 1086-1088.
- [9] 杨俊杰, 李娟. 河南金银花产地生产状况调查[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(4): 974-975.
- [10] 黄东亮, 耿世磊, 李学松, 等. 广东省忍冬属药用植物资源研究[J]. 广东药学院学报, 2002, 18(3): 177.

- [11] 周日宝,贺又舜,罗跃龙. 湖南省大宗道地药材的资源概况[J]. 世界科学技术中医药现代化,2003,5(2):71.
- [12] 苟占平,万德光. 四川忍冬属药用植物资源调查[J]. 华西药学杂志,2005,20(6):480.
- [13] 苟占平,万德光. 重庆忍冬属药用植物资源研究[J]. 贵阳中医学院学报,2005,27(4):10.
- [14] 童巧珍,周日宝,罗跃龙,等. 湖南3个产地灰毡毛忍冬花蕾的挥发油成分分析[J]. 中成药,2005,27(1):52.
- [15] 苟占平,万德光. 重庆南川地区金银花类中药资源调查[J]. 时珍国医国药,2005,16(5):441-442.
- [16] 邓玲姣,罗永明,石化玉,等. 忻城县金银花种质资源调查及绿原酸含量比较[J]. 安徽农业科学,2010,38(31):17437-17441.
- [17] 胡远艳. 海南产山银花(华南忍冬)的种质资源调查[J]. 安徽农业科学,2012,40(19):10071-10072.
- [18] 于生兰,孙玲,李勇军. 金银花的栽培与开发利用[J]. 基层中药杂志,2001,15(4):46-47.
- [19] 管仁伟,彭延弟,周建永,等. 金银花的栽培技术研究[J]. 现代中药研究与实践,2015,29(1):8-9.
- [20] 吴庆华,黄宝优. 广西山银花种质资源调查报告[J]. 时珍国医国药,2008,19(2):394-395.
- [21] 彭素琴,谢双喜. 金银花的生物学特性及栽培技术[J]. 贵州农业科学,2005,31(5):27-29.
- [22] 孙奇. 金银花栽培技术[J]. 辽宁中医药大学学报,2008,10(12):153-154.
- [23] 张永清,李岩坤,程炳嵩. 金银花栽培研究概况[J]. 山东中医杂志,1992,11(5):50-52.
- [24] 汪冶,黄云. 湘蕾金银花的栽培试验[J]. 湖南中医药导报,2004,10(11):46-47.
- [25] 冯家平,谢明东. 华南忍冬扦插育苗技术研究[J]. 热带林业,2011,39(3):18-20.
- [26] 田谨为,黄桂英. 灰毡毛忍冬的藤茎扦插育苗栽培方法[J]. 中国中药杂志,1995,20(7):401-402.
- [27] 董平慧. 灰毡毛忍冬嫩枝扦插繁殖技术优化实验[J]. 现代农业科技,2011(4):191-192.
- [28] 张雪,李隆云,杨宪. 灰毡毛忍冬扦插繁殖过程中营养物质含量的变化研究[J]. 中国中药杂志,2010,35(11):1378-1381.
- [29] 魏忠应. 金银花栽培管理技术[J]. 内蒙古林业调查设计,2010,33(6):42-43.
- [30] 邓再生,牛志达. 金银花的利用价值与丰产栽培技术[J]. 现代农业科技,2012(10):207-208.
- [31] 廖建良,刘欢欢,贺握权,等. LED补光对金银花栽培影响研究[J]. 惠州学院学报,2013,33(6):54-58.
- [32] 张重义,李萍,许小方,等. 河南忍冬的生长特性与金银花药材质量的关系[J]. 中草药,2004,27(3):157-159.
- [33] 江西中医学院. 药用植物栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1980:38-42.
- [34] 牛兆吉,彭国栋,王洪善. 金银花种质资源特征及栽培模式研究[J]. 林业科技开发,2003,17(4):39-40.
- [35] 李利改,郭龙,秦金山. 金银花的组织培养[J]. 植物生理学通讯,1987(4):58.
- [36] 蒋娜,李群. 灰毡毛忍冬愈伤组织诱导和增殖的研究[J]. 西南农业学报,2008,21(6):1690-1694.
- [37] 王晓明,易霭琴,宋庆安,等. 灰毡毛忍冬新品种组织培养的无菌体系建立[J]. 经济林研究,2005,23(4):14-16.
- [38] 王晓明,李永欣,易霭琴,等. 灰毡毛忍冬新品种组培高效增殖体系的建立[J]. 林业科技开发,2006,20(6):62-64.
- [39] 叶立涛,彭顺湘,向恒庭,等. 灰毡毛忍冬组织培养与快繁技术研究[J]. 湖南农业科学,2013(5):27-29.
- [40] 周婧,杨美纯,岑秀芬,等. 红腺忍冬外植体灭菌与芽诱导研究[J]. 南方农业学报,2011,42(2):124-127.
- [41] 农艳丰,杨美纯,苏小苗,等. 红腺忍冬组织培养快繁技术[J]. 南方农业学报,2013,44(5):717-721.
- [42] 潘超美,陈良坚,赖珍珍,等. 华南忍冬离体快繁与植株再生的研究[J]. 时珍国医国药,2011,22(8):1996-1997.
- [43] 李魁鹏,黄昌艳,周珊,等. 红腺忍冬腋芽萌发与诱导研究[J]. 广西农业科学,2010,41(10):1029-1032.
- [44] 白美发. 黄褐毛忍冬组培技术研究[J]. 深圳职业技术学院学报,2009(3):57-60.
- [45] 吴培付. 油茶套种金银花栽培管理技术研究及其效益分析[J]. 安徽农学通报,2011,17(13):68-69.
- [46] 廖小峰,李鹏,谢元贵,等. 金银花套种土人参栽培管理技术研究及效益分析[J]. 安徽农业科学,2016,44(23):116-118.
- [47] 乐乐,何腾兵,赵欢,等. 土壤环境对金银花质量影响的研究进展[J]. 贵州农业科学,2013,41(3):91-94.
- [48] 徐良,岑丽华,徐晖,等. 中药创新品种树型优质金银花栽培技术操作规程(SOP)[J]. 亚太传统医药,2010,6(10):11-14.
- [49] 王先青,刘兵,徐九录,等. “九丰一号”金银花富硒栽培技术[J]. 青海农技推广,2015(4):33-35.
- [50] 阮培均,王孝华,王海玲,等. 不同施氮量和采收期对金银花主要成分的影响[J]. 贵州农业科学,2012,40(1):62-64.
- [51] 张燕,解凤岭,郭兰萍,等. 不同冬剪方式对金银花生长、产量和质量影响的研究[J]. 中国中药杂志,2012,37(22):3371-3374.
- [52] 李琳,董静,刘凯,等. 不同除草方式对金银花田杂草控制及产量的影响[J]. 作物杂志,2012(5):82-85.
- [53] 赵品,刘雪平. 金银花常见病虫害与防治[J]. 河南农业,2012(1):25.
- [54] 曾令祥. 金银花主要病虫害及防治技术[J]. 贵州农业科学,2004,32(4):68-70.
- [55] 张慧. 金银花褐斑病、白粉病的发生与防治[J]. 农药快讯,2001(11):22.
- [56] 姚银花,侣胜利,郑福山. 药用植物金银花病虫害种类及综合防治[J]. 凯里学院学报,2008,26(3):57-59.
- [57] 肖晓华,刘春,陈仕高,等. 金银花病虫害综合防治[J]. 四川农业科技,2006(12):34-35.

(收稿日期:2017-09-05)