

朱 欣,李龙兴,龚正发,等. 贵州省主要蜜源植物及泌蜜习性的调查研究[J]. 江苏农业科学,2021,49(5):221-225.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.05.040

贵州省主要蜜源植物及泌蜜习性的调查研究

朱 欣¹,李龙兴¹,龚正发¹,陈光燕²,代兴红¹,赵丽丽³

(1. 贵州省草地技术试验推广站,贵州贵阳 550025; 2. 贵州众智恒生态科技有限公司,贵州贵阳 550025;
3. 贵州大学动物科学学院,贵州贵阳 550025)

摘要:贵州省蜜源植物资源丰富,具有广阔的开发和利用前景。在阐述贵州省自然概况的基础上,通过采用野外调查与森林资源 2 类调查相结合的方法,辅以蜂农走访、培训期间问卷调查、放蜂路线调查、文献及书籍查阅等方法,对贵州省主要蜜粉源植物的分布情况进行初步调查和了解,归纳出贵州省四季常见蜜源植物种类、花期及主要集中分布地域,常见可利用蜜源种类以春季居多,夏季次之,秋季和冬季较少,同时简述了主要蜜源植物泌蜜习性、产蜜量、蜜产品品质等。并结合调查结果分析了贵州省蜜源植物利用存在的问题,提出了贵州省蜜源植物资源的利用开发策略,以期能为贵州省蜜源植物资源的开发及利用提供借鉴与参考。

关键词:贵州省;资源分布;蜜源植物;泌蜜习性;利用

中图分类号: S897⁺.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)05-0221-05

蜜源植物是供蜜蜂采集花蜜、蜜露和花粉的植物,蜜源是蜂群赖以生存及养蜂生产的物质基础,而优良的蜜源植物品种是提供优质、稳定蜜源的保证,蜜源植物资源收集与创新又是蜜源植物品种培育的前提。贵州省相关部门对蜜源植物资源研究非常重视,20 世纪 80 年代对省内野生蜜源和栽培蜜源植物种类、分布进行了一系列的调查,发现贵州省蜜源植物资源十分丰富,全省有养蜂价值的蜜源植物 60 余种^[1],花期长,流蜜稳定,据此对全省养蜂生产进行区域规划及放蜂路线的规划,为贵州家庭式养蜂模式发展提供了有效的指导。目前,贵州省脱贫攻坚路上投资小、见效快的种养产业各具特色,养蜂产业就是其中一个脱贫致富的快路子,它劳动力投资小,成本低,收益较高。但随着社会经济的发展,家庭式养蜂模式已不能满足生产需要,

规模化、标准化的养蜂产业模式是促进农民增收的有效措施。由于贵州省境内海拔高、气候差距大,具体到各地蜜源的种类不同,一年四季蜜源并不一定衔接,严重限制了当地规模化养蜂模式的发展,俗话说“多收少收在蜂群,有收无收在蜜源”,可见蜜源植物的数量与质量直接影响着养蜂业的命运和发展速度。但贵州省对本地主要蜜源植物及其泌蜜习性的调查研究却较为分散,不利于蜜源植物资源的开发、利用,因此加强对贵州省主要蜜源植物及泌蜜习性的调查及利用研究,具有重要现实意义。

1 材料与方法

1.1 贵州省自然概况

贵州省地处我国西南腹地,总面积 17.61 万 km²,地势西高东低,自中部向北、东、南 3 面倾斜;境内河流密布,沿地势从西向北、东、南 3 面分流;地形以山地和丘陵为主,是典型的山区省份,山地和丘陵高达 92.5%;平均海拔 1 000 m,亚热带湿润季风气候,年平均气温在 15 ℃左右,绝大多数地区在 12 ~

收稿日期:2020-06-23

基金项目:贵州省科技计划(编号:黔科合支撑[2019]2295 号)。

作者简介:朱 欣(1988—),女,贵州毕节人,硕士,畜牧师,从事牧草种质资源、饲草料加工及贮藏研究。E-mail:764091308@qq.com。

通信作者:赵丽丽,博士,副教授,从事牧草种质资源研究。E-mail:zhaolili_0508@163.com。

[15] 中华人民共和国环境保护总局. 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法:GB 11893—1989[S]. 北京:中国标准出版社,1990.

[16] 唐国华,林玉茹,胡振鹏,等. 鄱阳湖区氮磷污染物分布、转移和削减特征[J]. 长江流域资源与环境,2017,26(9):1436-1445.

[17] 潘 乐,茆 智,董 斌,等. 塘堰湿地减少农田面源污染的试验研究[J]. 农业工程学报,2012,28(4):130-135.

[18] 吴永红,胡正义,杨林章. 农业面源污染控制工程的“减源-拦截-修复”(3R)理论与实践[J]. 农业工程学报,2011,27(5):1-6.

18℃之间,无霜期较长;夏无酷暑,冬无严寒,最热的是7月,平均气温为15~23℃,最冷的是1月,平均气温为4~6℃;年降水量在1000~1400mm之间,雨量充沛、雨热同期,在地区分布上呈南多北少、东多西少的特点;受复杂的地形、土壤、气候等因素的影响,贵州省的植被类型多样,植物资源丰富,森林覆盖率在50%以上。

1.2 贵州省主要蜜源植物资源的调查

采用野外调查与森林资源2类调查相结合的方法,辅以蜂农走访、培训及问卷调查、放蜂路线调查、文献书籍查阅^[2-5]等方法,对贵州省主要蜜源植物的分布情况进行全面调查和了解。野外调查记录每种蜜源植物的采集地、种类、生长、开花习性等,通过查阅《贵州植物志》^[6]、《中国蜜粉源植物及其利用》^[7]来确定每种蜜源植物的名称。

2 结果与分析

2.1 蜜源植物资源种类

在养蜂生产中能采得大量商品蜜的称为主要

蜜源植物,它们通常数量多、面积大、花期长、泌蜜量大。而在养蜂生产中不能采得大量商品蜜、能以维持蜂群生活和供蜂群繁殖的植物,称为辅助蜜源植物,它们有的数量少,呈星散分布,有的虽面积不少,但花蜜量很少,有的泌蜜量不小,但开花泌蜜期很短,它们都难以采得大量商品蜜。同一种蜜源植物属于主要蜜源还是辅助蜜源,常因所在地区的数量、分布集中程度、开花期长度以及泌蜜量等不同而变化。据统计^[8],贵州省蜜源植物共计92科287属579种(包括67个变种)。与其他省份比较,贵州省属于蜜源植物资源较为丰富的地区。

2.2 常见蜜源植物资源分布

根据初步统计结果,贵州省蜜源植物的花期以春季居多,夏季次之,秋季和冬季较少,但并没有达到匮乏的程度,在秋季和冬季时仍有荞麦、盐肤木、密蒙花、野坝子、野藿香等多种优良蜜源植物开花,养蜂者可在秋冬季适当种植一些多用途的蜜源植物或合理安排适当转地放蜂做到四季都能获得收益(表1)。

表1 贵州省常见蜜源植物的花期及地区分布情况(不完全统计)

蜜源植物种类	种名	科	花期	主要分布地区
春季蜜源植物	油菜(<i>Brassica campestris</i> L.)	十字花科(Cruciferae)	2月上旬至3月下旬	全省各地
	樱桃(<i>Cerasus pseudocerasus</i> G.)	蔷薇科(Rosaceae)	2—3月	集中连片地区纳雍、麻江、遵义市
	苹果(<i>Malus pumila</i>)	蔷薇科(Rosaceae)	2—3月	主要分布威宁、长顺
	山茶花(<i>Camellia japonica</i> L.)	山茶科(Theaceae)	2—3月	铜仁、遵义市、黔南、黔东南地区
	蚕豆(<i>Vicia faba</i> L.)	豆科(Leguminosae)	2月下旬至3月上旬	全省各地均有分布
	蓝莓(<i>Vaccinium</i> spp.)	杜鹃花科(Vacciniaceae)	3月下旬至4月	集中连片分布于麻江、独山、凯里
	紫云英(<i>Astragalus sinicus</i> L.)	蝶形花科(Papibilnaceae)	3月下旬至5月上旬	黔东南州、铜仁、遵义、黔南州均有种植
	杜鹃(<i>Rhododendrom simsii</i> Planch)	杜鹃花科(Ericaceae)	3—5月	全省各地
	光叶紫花苕子(<i>Vicia villosa</i> Rothvar)	豆科(Leguminosae)	3—5月均有开花	黔西南州、毕节市、安顺市、六盘水市
	白刺花(<i>Sophora viciifolia</i> Hance)	豆科(Leguminosae)	3—5月	贵阳市、清镇、石阡、贞丰常见
	梧桐(<i>Firmiana platanifolia</i> L.)	梧桐科(Firmiana)	3—5月	黔东南、黔南地区
	火棘[<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li.]	蔷薇科(Rosaceae)	3—5月	全省各地
	红泡刺藤(<i>Rubus niveus</i> Thunb.)	蔷薇科(Rosaceae)	4月	全省各地
	栽秧蔗(栽秧泡)(<i>Rubus ellipticus</i> Smith)	蔷薇科(Rosaceae)	4月	全省各地
	白三叶(<i>Trifolium repens</i> L.)	豆科(Leguminosae)	4月	贵阳市及平坝、清镇、威宁、大方、赫章、水城等地分布最多
	刺槐(<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	豆科(Leguminosae)	4—5月均有开花	全省均有分布,多集中于城、镇周围及其附近
	柑橘(<i>Citrus</i> spp.)	芸香科(Rutaceae)	4—5月	全省均有分布,正安、石阡、锦屏、罗甸、金沙分布最多
	三叶木通(<i>Holboellia latifolia</i> Wall)	木通科(Lardizabalaceae)	4—5月	贵阳市、毕节市、铜仁
	马铃薯(<i>Solanum tuberosum</i> L.)	茄科(Solanaceae)	4—5月	连片地区纳雍、威宁、盘州

表 1(续)

蜜源植物种类	种名	科	花期	主要分布地区
夏季蜜源植物	金银花(<i>Lonicera japonica</i> Thunb.)	忍冬科(Caprifoliaceae)	4—6 月	黔南自治州、遵义地区
	窿缘桉(<i>Eucalyptus exserta</i> Muell.)	桃金娘科(Myrtaceae)	5—6 月	全省各地
	板栗(<i>Castanea mollissima</i> BL.)	壳斗科(Fagaceae)	5—6 月	全省各地均有栽培
	大黄连刺(<i>Berberis pruinosa</i> Franch.)	小檗科(Berberidaceae)	5—6 月	全省各地,生于山坡灌丛中或山间路旁
			5—6 月	全省各地均有栽培
	刺梨(<i>Rosa roxbunghii</i> T)	蔷薇科(Rosaceae)	5—7 月	集中分布盘州、麻江、石阡、黔西州
	泡桐(<i>Paulownia elongata</i> S. Y. Hu)	玄参科(Scrophulariaceae)	5—8 月	毕节市、六盘水地区
	荞麦(<i>Fagopyrum esculentum</i> M.)	蓼科(Polygonaceae)	5—9 月	黔南、遵义市、铜仁地区北部、黔西南州、毕节市
	猕猴桃(<i>Actinidia Chinensis</i> P.)	猕猴桃科(Actinidia)	6 月	连片地区六盘水市、修文
	拐枣(<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.)	鼠李科(Rhamnaceae)	6 月	毕节市、黔南地区
	乌莓莓[<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.)]	葡萄科(Vitaceae)	6—7 月	全省各地
	乌柏[<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb]	大戟科(Euphorbiaceae)	6—7 月	全省大部分均有,集中于乌江、赤水河流域
	大叶女贞(<i>Ligustrum lucidum</i> A.)	木犀科(Oleaceae)	6—7 月	全省各地
	黄荆(<i>Vitex negundo</i> L.)	马鞭草科(Verbenaceae)	6—8 月	全省均有分布,湿热的河谷地带生长繁荣
	毛栗子(花)(<i>Castanea mollissima</i>)	壳斗科(Fagaceae)	6—7 月	毕节市、六盘水地区
	向日葵(<i>Helianthus annuus</i> L.)	菊科(Asteraceae)	6—8 月	平塘、金沙
	火龙果(<i>Hylocereus undatus</i>)	仙人掌科(Cactaceae)	5—12 月	连片地区罗甸、贞丰、望漠
	蓼草(<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb.)	柳叶菜科(Onagraceae)	7—8 月	全省各地
	鸡骨柴(<i>Elsholtzia fruticosa</i> D.)	唇形科(Labiatae)	7—9 月	遵义地区
秋季蜜源植物	荞麦(<i>Fagopyrum esculentum</i>)	蓼科(Polygonaceae)	8—10 月	毕节地区
	盐肤木(五倍子)(<i>Rhus chinensis</i> Mill.)	漆树科(Anacardiaceae)	8—9 月	全省各地
	鬼针草(<i>Bidens pilosa</i> L.)	菊科(Asteraceae)	8—10 月	全省各地
			8—10 月	全省各地
	大叶桉(<i>Eucalyptus robusta</i> Smith)	桃金娘科(Myrtaceae)	9—11 月	全省各地
	野草香[<i>Elsholtzia cypriani</i> (Pavol.) C.]	唇形科(Labiatae)	9—11 月均有开花	贵州南部及西部地区
	密蒙花(<i>Buddleja officinalis</i> Maxim.)	马钱科(Loganiaceae)	10—11 月	全省各地
	野菊花[<i>Dendranthema indicum</i> (L.)]	菊科(Asteraceae)	10—11 月	全省均有分布,主要为黔东南州、铜仁市以及遵义市
	紫苏(<i>Perilla frutescens</i> L.)	唇形科(Labiatae)	10—11 月	盘州、水城、纳雍等地分布较多
冬季蜜源植物	鹅掌柴(<i>Schefflera octophylla</i>)	五加科(Araliaceae)	11—12 月	黔西南州、黔东南州、铜仁市等地区
	野坝子(<i>Elsholtzia rugulosa</i> Hemsl)	唇形科(Labiatae)	10—12 月	盘州、水城、纳雍等地分布较多
	野藿香[<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland]	唇形科(Labiatae)	10—12 月	伴随野草香一起生长,集中成片的赫章、威宁、水城
	枇杷[<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb) Lindl]	蔷薇科(Rosaceae)	11 月至次年 1 月	全省各地
	千里光(<i>Senecio scandens</i> B)	菊科(Asteraceae)	11 月至次年 1 月	毕节市、六盘水市、贵阳市及黔东南地区
	野桂花[<i>Osmanthus yunnanensis</i> (Franch.) P.]	木犀科(Oleaceae)	12 月至次年 1 月	黔东南州、铜仁市及遵义地区

注:同一种蜜源植物由于分布地区、生态环境的不同,开花期不是绝对的。

2.3 贵州省主要蜜源植物及泌蜜习性

泌蜜期指植物开花后开始分泌甜液或产生花粉,当达到适宜温度后被蜜蜂采集利用的时期。记录主要蜜源植物的初花期、盛花期、末花期,观测利

用蜜蜂采集活动及蜂群进蜜或进粉情况,推测每月、每旬、每天开花泌蜜及利用情况。有些蜜源植物只要生态条件适宜,每年开花泌蜜就会相对稳定。但有些蜜源植物开花泌蜜有明显的大小年,如野坝子、

椴树等。通过查阅《中国蜜粉源植物及其利用》^[7]、《蜜粉源植物学》^[9] 及相关文献^[10] 和实地观测研究,初步总结了贵州省主要蜜源植物开花秘密习性,以及蜜产品品质特性(表 2)。

表 2 贵州省主要蜜源植物及泌蜜习性

品种	泌蜜期 (d)	开花泌蜜习性	产蜜量 (kg, 中锋/群)	蜜产品品质
油菜	25 ~ 30	蜜粉极为丰富。上午泌蜜多,含糖量低,下午泌蜜少,含糖量高。泌蜜适温 18 ~ 25 ℃	10 ~ 20	浅琥珀色,极易结晶
紫云英	约 20	颜色变红时,进入盛花期,泌蜜多;颜色变为暗红色,泌蜜结束。泌蜜适温 25 ℃	20 ~ 30	白色,特浅琥珀色
柑橘	10 ~ 15	开花时花瓣呈环状,泌蜜较多;花瓣呈辐射状时,泌蜜较少,泌蜜适温 22 ~ 25 ℃	8 ~ 15	淡黄色,易结晶呈乳白色
白刺花	20 ~ 25	1 d 中 09:00—15:00 泌蜜多。党旗瓣向上反卷与花萼平行,翼瓣向两侧展开 30°左右时,泌蜜量最多。泌蜜适温 25 ~ 28 ℃	20 ~ 30	浅琥珀色,半透明,结晶乳白色,细腻,优质蜜
苕子	20 ~ 25	光叶苕子花冠较浅,泌蜜较多;毛叶苕子花冠较深,泌蜜量较少,泌蜜适温 24 ~ 28 ℃	意蜂群产 15 ~ 40	淡黄色,质地浓稠,纯苕子蜜不宜结晶。杂有油菜蜜的苕子蜜易结晶
刺槐	7 ~ 10	花多叶少,呈现一片白色,泌蜜多。10 年树龄的刺槐泌蜜好。泌蜜适温 27 ℃	30 ~ 50	不易结晶
乌柏	20 ~ 30	只要晴天温度高,泌蜜较涌。泌蜜适温 28 ~ 32 ℃	15 ~ 25	浅琥珀色,浓度低,结晶暗黄色,颗粒较粗
紫花苜蓿	约 30	18 ℃ 以上开始泌蜜,泌蜜适温 26 ~ 30 ℃	15 ~ 30	浅琥珀色,半透明,结晶乳白色,颗粒粗
荆条	约 40	泌蜜适温 25 ~ 28 ℃	强群 25 ~ 60	呈半透明琥珀状;结晶细腻乳白
荞麦	15 ~ 20	在南方,水田中的荞麦比旱地中的泌蜜多。17 ℃ 以上开始泌蜜,泌蜜适温 22 ~ 28 ℃	20 ~ 30	深琥珀色,易结晶颗粒粗
野坝子	30 ~ 35	开花泌蜜有大小年之分,8 ℃ 以上开始泌蜜,泌蜜适温 17 ~ 22 ℃。易受局部小气候影响	15 ~ 20	呈浅黄绿色,易结晶,结晶乳白色。“油蜜”或“硬蜜”
野草香、野藿香	40 ~ 50	泌蜜受气候影响较大,不稳产	10 ~ 20	呈琥珀色,为蜜之极品
枇杷	30 ~ 35	15 ~ 16 ℃ 就会开始泌蜜,泌蜜适温 18 ~ 22 ℃。种植 10 年后的开花多,泌蜜量大	5 ~ 15	浅白色,浓度较高。结晶后呈乳白色。上等蜜
铃(野桂花)	10 ~ 15	蜜粉丰富(铃雄株花粉丰富),气温 12 ℃ 以上开始泌蜜泌蜜适温 18 ~ 22 ℃。夜间凉,白天无风且气温较高,泌蜜量最大	10 ~ 20	白色半透明,较不宜结晶,结晶乳白色,颗粒很细,具有桂花清香,享有“蜂中之王”之美誉。优质上等蜜
野菊花	20 ~ 25	每天 09:00—16:00 泌蜜。开花期如气候晴朗,又不过早,则蜜泌丰富	10 ~ 15	浅琥珀色,结晶为浅黄色

3 贵州省蜜源植物利用存在的问题与相应策略

3.1 存在问题

贵州省产业调整导致种植结构发生改变,重经济作物的栽培;乱砍乱伐、毁林等行为,导致蜜源植物多样性减少、分布面积减少;养蜂人对蜜源资源缺乏调查研究,对蜜源植物的种类、数量、分布面积、不同种类蜜源植物花蜜储存量和利用价值不了解,蜂群分布与蜜源资源分布不匹配;很少有人工种植蜜源植物,养蜂基本处于“靠天吃饭”,每年仅能取 1 ~ 2 次蜜。

3.2 贵州省蜜源植物资源的利用策略

3.2.1 加强蜜源植物资源种植 蜜源植物具有牧草的功能,种植蜜源植物不会像畜牧业中的超载破坏生态环境,也不会像林木经济中的砍伐才有产出。种植蜜源植物养蜂具有较高的和长远的经济效益,不会占用大量劳动力、劳动日,贵州省结合各地区自然条件及蜜源植物资源分布的具体情况,有计划地进行蜜源植物的栽植工作,解决部分地区花期断层、缺蜜期较长的问题,同时保证主要蜜源与辅助蜜源的良好搭配,为蜂群繁殖、生长提供有利环境^[11-13]。如近几年东北蜜源分布区的春季菜、绿

肥种植面积呈显著下滑趋势,且 2 种重要蜜源植物洋槐和乌桕的花期衔接不上,在 5 月上旬至 7 月中旬之间有蜜源紧缺的现象,因此应针对性地恢复油菜、绿肥面积,并大力补种漆树(花期为 5—7 月)、拐枣(花期为 6 月)等蜜源植物;西南蜜源分布区夏季缺蜜期较长,应在保证油菜种植的前提下,增加绿肥种植面积,延长春季流蜜期,同时补种洋槐、拐枣、漆树、盐肤木等夏秋季蜜源。

3.2.2 大力发展养蜂经济 作为一种绿色生态经济,养蜂经济具有投资小、收益大的优点,且对农业可以起到增产增收之效。因此,近年来当地政府应为养蜂业发展提供了一定政策扶持,如组织蜂农参加养蜂技术培训、指导蜂农进行蜂病防治、为蜂农提供财政补助、免收蜜蜂转场运输过路费、维护蜂农合法权益等方式,营造养蜂业发展的良好政策环境等来助推脱贫攻坚农民致富。但应注意的是,发展养蜂经济必须结合各地实际情况,加强宏观规划和调控,理顺养蜂业管理体制,明确行业规范与标准,同时着力解决养蜂业存在的规模小、技术落后、产品深加工不足等问题,全面提高养蜂经济收益。贵州省蜜源植物资源丰富,但地区分布差异较大,各地区应结合自身实际情况,合理进行蜜源植物资源的开发和利用。各地区应继续加强对蜜源植物资源的调查和分析,进一步掌握各蜜源植物的资源量,在此基础上适当调整养蜂业生产格局及规模,妥善处理好蜜源植物资源保护与养蜂业发展之间的关系,使二者实现协调可持续发展。

3.2.3 贵州省蜜源植物开发与研究方向 养蜂人对蜜源资源缺乏调查研究,对蜜源植物的种类、数量、分布面积、不同种类蜜源植物花蜜储存量和利用价值不了解,蜂群分布与蜜源资源分布不匹配。加之很少有人工种植蜜源植物,养蜂基本处于靠天吃饭的状态,每年仅能取 1~2 次蜜。为此科研机构可以以广泛收集到的优良蜜源植物为研究对象,从开花习性、泌蜜(粉)规律、泌蜜(粉)量、蜜(粉)质量、生态适应性等角度,构建蜜源植物评价筛选指标体系,集成评价鉴定技术;利用该鉴定技术筛选出泌蜜(粉)量高、蜜(粉)品质优、适合不同地区推广利用的优良蜜源植物材料。

建立有效鉴定技术,科学评价筛选优良蜜源植

物,是新品种培育的前提。以泌蜜(粉)量高、蜜(粉)品质优为育种目标,采用系统选育法结合生物技术手段,利用与目标性状紧密连锁的 DNA 分子标记对目标性状进行间接选择,定向培育优良的本土蜜源种质材料,在最短的时间内育成性状稳定且一致的、泌蜜量大、蜜质优的蜜源新品系,并针对新品系生物学特点结合地方气候土壤特点进行栽培管理技术研究,集成栽培管理技术体系,从而加快蜜源新品种培育和推广。

贵州省立体性气候特点,形成了丰富的本土蜜源植物,很多优良的蜜源植物不仅具蜜用、药用价值,还具有水土保持价值。其中,大多数蜜源植物的花期集中在春季和夏季,秋季和冬季蜜源植物相对较少,但并不匮乏,合理利用科学技术带动养蜂产业具有深远意义。

参考文献:

- [1] 邵峰泉,徐祖荫. 贵州养蜂业现状,存在的问题与发展对策[J]. 贵州畜牧兽医,1996(2):17-20.
- [2] 陈云飞,苟光前,王 瑶,等. 贵州省江口县木本蜜源植物资源初步调查[J]. 山地农业生物学报,2016,35(6):40-48.
- [3] 韦小平,孙 秋,杨 成,等. 贵州石漠化地区蜜源植物调查[J]. 蜜蜂杂志,2016,36(4):9-11.
- [4] 郑 涛,苟光前,叶红环,等. 贵州锦屏野生蜜源植物资源调查及分析[J]. 山地农业生物学报,2018,37(6):41-46.
- [5] 徐祖荫,韦小平,何成文. 贵州省蜜源植物的区域分布类型[J]. 蜜蜂杂志,2018(1):31-33.
- [6] 李永康. 贵州植物志:1~9 卷[M]. 贵阳:贵州人民出版社,1982—1988.
- [7] 中国养蜂学会. 中国蜜粉源植物及其利用[M]. 北京:农业出版社,1993:374-391.
- [8] 李世秀. 贵州蜜粉源植物的种类与分布[J]. 山地农业生物学报,2001,20(3):164-169.
- [9] 董 霞. 蜜粉源植物学[M]. 北京:中国农业出版社,2010:113-151.
- [10] 徐祖荫,李裕荣,何成文,等. 蜜粉源植物丰富度与蜂蜜产量的关系[J]. 蜜蜂杂志,2018,38(9):25.
- [11] 秦汉荣,胡军军,孙 甜,等. 广西蜜粉源植物资源调查报告[J]. 中国蜂业,2019,70(4):46-48.
- [12] 陈道泽. 百花争艳蜂业旺——也谈蜜粉源保护[J]. 蜜蜂杂志,2019,39(6):28-29.
- [13] 王军一,刘玮孟,李家伦. 临沂市中华蜜蜂饲养调查与保护发展对策[J]. 中国蜂业,2019,70(6):36-37.