



姜中峰, 张柱亭, 刘红霞, 刘腾腾. 我国中药材钩藤的新害虫——钩藤茜细蛾 (鳞翅目: 细蛾科) [J]. 环境昆虫学报, 2020, 42 (6): 1488–1493.

我国中药材钩藤的新害虫——钩藤茜细蛾 (鳞翅目: 细蛾科)

姜中峰¹, 张柱亭², 刘红霞², 刘腾腾^{1*}

(1. 山东师范大学生命科学学院, 济南 250014; 2. 凯里学院, 贵州凯里 556011)

摘要: 本文首次报道一种危害我国重要出口中药材钩藤的潜叶新害虫——钩藤茜细蛾 *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998) 及其生物学。通过野外采集、观察和标本解剖鉴定以及分子生物学手段, 对钩藤茜细蛾的分类学和生物学进行了研究。首次报道了钩藤茜细蛾在我国钩藤主产区的为害, 并对该害虫的外型、外生殖器和潜道等鉴别特征做了详细描述, 公开了该种的 DNA 条形码序列 (*COI* 基因)。首次发现钩藤茜细蛾在我国潜叶为害钩藤, 获取了钩藤茜细蛾的分类学和生物学信息, 初步报道了害虫的田间为害情况, 将为钩藤潜叶害虫的检疫和防控奠定分类学和生物学基础。

关键词: 钩藤; 异孔细蛾亚科; 茜细蛾属; 潜叶; DNA 条形码

中图分类号: Q968.1; S433

文献标识码: A

文章编号: 1674-0858 (2020) 06-1488-06

A new pest on Chinese traditional medical plant *Uncaria rhynchophylla*— *Corythoestis sunosei* (Lepidoptera : Gracillariidae)

JIANG Zhong-Feng¹, ZHANG Zhu-Ting², LIU Hong-Xia², LIU Teng-Teng^{1*} (1. College of Life Sciences, Shandong Normal University, Jinan 250014, China; 2. Kaili University, Kaili 556011, Guizhou Province, China)

Abstract: The aim of the present paper is to report the taxonomic and biological characteristics of a new leaf-mining pest namely *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998) on Chinese medical plant *Uncaria rhynchophylla* for the first time in China. Through field collecting and observation, specimen dissection and molecular work, the species was identified and the biology was described. The damage of this species in the main producing areas of *U. rhynchophylla* in China was reported for the first time, and the taxonomical characteristics of this pest, including adult, male and female genitalia and the leaf mines, were described in details, and the DNA barcode (*COI* gene) of this species was published. *C. sunosei* was found for the first time mining the leaves of *U. rhynchophylla* in China. The taxonomic characters, the biological data and the field observation described herein will lay a taxonomic and biological basis for the quarantine and control of leaf mining pests of *U. rhynchophylla*.

Key words: *Uncaria rhynchophylla*; Oecophyllembiinae; *Corythoestis*; leaf miner; DNA barcode

基金项目: 贵州省教育厅自然科学研究项目 (黔教合 KY [2015] 476 号)

作者简介: 姜中峰, 男, 1996 年生, 山东济宁人, 硕士研究生, 研究方向为昆虫学, E-mail: 744805647@qq.com

* 通讯作者 Author for correspondence: 刘腾腾, 男, 博士, 研究方向为昆虫系统学, E-mail: liutt@sdnu.edu.cn

收稿日期 Received: 2019-12-06; 接受日期 Accepted: 2020-02-04

钩藤 *Uncaria rhynchophylla* (Miq.) Miq. ex Havil., 又被称为双钩藤、倒挂刺、鹰爪风等, 为茜草科钩藤属常绿藤本植物。除钩藤外, 钩藤属其他植物的带钩藤茎均可作钩藤入药, 如华钩藤 *Uncaria sinensis* (Oliv.) Havil.、毛钩藤 *Uncaria hirsuta* Havil.、大叶钩藤 *Uncaria macrophylla* Wall. 和白钩藤 *Uncaria sessilifructus* Roxb. (罗献瑞, 1999)。钩藤适应生长在气候温暖湿润、土壤肥沃疏松的环境中, 在我国淮河以南的省份如广东省、江西省、云南省、福建省等地区广泛分布 (罗献瑞, 1999)。

钩藤作为中医传统的一味药材, 具有十分重要的药用价值。钩藤生物碱的组织化学定位显示, 钩藤全株均具有生物碱分布, 根中主要分布在次生韧皮部及次生木质部, 茎和钩中主要分布在韧皮部和木质部及皮层薄壁细胞, 叶中主要分布在韧皮部和木质部及叶肉细胞 (阙云飞等, 2019)。钩藤碱是钩藤最主要的活性成分, 具有广泛的药理活性 (姜伟和张丽, 2006)。现代关于药理学研究表明, 钩藤碱可通过阻滞交感神经及神经节的过度兴奋, 促使外周血管扩张、抑制胞内 Ca^{2+} 释放等途径对原发性高血压、心血管扩张、动脉粥样硬化以及心律失常等常见心血管疾病产生一定的疗效 (孙安盛和张炜, 1995; 刘宜先等, 2009; 宋雪云, 2009; 2012; 关薇和林展增, 2015)。目前已报道的从钩藤中分离出的化学成分有 100 多种, 包括生物碱类、黄酮类、三萜类和苷类等, 其中以生物碱的含量尤为丰富, 如钩藤碱、异钩藤碱、去氢钩藤碱等 (雷冰坚和马健雄, 2014)。

钩藤的病虫害种类较多, 但尚未见报道潜叶为害的种类。一种新的为害类型将给钩藤的虫害防治和检疫带来新的挑战, 也给钩藤的产品质量保障带来隐患。在中药调查期间, 项目组新发现我国钩藤上一种潜叶蛾类——钩藤茜细蛾 *Corythoxestis sunosei* (Kumata, 1998), 对钩藤叶片产生较大面积的危害。钩藤茜细蛾在日本潜叶为害钩藤 *U. rhynchophylla* (Kumata, 1998)、水团花 *Adina pilulifera* (Lam.) Franch. ex Drake 和 *Mussaenda parviflora* Miq. (Kobayashi et al., 2013), 在我国湖南为害藕花 *M. esquirolii* Levl. (Kobayashi et al., 2011)。

本文首次报道我国重要中药资源钩藤上的潜叶新害虫——钩藤茜细蛾, 发现我国钩藤上一种新的为害类型——潜叶为害, 并对该害虫的外型、外生殖器和潜道等鉴别特征做了详细描述, 公开了该种的 DNA 条形码序列 (线粒体细胞色素氧化酶亚基 I 基因 *COI*), 同时新拟定了钩藤茜细蛾的中文名, 及其所在茜细蛾属 *Corythoxestis* Meyrick, 1921 和异孔细蛾亚科 *Oecophyllembiinae* Réal & Balachowsky, 1966 的中文名, 为钩藤潜叶害虫的检疫和防控奠定了分类学和生物学基础。

1 材料与方法

2018–2019 年在贵州省剑河县进行害虫生物学野外观察、拍照, 并采集含幼虫的钩藤叶片带回实验室饲养至成虫。外生殖器玻片的制作方法依据李后魂 (2002) 中介绍的方法, 使用曙红染液和噻唑黑染色。成虫照片用 Leica M165C 体式解剖镜拍摄, 外生殖器照片使用 Leica DM750 显微镜摄取, 钩藤及其叶片被害状照片利用数码相机在野外摄取。成虫、外生殖器、寄主及潜道照片均利用 Photoshop® CS4 软件排版。

2 结果与分析

2.1 分类学

钩藤茜细蛾 *Corythoxestis sunosei* (Kumata, 1998)

Cryphiomystis sunosei Kumata, 1998, *Insecta Matsumurana*, 54: 107, figs. 10, 13 (E, F), 15 (C), 23 (B), 27 (A, B). TL: Japan (Hokkaido). TD: EIHU.



图 1 钩藤茜细蛾成虫

Fig. 1 Adult of *Corythoxestis sunosei* (Kumata, 1998)

Corythoestis sunosei (Kumata): Kobayashi *et al.*, 2011, *Zootaxa*, 2892: 26, figs. 1A – B, 2A – L, 3, 4; Kobayashi *et al.*, 2013, *Zootaxa*, 3619 (2): 101 – 129, figs. 2K, 12.

研究标本: 2♂, 10♀, 贵州黔东南州剑河县南明镇台沙村, 2018. xii. 22 在钩藤上采集幼虫和蛹, 2019. i. 17 羽化, 刘红霞、张柱亭采, 馆藏号为 SDNU. Ent005642-5653。所有标本保存在山东师范大学动物标本馆 (SDNU)。

成虫 (图 1): 面部银白色; 头顶银白色, 有金属光泽; 触角短于前翅, 柄节膨大, 有栉, 鞭节各节端部 2/3 黑褐色, 其余的部分浅褐色; 下唇须大部分为银白色, 近端部 1/5 处褐色。前翅黑褐色, 在垂直光下可见数条纵向蓝色线纹, 自

基部达 2/3 处, 端部 1/3 可见密集蓝色短线纹; 缘毛灰色, 有 2~3 条黑色缘毛线纹。后翅披针形, 灰褐色, 缘毛灰色。

雄性外生殖器 (图 2A – B): 背兜膜质, 简单, 腹面被两列长刚毛, 自基部达末端。基腹弧与抱器瓣融合, 囊形突发达, 向端部渐细。抱器瓣基半部融合, 被稀疏长刚毛, 端部强烈骨化, 略弯曲, 末端尖。阴茎针状, 末端尖锐, 基部增粗, 弯曲。

雌性外生殖器 (图 2C): 左右产卵瓣愈合; 后表皮突细长, 约为前表皮突长度的 1.8 倍; 第八腹板骨化较弱; 交配孔位于第七、八腹节节间膜上, 圆环形; 囊导管基部等宽, 然后变宽接入交配囊; 交配囊近卵形, 膜质, 无囊突。

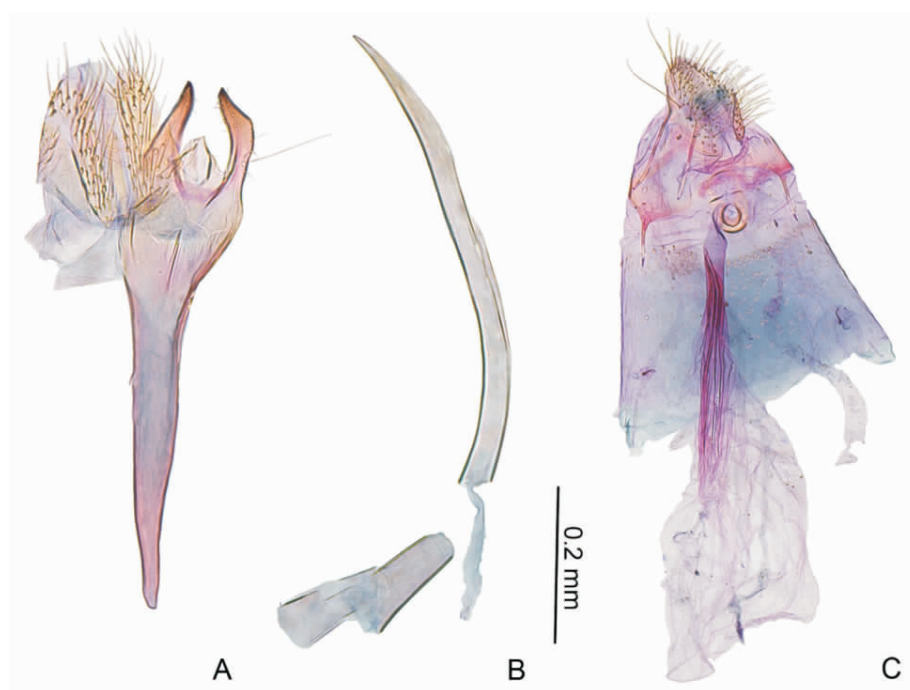


图 2 钩藤茜细蛾外生殖器

Fig. 2 Genitalia of *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998)

注: A – B, 雄性外生殖器, C, 雌性外生殖器。Note: A – B, Male genitalia, C, Female genitalia.

幼虫及潜道: 初期潜道细弱 (图 3A), 逐渐边长加宽 (图 3B)。随着幼虫龄期增加, 虫体逐渐变大, 潜道逐渐变宽, 有时可占据近一半叶面积, 对于叶子的为害程度加深, 叶面破坏比较严重 (图 3C – D)。老熟幼虫在潜道末端潜道内结茧化蛹, 结茧处可见明显的白色叶表皮, 叶片上表

面显著皱缩 (图 3E), 下表面膨大突出。

蛹: 长约 4 mm。头部末端具三角形破茧器, 两侧有一对较长的突起, 长度约为破茧器的 2 倍 (图 4B – D)。臀棘为两对突起, 一对较长, 位于腹面最末端, 另外一对较短, 位于背面近末端 (图 4E – G)。

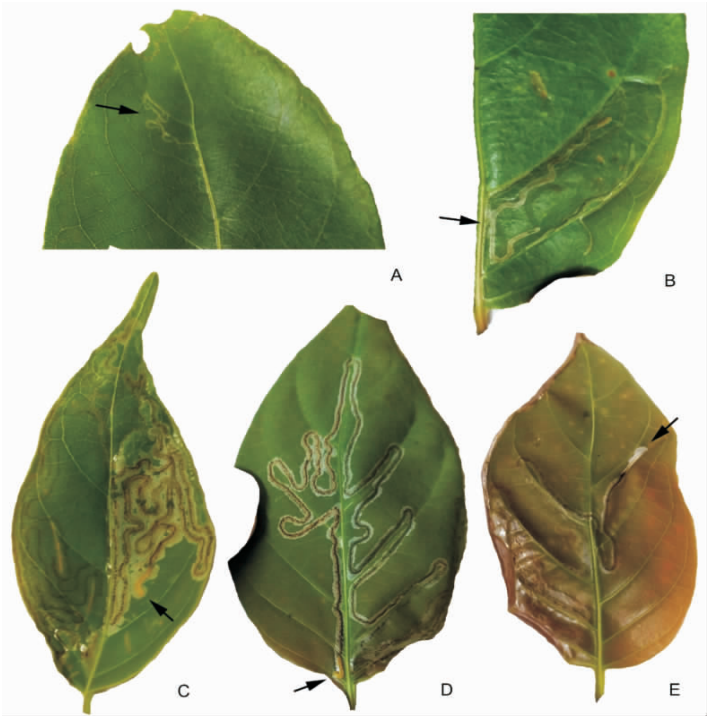


图 3 钩藤茜细蛾为害状和潜道特征

Fig. 3 Damage and leaf mines of *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998)

注: A - B, 低龄幼虫潜道, 如箭头所示; C - D, 老熟幼虫潜道, 箭头指示幼虫位置; E, 老熟幼虫潜道及化蛹位置, 如箭头所示。Note: A - B, Mines of young larvae, as shown by the arrow; C - D, Mature larva, as shown by the arrow; E, Mature larva and pupa position, as shown by the arrow.

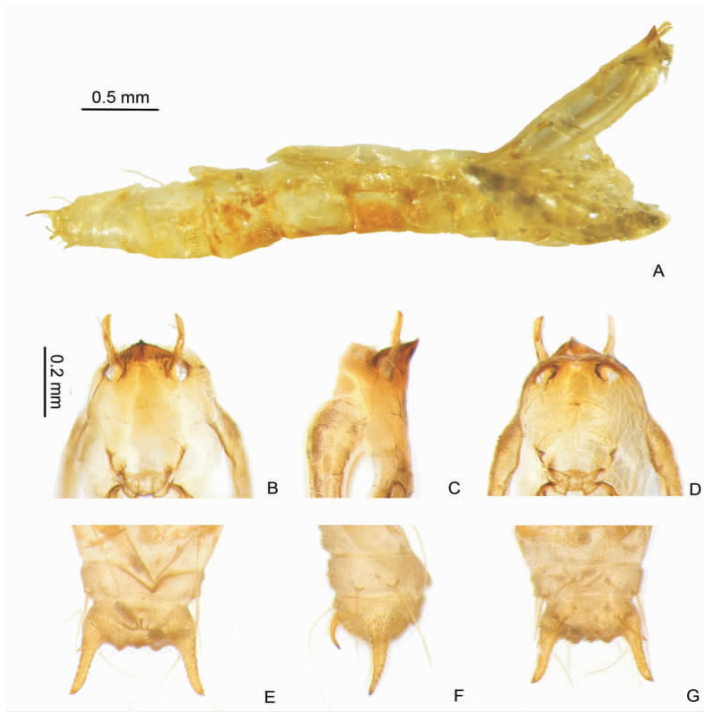


图 4 钩藤茜细蛾蛹

Fig. 4 Pupa of *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998)

注: A, 蛹蛻侧面观; B - D, 蛹头部腹面、侧面和背面观, 示破茧器结构; E - G, 蛹末端腹面、侧面和背面观, 示臀棘。Note: A, Lateral view of pupa; B - D, Head in ventral, lateral and dorsal views, showing the structure of the cocoon cutter; E - G, Rear end of pupa in ventral, lateral, and dorsal views, indicating the cremaster.

DNA 条形码: 测序获得钩藤茜细蛾雌雄线粒体细胞色素氧化酶亚基 I 基因 *COI* 序列各一条, 已

经上传至 BOLD (<http://www.boldsystems.org>) 中。序列如下:

5′ – AAGATATTGGAACCTTTATATTTTTATTTGGAATTTGAGCAGGAATAGTAGGAACCTCTTTA
AGTTTATTAATTCGAGCTGAATTAGGTAATCCAGGTTCAATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAA
TACAATTGTTACAGCTCATGCTTTTCATTATAATTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGAGG
ATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTAATATTAGGAGCCCCCTGATATAGCATTTCCACGACTTAATAA
TATAAGATTTTGACTACTTCCCCCTTCATTAACCTTTATTAATTTCAAGAAGAGTAGTAAATGCAGG
TACTGGTACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCTTTCTCTAATATTGCTCATGGAGGAGGTTTCAG
TAGATTTATCAATTTTTTCTTACATTTAGCCGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCAATTAATTTTAT
TACCACAATTATTAATATACGTACAAATAATATGATATTTGATATAATACCTTTATTTGTTTGAGC
TGTAGGTATTACAGCTTTTATTACTTTTATTATCTTTACCAGTTTTAGCTGGAGCTATTACTATACTT
TTAACAGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGATCCAGCAGGTGGTGGAGATCCTATTTTATAT
CAACATTTATTTTGATTTTTT – 3′

2.2 田间生物学及为害情况

连续 2 年田间调查结果显示, 钩藤茜细蛾在贵州省剑河县的发生时期为 4 – 11 月, 一年发生 3 ~ 4 代, 覆盖了钩藤的整个生长期。钩藤茜细蛾在贵州省剑河县主要以幼虫或蛹在钩藤叶片中越冬。钩藤茜细蛾以幼虫潜叶为害, 影响钩藤光合作用, 为害后期导致落叶。钩藤茜细蛾在钩藤上的为害程度较高, 虫口数可达 116 头/百株, 植株为害率随着发生代数的增加而累积上升, 到 11 月钩藤采收期可达 100.00%。

3 结论与讨论

本文首次报道一种危害我国重要出口中药材钩藤的潜叶新害虫——钩藤茜细蛾 *Corythoestis sunosei* (Kumata, 1998), 并报道了其形态学鉴定特征、生物学和 DNA 条形码。

近年潜叶蛾类跨越地理区系, 入侵定殖并发生显著为害的例子多有发生 (van Nieukerken *et al.*, 2018)。潜叶蛾类因其体型小、化蛹隐蔽不易发现、世代周期较短等特点, 容易在地区间携带传播。钩藤茜细蛾在我国钩藤主产区常年发生, 但直到近年才逐渐被发现和认识, 也说明这类害虫不易引起重视。贵州省黔东南州是重要的钩藤产区, 种植面积达 30 余万亩, 剑河县是其核心产区, 剑河钩藤作为道地药材已经申请为国家地理标志产品。钩藤是我国重要的出口中药材, 主要出口地在东亚地区, 随着其种植面积的不断扩大,

虫害也越来越严重, 钩藤茜细蛾目前在钩藤上发生普遍, 为害日趋严重。对钩藤茜细蛾进行定名和正确的描述, 为其发生规律研究和尽快做好我国钩藤害虫的检疫防控提供基础, 进而对其进行有效控制避免进口国将其列入检疫昆虫名录, 有利于我国掌握出口主动权和检疫主动权, 也为其相关研究和交流提供基础。

致谢: 感谢湖南农业大学黄国华教授提供重要文献资料, 感谢长治学院白海艳教授讨论物种名称。

参考文献 (References)

- Guang W, Lin ZZ. Evaluation of ambulatory blood pressure and carotid intima-media thickness and left ventricular remodeling of Tianma Gouteng decoction in patients with essential hypertension [J]. *Journal of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine*, 2015, 34 (4): 215 – 218. [关薇, 林展增. 天麻钩藤饮对原发性高血压患者动态血压及颈动脉中膜-内膜厚度、左室重构的影响 [J]. 天津中医药大学学报, 2015, 34 (4): 215 – 218]
- Jiang W, Zhang L. Pharmacological effects of *Uncaria rhynchophylla* [J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2006, 21: 3013 – 3015. [姜伟, 张丽. 钩藤的药理作用研究 [J]. 现代中西医结合杂志, 2006, 21: 3013 – 3015]
- Jue YF, Wang XH, Lv X. Study on histochemical localization of alkaloids in *Uncaria rhynchophylla* [J]. *Journal of Mountain Agriculture and Biology*, 2019, 3: 27 – 32. [阙云飞, 王晓红, 吕享. 钩藤生物碱的组织化学定位研究 [J]. 山地农业生物学报, 2019, 3: 27 – 32]
- Kobayashi S, Huang GH, Hirowatari T. Two species of Gracillariidae (Lepidoptera) new to China, and description of the pupal

- morphology of the genera *Corythoxestis* and *Eumetriochroa* [J]. *Zootaxa*, 2011, 2892: 25 – 32.
- Kobayashi S, Huang GH, Nakamura A, *et al.* Four new species of Gracillariidae (Lepidoptera) from China and Japan, and description of the pupal morphology of the genera *Corythoxestis*, *Eumetriochroa*, *Guttigera*, and *Metriochroa* [J]. *Zootaxa*, 2013, 3619: 101 – 129.
- Kumata T. Japanese species of the subfamily Oecophyllembiinae Réal et Balachowsky (Lepidoptera: Gracillariidae), with descriptions of a new genus and eight new species [J]. *Insecta Matsumurana*, 1998, 54: 77 – 131.
- Lei JB, Ma JX. Research progress of the chemical composition of the alkaloids in *Uncaria rhynchophylla* [J]. *West China Medical Journal*, 2017, 3: 592 – 594. [雷冰坚, 马健雄. 钩藤生物碱类化学成分研究进展 [J]. 华西医学, 2017, 3: 592 – 594]
- Li HH. The Gelechiidae of China (Lepidoptera: Gelechioidea) (I) [M]. Tianjin: Nankai University Press. 2002, 1 – 538. [李后魂. 中国麦蛾 (一) [M]. 天津: 南开大学出版社. 2002, 1 – 538]
- Liu YX, Ma HJ, Gao L, *et al.* Inhibition effect rhynchophylline on carotid sinus baroreflex in anesthetized rats [J]. *Journal of Beijing University of Traditional Chinese Medicine*, 2009, 32 (11): 763 – 767. [刘宜先, 马慧娟, 高璐, 等. 钩藤碱抑制麻醉大鼠颈动脉窦压力感受性反射的研究 [J]. 北京中医药大学学报, 2009, 32 (11): 763 – 767]
- Luo XR. Flora Reipublicae Popularis Sinicae, Rubiaceae [M]. Beijing: Science Press. 1999, 71 (1): 1 – 422. [罗献瑞. 中国植物志茜草科 [M]. 北京: 科学出版社. 1999, 71 (1): 1 – 422]
- Nieukerken EJ van, Gilrein DO, Eiseman CS. *Stigmella multispicata* Rociené & Stonis, an Asian leafminer on Siberian elm, now widespread in eastern North America (Lepidoptera, Nepticulidae) [J]. *ZooKeys*, 2018, 784: 59 – 89.
- Song XY. Hypotensive effect of the alcohol extract from Gouteng prescription on spontaneous hypertensive rats [J]. *Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae*, 2012, 18 (11): 216 – 218. [宋雪云. 钩藤方提取物对自发性高血压大鼠降压作用的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18 (11): 216 – 218]
- Sun AS, Zhang W, Liu GX. Effects of isorhynchophylline on heart conduction function in anesthetized rabbits [J]. *Chinese Journal of Pharmacology and Toxicology*, 1995, 2: 113 – 115. [孙安盛, 张炜. 异钩藤碱对麻醉兔心脏传导功能的影响 [J]. 中国药理学与毒理学杂志, 1995, 2: 113 – 115]