

危害猕猴桃的新害虫——端齿材小蠹^{*}

李 猷^{1**} 张 斌^{2**} 万宇轩¹ 王志良^{3***} 陈慧龙^{4,5} 李晓龙⁶

(1. 佛罗里达大学森林资源与保护学院, 佛罗里达州 32611; 2. 贵阳市植保植检站, 贵阳 550081;

3. 北京林业大学博物馆, 北京 100083; 4. 贵州大学昆虫研究所, 贵州山地农业病虫害重点实验室, 贵阳 550025;

5. 贵州出入境检验检疫局, 贵阳 550081; 6. 贵州省林业科学研究院, 贵阳 550011)

摘 要 【目的】 本文描述了首次在贵州猕猴桃上发生的一种害虫——端齿材小蠹 *Anisandrus apicalis* (Blandford)。**【方法】** 通过对当地修文县谷堡乡平滩村猕猴桃病树上小蠹的观察和形态研究, 进行分类和鉴定。**【结果】** 此次发现的端齿材小蠹是贵州省境内第一次报道, 也是首次发现在猕猴桃病枝上发生。本文提供了该小蠹的分类和鉴别, 附有相关近缘种的形态特征图和检索表, 并介绍了其寄主和分布, 以及在贵阳修文猕猴桃的危害和发生等情况。**【结论】** 此次发生在猕猴桃上的端齿材小蠹是贵州省境内的首例, 本文结果可以为当地植物检疫和猕猴桃种植管理提供参考。虽然此次端齿材小蠹在猕猴桃上发生, 但是未发现其会直接为害猕猴桃健康植株, 需要在将来进行深入的实验调查。

关键词 猕猴桃属, 毛胸材小蠹属, 检索表, 贵州, 新寄主

The ambrosia beetle *Anisandrus apicalis* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): A new pest of kiwifruit *Actinidia chinensis* in Guizhou, China

LI You^{1**} ZHANG Bin^{2**} WAN Yu-Xuan¹ WANG Zhi-Liang^{3***}
CHEN Hui-Long^{4,5} LI Xiao-Long⁶

(1. School of Forest Resources and Conservation, University of Florida, Florida 32611, USA; 2. Plant Protection and Quarantine

Station of Guiyang City, Guiyang 550081, China; 3. Museum of Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

4. Institute of Entomology, the Provincial Key Laboratory for Mountainous Region Agricultural Pest Management, Guizhou

University, Guiyang 550025, China; 5. Guizhou Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Guiyang 550081, China;

6. Guizhou Academy of Forestry, Guiyang 550011, China)

Abstract 【Objectives】 A new pest of kiwifruit, *Actinidia chinensis*, the ambrosia beetle, *Anisandrus apicalis* (Blandford), has been found in Guizhou, China. 【Methods】 *Anisandrus apicalis* was first found and identified in Xiuwen, Guiyang. All *Anisandrus* spp. beetle records in China were checked. 【Results】 A revised description, illustration and a key to Chinese *Anisandrus* species are provided and the distribution and host plants of the genus summarized, along with information on their damage to kiwifruit crops. 【Conclusion】 This is the first report of *A. apicalis* damage to kiwifruit. No infestations were found on healthy plants and further fieldwork is required to ascertain the relationship between *A. apicalis* and plant disease epidemics in kiwifruit.

Key words *Actinidia*, *Anisandrus*, key, Guizhou, new host plant

猕猴桃 *Actinidia chinensis* 又名奇异果, 在植物学上属于猕猴桃科 Actinidiaceae 猕猴桃属 *Actinidia*, 是原产于我国的浆果类落叶藤本果

树。猕猴桃果实细嫩多汁, 营养丰富, 维生素 C 含量极高, 素有水果之王的美誉, 所以具有较高的经济价值 (徐小彪和张秋明, 2003)。贵州是

*资助项目 Supported projects: 2015 年农业植物有害生物防控体系建设项目 (筑财农[2015]34 号)

**同等贡献作者 Authors contributed equally, E-mail: yourreason@hotmail.com; greenfruitzhang@hotmail.com

***通讯作者 Corresponding author, E-mail: zlwang@bjfu.edu.cn

收稿日期 Received: 2015-10-19, 接受日期 Accepted: 2016-07-04

我国猕猴桃主要种植区域之一, 根据 2009 年调查统计, 贵州省猕猴桃面积占果树总面积的 4.2%, 占全国猕猴桃面积的 7.5% (中华人民共和国农业部, 2009)。随着猕猴桃种植面积的扩大以及对外引种的频繁, 病害种类及发病程度也随之增加 (任春光等, 2015)。

小蠹为森林的重要害虫, 成虫和幼虫蛀食树皮或木质部, 形成分支的隧道, 影响植物营养和水分的传输, 引起树木死亡或风折 (李成德, 2003)。2015 年 3 月作者在对贵阳猕猴桃上的病虫害进行调查时, 发现修文县的猕猴桃遭到小蠹为害, 经过鉴定为端齿材小蠹 *Anisandrus apicalis* (Blandford, 1894)。这是首次在贵州发现端齿材小蠹, 也是端齿材小蠹危害猕猴桃的首次记载。

1 分类地位和鉴别特征

1.1 分类地位

端齿材小蠹属于鞘翅目象甲科 Curculionoidea 小蠹亚科 Scolytinae 材小蠹族 Xyleborini 毛胸材小蠹属 *Anisandrus*。此种是由 Blandford 在 1894 年日本采集描述的, 原组合为 *Xyleborus apicalis*, 1992 年 Wood 将其移入粗胸小蠹属 *Ambrosiodmus*, 2007 年 Hulcr 等重新对材小蠹族 Xyleborini 进行系统分类, 恢复了毛胸材小蠹属 *Anisandrus* 的属级地位并将端齿材小蠹移入该属, 故端齿材小蠹 *Anisandrus apicalis* 的异名有 *Xyleborus apicalis* 和 *Ambrosiodmus apicalis*。

毛胸材小蠹属 *Anisandrus* 通常体型粗壮, 触角锤状部短截, 前胸背板前缘有数个齿状突起, 前胸背板后缘有一簇茸毛。毛胸材小蠹属 *Anisandrus* 和足距小蠹属 *Xylosandrus* 十分近似, 但足距小蠹属 *Xylosandrus* 前足基节分开 (图 1: A), 毛胸材小蠹属前足基节相接 (图 1: B)。

1.2 鉴别特征

体深棕色至黑色, 足及触角棕黄色, 前胸背板及鞘翅略具金属光泽。体长 3.7~3.9 mm。被毛淡黄色至金黄色, 细长、稀疏, 近均匀分布, 小盾片基部生有一丛细长的茸毛。

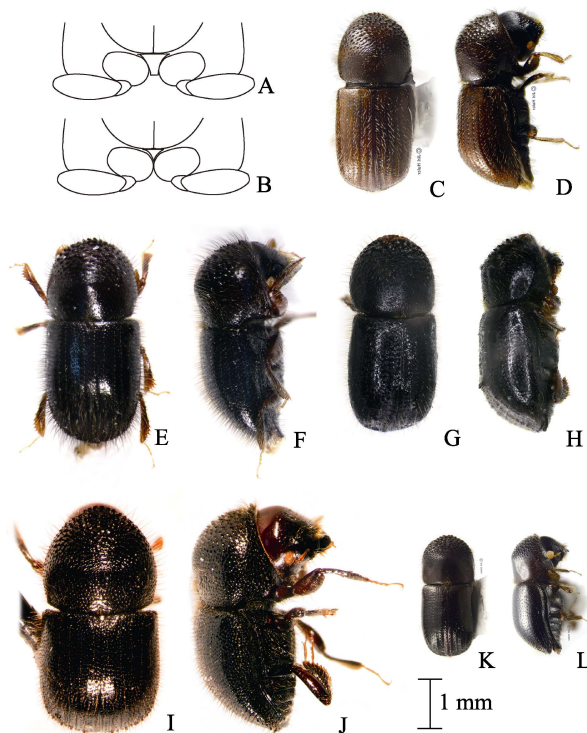


图 1 端齿材小蠹及其近似种形态

Figs.1 Morphology of *Anisandrus apicalis* and similar species

A. 足距小蠹属 *Xylosandrus* 小蠹前胸腹面; B. 毛胸材小蠹属 *Anisandrus* 小蠹前胸腹面; C. 北方材小蠹 *A. dispar* 背面观; D. 北方材小蠹 *A. dispar* 侧面观; E. *A. hirtus* 背面观; F. *A. hirtus* 侧面观; G. 端齿材小蠹 *A. apicalis* 背面观; H. 端齿材小蠹 *A. apicalis* 侧面观; I. *A. ursulus* 背面观; J. *A. ursulus* 侧面观; K. *A. maiche* 背面观; L. *A. maiche* 侧面观。比例尺 C~L=1 mm。图 C, D, K, L 由 Jiri Hulcr 提供。

A. Procoxae of *Xylosandrus*; B. Procoxae of *Anisandrus*; C. Dorsal of *A. dispar*; D. Lateral of *A. dispar*; E. Dorsal of *A. hirtus*; F. Lateral of *A. hirtus*; G. Dorsal of *A. apicalis*; H. Lateral of *A. apicalis*; I. Dorsal of *A. ursulus*; J. Lateral of *A. ursulus*; K. Dorsal of *A. maiche*; L. Lateral of *A. maiche*. Scale bar=1 mm. Images C, D, K, L courtesy of Jiri Hulcr.

头部额面扁平, 表面微网状, 刻点分布稀疏, 刻点间距离约为刻点直径的 2 倍, 额面有宽阔低平的中隆线, 有时中隆线的正中轻微凹陷; 复眼肾形, 凹刻位于前缘近顶端 1/3 处; 触角棒节扁平, 极度不对称, 触角基部位于复眼凹刻的下缘。

前胸背板宽大于长, 长宽比为 0.9; 背面观近倒盾型, 背板前 2/3 为瘤区, 后 1/3 为刻点区; 侧面观背板距前缘 2/3 处凸起为最高点, 并向前

缘呈弧形强烈下倾,后 1/3 平直略下倾;瘤区中的瘤突横向扁长,从顶点向前缘渐渐变大;在背板前缘上有一列瘤突,大小相等;刻点区底面密网状,刻点圆形凹陷,大小适中,分布稀疏,后缘中部分布较多刻点。

足扁宽,前足腿节约为胫节宽的 1.5 倍,中后足腿节与胫节约等宽,胫节端部外缘生有一排短齿,跗节细长,爪简单无齿突,第 3 跗节非叶状,第 4 跗节可见。

小盾片表面光亮,近正三角形,末端钝圆。鞘翅长度约为前胸背板长度的 1.7 倍,为两翅合宽的 1.4 倍;背面观鞘翅两侧缘呈直线延伸,平行,在近翅末端 1/3 处开始收缩;侧面观鞘翅前 2/3 水平向后延伸,后 1/3 向下倾斜形成斜面(翅坡),有明显的斜面起点;刻点沟不明显凹陷,刻点较大呈圆形,边缘清晰,刻点间距与刻点直径约等宽;沟间部具微小刻点,疏密与刻点近似,排成一列,第 1 和第 2 沟间部有时排成双列;斜面下侧缘边较短;在斜面上翅缝及其两侧第 1 科点沟间部略隆起,第 2 沟间部下陷,第 3 沟间部隆起,第 2 沟间部有一明显大齿突,位于斜面上缘,第 3 沟间部有 5~6 个微小齿突,上下排成纵列,位于形成鞘翅斜面的侧缘。

腹板光亮,略凸起,1~4 腹板后缘及两侧具稀疏微小刻点,第 5 腹板近半圆形,刻点相对较密集。

1.3 近缘种及检索表

根据 Knízek (2011) 的记载,中国现纪录有毛胸材小蠹属 5 种,分别为端齿材小蠹 *Anisandrus apicalis*、北方材小蠹 *A. dispar* (异名有 *Xyleborus dispar*)、*A. hirtus*、*A. maiche* 和 *A. ursulus*。

中国毛胸材小蠹属 *Anisandrus* 检索表

1. 体长通常大于 3 mm.....2
- 体长通常小于 3 mm(图 1 :K, L).....
.....*Anisandrus maiche*
2. 体长通常大于 4 mm,体肥胖,鞘翅长约等于宽(图 1 I, J).....*A. ursulus*
- 体长通常小于 4 mm,体略瘦长,鞘翅长大

- 于宽,长宽比 1.3-1.4.....3
3. 鞘翅斜面上缘有一对明显的小齿状突起(图 1 :G, H)端齿材小蠹 *A. apicalis*
- 鞘翅斜面光滑无小齿状突起.....4
4. 鞘翅上刻点较大,鞘翅末端斜面较陡(图 1 :C, D)北方材小蠹 *A. dispar*
- 鞘翅上刻点较小,鞘翅末端斜面平滑(图 1 :E, F)*A. hirtus*

2 分布与寄主

2.1 分布

端齿材小蠹主要分布在亚洲地区,已有记载的国家有:不丹、日本、朝鲜、韩国、印度、俄罗斯和缅甸(Knízek, 2011)。在中国之前已有记载发生的省份为安徽(黄山)、广西(龙胜)、海南、四川(峨眉山、峨边、雷波、康定)、西藏(墨脱)、云南、山西和台湾(殷蕙芬等,1984; Knízek, 2011)。关于台湾端齿材小蠹的记录,虽然在小蠹分类学家 Beaver 和刘蓝玉(2010)整理的台湾地区小蠹名录中并无记录端齿材小蠹,但作者通过和林俞廷(“国立”中兴大学)联系,确认在台湾地区中南部有端齿材小蠹发生的情况。

2.2 寄主植物

辽东栎木 *Alnus hirsuta*、日本栎木 *A. japonica*、*A. siberica*、日本栗 *Castanea crenata*、栲属 *Castanopsis*、冬青属 *Ilex*、胡桃属 *Juglans*、桢楠属 *Machilus*、苹果 *Malus pumilo*、松属 *Pinus*、杨属 *Populus*、李属 *Prunus*、薄片青冈 *Quercus lamellosa*、木荷属 *Schima*、山矾属 *Symplocos*、榆属 *Ulmus*、葡萄 *Vitis vinifera*(殷蕙芬等,1984; Wood and Bright, 1992),本文记录的猕猴桃 *Actinidia chinensis* 为其新寄主植物。

3 发生与为害

据初步调查,端齿材小蠹在修文县谷堡乡发生的面积约 3.4 hm²,在 3 月到 4 月大量钻蛀发生于猕猴桃溃疡病发生的病树上(图 2 :A),主

要分布在直径约 20 mm 的枝干上,在枝干表面形成蛀孔(图 2:B),蛀孔直径约为 1.6 mm,蛀孔周围有锈色的脓状物质,虫道与树的枝干垂直,周围的植物组织变为黑色(图 2:C),在观察中发现,当使用杀菌剂喷洒虫蛀枝干时,成虫会受刺激而离开虫道(图 2:D)。暂时没有发现端齿材小蠹和猕猴桃溃疡病发生有直接联系。

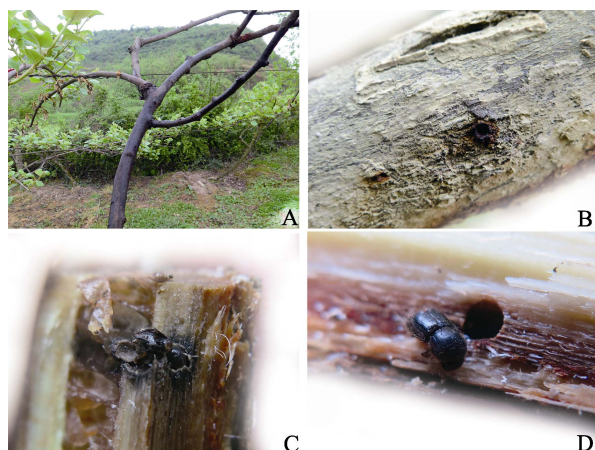


图 2 端齿材小蠹为害状

Figs. 2 Damage of *Anisandrus apicalis*

A. 发现端齿材小蠹 *A. apicalis* 的猕猴桃植株; B. 端齿材小蠹 *A. apicalis* 钻蛀孔; C. 端齿材小蠹 *A. apicalis* 虫道; D. 端齿材小蠹 *A. apicalis* 爬出虫洞。

A. Kiwifruit infested by *A. apicalis*; B. Boring hole of *A. apicalis*; C. Gallery of *A. apicalis*; D. *A. apicalis* left gallery.

4 讨论

根据贵州省果树小蠹虫初志(罗禄怡, 1986)和中国小蠹分类纲要(黄复生和陆军, 2015),此前贵州省内所发现的材小蠹族小蠹共有 10 种。材小蠹族小蠹多数蛀食衰落木、濒死木,少数蛀食腐烂木(李成德, 2003; Li *et al.*, 2015)。至今,只有少数几种材小蠹被报道会攻击健康树木并携带致病真菌造成植株死亡(Fraedrich *et al.*, 2008; 李巧等, 2015)。此次端齿材小蠹在猕猴桃上发生,作者并未发现其会直接为害猕猴桃健康植株,多数被其危害的植株都伴有猕猴桃溃疡病发生。贵州省猕猴桃的主要病害有 5 种,分别是猕猴桃根结线虫病、猕猴桃褐斑病、猕猴桃叶斑病、猕猴桃溃疡病以及猕猴桃苗枯萎病,其中猕猴桃溃疡病是危害最严重的

毁灭性病害(Fujikawa and Sawada, 2016; 任春光等, 2015)。端齿材小蠹选择猕猴桃病害发生植株进行钻蛀,可能是因为植物病害降低了猕猴桃的抵抗力。虽然部分小蠹(材小蠹族 Hylurgini, 材小蠹族 Xyleborini 等)会传播并利用其携带共生真菌来减弱寄主防御力,加速植物死亡(Paine *et al.*, 1997; 陈辉和袁锋, 2002; Lieutier *et al.*, 2003; 鲁敏和孙江华, 2008),但关于端齿材小蠹的共生真菌现在还未被报道,所以其和其共生真菌与猕猴桃病害发生的关系仍需值得重视。除了真菌,小蠹还会携带传播细菌(Grubbs *et al.*, 2011; Hulcr *et al.*, 2012)。Canganella 等(1994)在与端齿材小蠹同属的北方材小蠹 *A. dispar* 体表分离到植物病原细菌 *Erwinia rhapontici*,虽然其并未验证是否小蠹传播细菌病害会直接造成植物死亡,但是部分学者还是将小蠹暂定为植物细菌病害的传播媒介之一(Huang *et al.*, 2003)。截至目前为止,相关小蠹与植物病害发生机理的研究仍较缺乏,需要在将来进行深入的实验调查。

致谢:感谢美国佛罗里达大学 Jiri Hulcr 教授帮助鉴定害虫种类并提供相关文献和图片资料,台湾地区“国立”中興大學林俞廷女士提供的台湾小蠹样本信息,修文县植保植检站提供的协助,特致谢忱!

参考文献 (References)

- Beaver RA, Liu LY, 2010. An annotated synopsis of Taiwanese bark and ambrosia beetles, with new synonymy, new combinations and new records (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Zootaxa*, 2602: 1–47.
- Canganella F, Paparatti B, Natali V, 1994. Microbial species isolated from the bark beetle *Anisandrus dispar* F. *Microbiological Research (Germany)*, 149(2): 123–128.
- Chen H, Yuan F, 2002. Resistance of host trees and existence strategy evolution of bark beetles. *Scientia Silvae Sinicae*, 38(5): 147–151. [陈辉, 袁锋, 2002. 树木抗性与小蠹虫生存策略的进化. 林业科学, 38(5): 147–151.]
- Fraedrich SW, Harrington TC, Rabaglia RJ, Ulyshen MD, Mayfield Iii AE, Hanula JL, Eickwort JM, Miller DR, 2008. A fungal symbiont of the redbay ambrosia beetle causes a lethal wilt in redbay and other Lauraceae in the southeastern United States.

- Plant Disease*, 92(2): 215–224.
- Fujikawa T, Sawada H, 2016. Genome analysis of the kiwifruit canker pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* biovar 5. *Scientific Reports*, 6: 21399. <http://doi.org/10.1038/srep21399>.
- Grubbs KJ, Biedermann PHW, Suen G, Adams SM, Moeller JA, Klassen JL, Goodwin LA, Woyke T, Munk AC, Bruce D, Detter C, Tapia R, Han CS, Currie CR, 2011. Genome sequence of *Streptomyces griseus* strain XylebKG-1, an ambrosia beetle-associated Actinomycete. *Journal of Bacteriology*, 193(11): 2890–2891.
- Huang FS, Lu J, 2015. The Classification Outline of Scolytidae from China. Shanghai: Tongji University Press. 141. [黄复生, 陆军, 2015. 中国小蠹科分类纲要. 上海: 同济大学出版社. 141.]
- Huang HC, Hsien TF, Erickson RS, 2003. Biology and epidemiology of *Erwinia rhapontici*, causal agent of pink seed and crown rot of plants. *Plant Pathology Bulletin*, 12(2): 69–76.
- Hulcr J, Dole SA, Beaver RA, Cognato AI, 2007. Cladistic review of generic taxonomic characters in Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Systematic Entomology*, 32(3): 568–584.
- Hulcr J, Rountree NR, Diamond SE, Stelinski LL, Fierer N, Dunn RR, 2012. Mycangia of ambrosia beetles host communities of bacteria. *Microbial Ecology*, 64(3): 784–793.
- Knížek M, 2011. Scolytinae // Löbl I, Smetana A (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Curculionoidea I. Vol. 7. Stenstrup, Denmark: Apollo Book. 204–251.
- Li CD, 2003. Forest Entomology. Beijing: China Forestry Publishing House. 319–320. [李成德, 2003. 森林昆虫学. 北京: 中国林业出版社. 319–320.]
- Li Q, Guo HW, Zhao Y, Zhang G, He GL, Liu B, 2015. Damage caused by *Euwallacea fornicatus* (Coleoptera: Scolytidae) and its control techniques in Kunming. *Plant Protection*, 41(3): 193–320. [李巧, 郭宏伟, 赵祎, 张格, 和桂兰, 刘波, 2015. 昆明市小圆胸小蠹 (*Euwallacea fornicatus*) 的危害与防治. 植物保护, 41(3): 193–320.]
- Li Y, Simmons RD, Bateman CC, Short DPG, Kasson MT, Rabaglia RJ, Hulcr J, 2015. New fungus-insect symbiosis: culturing, molecular, and histological methods determine saprophytic polyporales mutualists of *Ambrosiodmus* ambrosia beetles. *PLoS ONE*, 10(9): e0137689.
- Lieutier F, Ye H, Yart A, 2003. Shoot damage by *Tomicus* sp. (Coleoptera: Scolytidae) and effect on *Pinus yunnanensis* resistance to subsequent reproductive attacks in the stem. *Agricultural and Forest Entomology*, 5(3): 227–233.
- Lu M, Sun JH, 2008. Interactions among scolytid bark beetles and the associated fungi during attacking the living conifers. *Chinese Bulletin of Entomology*, 45(4): 518–527. [鲁敏, 孙江华, 2008. 危害松树的小蠹虫与其伴生菌的相互关系. 昆虫知识, 45(4): 518–527.]
- Luo LY, 1986. Fauna of bark beetle of fruit trees in Guizhou province I. *Journal of Guizhou Agricultural College*, (1): 86–92. [罗禄怡, 1986. 贵州果树小蠹虫初志 I. 贵州农学院学报, (1): 86–92.]
- Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, 2009. China Agriculture Yearbook 2009. Beijing: China Agriculture Press. 205. [中华人民共和国农业部, 2009. 中国农业年鉴 2009. 北京: 中国农业出版社. 205.]
- Paine TD, Raffa FK, Harrington TC, 1997. Interactions among scolytid bark beetles, their associated fungi, and live host conifers. *Annual Review of Entomology*, 108(2): 183–188.
- Ren CG, Liu M, Li AD, Peng X, Long XQ, Li WJ, 2015. Investigation on the kinds of kiwifruit diseases in Guizhou and its control suggestion. *Forest Pest and Disease*, 34(1): 23–25. [任春光, 刘曼, 李安定, 彭熙, 龙秀琴, 李苇洁, 2015. 贵州猕猴桃病害的种类调查及防治建议. 中国森林病虫, 34(1): 23–25.]
- Wood SL, Bright DE, 1992. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2. Taxonomic Index. Brigham Young University, Utah: Great Basin Naturalist Memoirs. 670–671.
- Xu XB, Zhang QM, 2003. Researches and utilizations of germplasm resource of kiwifruit in China. *Chinese Bulletin of Botany*, 20(6): 648–655. [徐小彪, 张秋明, 2003. 中国猕猴桃种质资源的研究与利用. 植物学通报, 20(6): 648–655.]