2023 年度贵州省科学技术奖励项目公示

一、项目名称

我国特有植物黄花棘豆新颖结构生物碱发现及药用功能挖掘

二、提名单位及提名等级

提名单位：贵州民族大学

提名等级：贵州省自然科学奖二、三等奖

三、项目简介

针对我国西部天然草原有毒植物-黄花棘豆 (*Oxytropis ochrocephala*) 化学成分基础研究薄弱、新颖生物碱结构解析和功能挖掘空白及有毒植物资源化综合利用不足等重要科学问题，开展了黄花棘豆生物碱成分新颖结构物质解析、功能挖掘及活性评价与资源化利用基础理论研究。首次发现 2 个系列的新骨架生物碱，并对来源于黄花棘豆的生物碱成分及其衍生物进行抗 HBV 和抗肿瘤活性研究，获得重要研究成果，可为我国西部草原牧区黄花棘豆的资源化利用及其附加值提升，促进地区社会经济发展提供重要理论依据和技术支撑。项目主要科学贡献如下：

1.黄花棘豆新颖结构生物碱的发现

借助现代分离技术手段，对黄花棘豆生物碱成分进行系统提取与分离，采用现代波谱技术、X-单晶衍射和化学计算等方式，对其生物碱化学结构进行研究和结构解析，以发现有新颖结构的生物碱成分，丰富黄花棘豆生物碱成分研究基础数据，填补生物碱成分研究空白。

2.黄花棘豆药用资源分布及替代研究

通过实地现场调研，并结合 GPS 定位等技术，查清我国西部天然草原

黄花棘豆资源分布状况及各省区资源分布，在此基础上首次从黄花棘豆地上部分提取物中发现药用工业原料化合物。

3. 黄花棘豆药用活性分子发现与新功能挖掘

对黄花棘豆生物碱成分及其衍生物，进行抗肿瘤活性和抗 HBV 活性筛选与功能评价研究，以发现具有新功能的靶标生物碱。在此基础上以黄花棘豆中槐定碱为母体化合物，进行结构修饰，并探究其抗肿瘤生物活性。

本项目共发表科研论文 12 篇，出版专著 2 部，其中 SCI 收录论文 8 篇（中科院 1 区论文 2 篇），总被引用次数 101，他引 76 次。发现 2 类新颖结构骨架喹诺里西啉生物碱成分，填补黄花棘豆生物碱成分研究领域空白。

四、代表性论文目录

(1) Kang-Sheng Zhou, Ping Yi, Tao Yang, Wen Tian, Fu-Mei Yang, Kuo-Hsiung Lee, Bao-Yu Zhao, Yue-Hu Wang*, and Cheng-Jian Tan*. Ochrocephalamines B-D, three alkaloids from *Oxytropis ochrocephala* Bunge. *Organic Letters*, 2019, 21, 5051-5054.

(2) Li-Na Liu, Jian-Qiang Ran, Li-Jun Li, Yu Zhao, Masuo Goto, Susan L. Morris-Natschke, Kuo-Hsiung Lee*, Bao-Yu Zhao*, and Cheng-Jian Tan*. Ochrocephalamine A, a new quinolizidine alkaloid from *Oxytropis ochrocephala* Bung. *Tetrahedron Letters*, 2016, 57, 5047-5049.

(3) Cheng-Jian Tan*, Yu Zhao, Masuo Goto, Kan-Yen Hsieh, Xiao-Ming Yang, Susan L. Morris-Natschke, Li-Na Liu, Bao-Yu Zhao*, Kuo-Hsiung Lee*. Alkaloids from *Oxytropis ochrocephala* and Antiproliferative Activity of Sophoridine Derivatives Against Cancer Cell Lines. *Bioorg. Med. Chem. Lett*,

2016, 26, 1495-1497.

(4) Cheng-Jian Tan*, Ping Yi, Masuo Goto, Susan L. Morris-Natschke, Li-Na Liu, Kuo-Hsiung Lee*, Bao-Yu Zhao*. (+)-14 β -Ethyl-matrine, a new quinolizidine alkaloid from the poisonous plant *Oxytropis ochrocephala* Bunge. *Helvetica Chimica Acta*, 2016, 99, 225-227.

(5) Bao-yu Zhao, Zhong-yan Liu, Hao Lu, Zhan-xin Wang, Li-sha Sun, Xue-pan Wan, Xi Guo, Yan-tao Zhao, Jian-jun Wang and Zhi-chen Shi. Damage and Control of Poisonous Weeds in Western Grassland of China. *Agricultural Sciences in China*. 2010, 9(10):1512-1521.

五、主要完成人

谭承建、赵宝玉、刘丽娜、路浩

六、主要完成单位

贵州民族大学、西北农林科技大学、贵州医科大学