**2023年度江西省科学技术奖提名项目**

**（自然科学奖）**

**项目名称**：抗运动性疲劳活性成分的发现与机制研究

**提名者**：江西省吉安市科技局

**提名意见**：本项目系统研究了石菖蒲，螺旋藻和马先蒿抗运动性疲劳的活性成分和抗运动性疲劳的大脑5-HT的作用机制，在项目实施过程中，发表论文共35篇，其中SCI收录4篇。发现了毛蕊花苷和螺旋藻多糖是抗运动性疲劳的天然活性成分（部位）。石菖蒲提取物、毛蕊花苷和螺旋藻多糖均能有效降低运动性疲劳的大脑5-HT含量，并对降低5-HT含量的可能途径进行了研究。极大的深化了石菖蒲醒神开窍物质作用基础。为使用功能食品作为新的疲劳治疗干预措施，提供了重要的参考依据。为抗运动性疲劳提供了新的天然化合物，同时也为马先蒿属植物在运动医学领域的应用提供了实验依据。本项目成果系统性强，理论创新较突出；取得的成果丰富和发展了石菖蒲醒神开窍作用物质基础。

项目第一完成人朱梅菊教授恪守学术道德和规范，具有良好的职业道德，科研作风扎实，研究成果突出。

**提名等级**：鉴于以上理由，同意推荐朱梅菊教授等同志申报江西省科学技术奖自然科学奖二等奖。

**项目简介：**

**研究内容**：抗运动性疲劳一直是运动医学领域的核心和热点。大脑5-HT被认为是长距离运动中枢疲劳的重要介质。而以大脑5-HT为靶标的抗疲劳天然活性成分甚少。为此，我们选择石菖蒲，螺旋藻和马先蒿，研究这些植物抗运动性疲劳的活性成分是什么？其作用是否与降低大脑5-HT含量有关，等一系列的科学问题为导向，对石菖蒲，螺旋藻和马先蒿抗运动性疲劳的活性成分进行了跟踪分离与鉴定，抗运动性疲劳的大脑5-HT的作用机制等方面，进行了较为系统的研究。

**重要科学发现**：1.首次阐明石菖蒲提取物能通过降低中缝核色胺酸羟化酶TPH2蛋白表达，降低5-羟色胺（5-HT）含量和提高5-羟色胺受体1B表达，从而显示一定的抗运动性疲劳作用。2.首次发现螺旋藻中的活性成分部位-螺旋藻多糖能通过提高血红蛋白的浓度和5-羟色胺受体1B表达，降低血乳酸、尿素氮和肌酸激酶的水平，降低中缝核色胺酸羟化酶TPH2蛋白表达和5-羟色胺（5-HT）含量，从而显示较强的抗运动性疲劳作用。3.首次揭示从长舟马先蒿中获得的毛蕊花苷能通过nNOS/NO/亚硝基化信号通路提高运动诱导的疲劳骨骼肌细胞肌浆网RyR1通道的稳定性。并能通过降低中缝核色胺酸羟化酶TPH2蛋白表达，降低5-羟色胺（5-HT）含量和提高5-羟色胺受体1B表达，从而显示较强的抗运动性疲劳作用。

**科学价值**：1.从调节5-羟色胺等中枢神经递质方面，阐明石菖蒲抗运动性疲劳作用机制，极大的深化了石菖蒲醒神开窍作用。纠正了过往只重视石菖蒲的镇静安神作用。扩大了石菖蒲的药用价值。2.通过对螺旋藻抗运动性疲劳活性部位的跟踪分离得到的螺旋藻多糖，对运动性疲劳具有多方面的调节作用，为使用功能食品作为新的疲劳治疗干预措施，提供了重要的参考依据。3.对从长舟马先蒿中获得的毛蕊花苷进行抗运动性疲劳的中枢和外周机制研究，为抗运动性疲劳提供了新的天然化合物。同时也为马先蒿属植物在运动医学领域的应用提供了实验依据。

**同行引用及评价**：发表论文共35篇，其中SCI 4篇，SCI他引57次，CNKI他引244次。取得1项科技成果，达到省内先进水平。“螺旋藻多糖抗运动性疲劳的分析：中枢5-羟色胺机制的作用”相关文章投稿至《食品功能》（Food & Function）（中科院分区：1区）时，审稿人认为“为螺旋藻中的多糖的高效利用提供了新的研究方向”。在（International Journal of Biological Macromolecules）（中科院分区：1区）引文中评价为：“综上所述：这些都表明螺旋藻多糖在预防疲劳方面具有优势，可以支持在新的疲劳治疗干预措施中使用功能食品。”

**代表性论文专著目录**：

1. Meiju Zhu，Hongzhu Zhu, Xiaomin Ding, Shaosheng Liu，Yuanhua Zou. Analysis of the anti-fatigue activity of polysaccharides from Spirulina platensis: role of central 5-hydroxytryptamine mechanisms. Food & Function，2020，11：1826.2.
2. Meiju Zhu, Hongzhu Zhu, Ninghua Tan, Guangzhi Zeng, Zhigang Zeng, Hongbiao Chu, Hui Wang, Zhi Xia, Renle Wu. The effects of Acorus tatarinowii Schott on 5-HT concentrations, TPH2 and 5-HT1B expression in the dorsal raphe of exercised rats. Journal of Ethnopharmacology, 2014,158:431-436.

3. Meiju Zhu, Hongzhu Zhu, Ninghua Tan, Hui Wang , Hongbiao Chu, Chonglin Zhang. Central anti-fatigue activity of verbascoside. Neuroscience Letters, 2016，616:75-79

4. 朱梅菊，毛泽华，郭红英，朱洪竹，丁孝民.石菖蒲及 α－细辛醚对疲劳运动大鼠学习记忆的影响及其机制.中国应用生理学杂志，2020，36（4）：306-311.

5. [朱梅菊](https://kns.cnki.net/kns8/Detail?sdb=CJFD&sfield=%e4%bd%9c%e8%80%85&skey=%e6%9c%b1%e6%a2%85%e8%8f%8a&scode=000038124777&acode=000038124777).中医药抗运动性疲劳研究-螺旋藻复方与针灸足三里.北京：人民卫生出版社.2020,39-100.

主要完成人情况：项目第一完成人朱梅菊，排名第一，教授，井冈山大学，是本项目的主要完成者。项目第二完成人谭宁华，排名第二，教授，国家杰出青年科学家，博士生导师，中国药科大学，主要负责项目活性成分分离、鉴定和设计、指导工作。项目第三完成人朱洪竹，排名第三，副教授。井冈山大学，主要负责毛蕊花苷抗骨骼肌疲劳的研究。