**关于“海参中新型药物和环境污染物检测及全链条防控技术”项目申报2020年度山东省科学技术进步奖的公示**

根据山东省科技厅有关山东省科学技术进步奖申报要求，对2020年度报奖项目进行公示。

**一、项目名称：**海参中新型药物和环境污染物检测及全链条防控技术

**二、提名单位：**山东省海洋局

**三、提名单位意见：**

我单位认真审阅了该项目提名书及其附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合山东省科学技术进步奖的填写要求，确认完成人、完成单位排序无异议。

项目针对海参育苗、养成过程中新型药物和环境污染物的检测及全链条防控技术开展研究。通过综合运用高通量识别、组学分析、替代毒理等新技术，对新型药物及环境污染物在海参体内的残留及风险表征、生物过程及消长机理、毒性效应及致毒机制等开展研究，确定了相应的残留标识物，建立了海参中新型药物和环境污染物的检测技术，以及从育苗、养成到加工的全链条防控、预警及消减技术。

项目建立的检测技术，已用作全省范围水产品质量安全风险监测中的检测依据，也在相关检测机构、进出口技术部门和科研机构进行应用，为保障我省海参等水产品质量安全提供了技术支持，在水产品质量安全监管中发挥了重要作用。项目建立的全链条防控、预警及消减技术，在海参育苗、养殖企业中得到了广泛应用，也在我省增、养殖海参和海洋牧场建设工作中进行了应用，大大提高了海参苗种成活率和养成海参的品质，推动了我省海参产业由传统模式向绿色、高效、生态模式的转变，提高了海参的质量安全水平，进而提升我省海参的品牌价值和市场竞争力，推动我省打造健康、可持续发展的现代海洋产业，对执行“山东省政府促进新旧动能转化重大工程实施规划”政策起着良好的支撑和示范作用。

对照山东省科学技术进步奖授奖条件，提名该项目申报2020年度山东省科技进步奖二等奖。

**四、项目简介：**

项目综合运用高通量识别、组学分析、替代毒理等新技术研究了新型喹噁啉类药物及新型环境污染物的检测及在海参体内的作用机制和全链条防控技术，探明了其在海参体内的残留及风险表征、生物过程及消长机理、毒性效应及致毒机制，确定了相应的残留标识物，建立了从海参育苗、养成到加工全链条的防控及消减技术，为海参健康养殖、质量安全监管和安全食用提供了理论依据和技术支撑，促进我省海参产业向绿色、生态、可持续发展模式的转变，取得了显著的社会、生态效益。

主要技术内容：

1、首次系统研究乙酰甲喹、喹烯酮对海参的抑菌促生长、应激效应和毒性机制；确证了其在海参体内的主要代谢产物及标识残留物并建立了测定技术，揭示了在海参整个生长周期内的残留消除规律；确定在海参育苗、保苗及养殖过程中的合理安全用药及监控技术。

2、首次研究药源和非药源氨基脲在海参中的蓄积、转化及分布特征，揭示了氨基脲对海参生理、免疫的影响和海参响应氨基脲胁迫的调控机制及毒性机理；通过连续两年实验，确定海参养殖水体中呋喃西林和氨基脲的预警浓度，研究建立海参加工过程中氨基脲的消减技术。

3、首次建立海参及海洋环境中多种除草剂、金刚烷胺等新型污染物的测定技术并对我省主要养殖海域（包括海洋牧场）和海参进行调查监测和风险评价；对风险较高的污染物进行药代动力学研究，为海参增养殖安全和海洋牧场建设提供技术支持。

授权专利情况：

获国家发明专利2项。

技术经济指标：

1、建立了乙酰甲喹、喹烯酮在海参育苗过程中的合理、安全用药技术，发挥药物的抗菌促生长作用，且保障苗种的质量和安全；确证了其在海参体内的主要代谢物及标识残留物并建立测定技术，确定了反映苗种过量使用乙酰甲喹、喹烯酮的MQCA预警值。立项行业标准1项，地方标准4项（已发布3项）

2、确定了海参养殖水体中呋喃西林和氨基脲的预警浓度，建立了海参加工过程中氨基脲的消减技术。因氨基脲风险评估工作突出，被评为“2016年度国家农产品质量安全风险评估工作优秀集体”。立项行业标准2项。

3、建立了海参及海洋环境中多种除草剂、金刚烷胺等新型污染物的测定技术，对我省主要养殖海域（包括海洋牧场）和海参进行调查监测和风险评价。制定国家标准1项，立项地方标准5项（已发布1项）。

4、出版专著1部，发表论文30余篇（SCI/EI 12 篇），获优秀论文奖1篇。培养博士1人、硕士4人。

推广应用及效益情况：建立的监测技术，在全省范围水产品质量安全风险监测中作为检测依据进行了应用，也在相关检测机构、进出口技术部门和相关科研机构进行应用。建立的养殖环境预警技术和用药安全控制技术，在海参育苗、养殖企业中得到了广泛应用，保障了苗种成活率和质量安全。海洋牧场单位在控制海洋环境和增殖海参工作中也进行了应用。该项目成果的推广及应用，可有效推动我省刺参产业由传统模式向绿色、高效、生态模式转变，有效保障我省海参质量安全，提升我省海参的品牌价值和市场竞争力，有着良好的社会和生态效益。

**五、客观评价：**

1、山东省科技厅对“新型喹噁啉类药物对海参的有效性及安全性研究” 项目进行了验收鉴定形成如下意见：

首次利用体外抑菌和生长实验相结合，研究了喹噁啉类药物乙酰甲喹、喹烯酮对刺参的抗菌促生长效果；通过成活率、生理及免疫学指标，分析了乙酰甲喹、喹烯酮对刺参生长与健康的影响；初步确定了乙酰甲喹、喹烯酮在刺参体内的主要代谢产物及标识残留物，确定了3-甲基喹噁啉-2-羧酸（MQCA）是乙酰甲喹、喹烯酮在刺参体内的代谢产物；揭示了乙酰甲喹、喹烯酮及MQCA在刺参体内的吸收、分布特征及其在刺参体内的残留消除规律；明确了乙酰甲喹、喹烯酮最佳作用剂量和时程，提出了刺参养殖用药安全控制技术。

本成果确定了MQCA是刺参苗种及产品中喹噁啉类药物残留监测标识物，并分别建立了乙酰甲喹、喹烯酮原药残留和代谢物残留的检测技术，提出了刺参养殖用药安全控制技术，以上成果对建立新型喹噁啉类药物的监控技术体系具有重要的支撑作用，对海参养殖业的健康持续发展具有重要意义。该成果总体达到了国际先进水平。

2、上级评价

本研究的2015年到2016年开展的“养殖水体（海水）中低浓度硝基呋喃类和氨基脲对水产品的污染风险评估”研究，由于工作突出、效果显著，团队所在单位被农业部农产品质量安全监管局评为“2016年度国家农产品质量安全风险评估工作优秀集体”，项目主要完成人之一田秀慧被评为2016年度国家农产品质量安全风险评估工作优秀个人。

**六、应用推广及效益情况：**

1．应用情况

国家市场监督管理总局和山东省质量技术监督局认为本项目建立的技术准确、可靠，可推广使用，立项将本成果发布为食品安全国家标准“水产品中氟乐灵残留量的测定 气相色谱法”、山东省地方标准“水产品中三嗪类、酰胺类、二硝基苯胺类除草剂残留量的测定 气相色谱-质谱法”、山东省地方标准“海参、鱼类水产品中乙酰甲喹主要代谢物的测定 液相色谱-串联质谱法”。

原山东省海洋与渔业厅与山东省农业农村厅将新型海洋环境污染物测定技术“水产品中三嗪类、酰胺类、二硝基苯胺类除草剂残留量的测定 气相色谱-质谱法”、“水产品中金刚烷胺的测定技术 液相色谱串联质谱法”应用于2014年-2019年全省水产品质量安全风险监测工作，用于检测产地养殖海参体内除草剂和金刚烷胺残留，为进一步摸清我省海参质量安全风险状况提供了技术支持。自 2014 年开始，东营、烟台、威海等地市在水产品质量安全监管工作中也将本技术进行了广泛推广应用。本项目研究技术在各级渔业行政主管部门组织的水产品质量安全监管中发挥了重要作用，增强了各级管理部门对环境新型海洋污染物的监控效能，为保障我省海参质量安全，保障人民身体健康做出了积极贡献。

本项目建立的海参中新型喹噁啉类药物及其代谢物的测定技术、新型海洋污染物的测定技术在烟台海关技术中心、国家水产品质量检验中心和烟台大学食品检测检验中心、华测检测技术有限公司等技术单位的检测、科研工作中得到了广泛应用，为海参质量安全控制提供了技术支持，为这些单位更好地完成科研、检验检测等任务发挥了重要作用，社会效益非常显著。

项目建立的海参养殖环境预警技术和海参养殖用药安全控制技术在山东安源水产股份有限公司、山东东方海洋科技有限公司、山东好当家海洋发展股份有限公司进行了应用，使山东安源水产股份有限公司在育苗过程中保证了苗种质量安全，提高了苗种成活率；使山东东方海洋科技有限公司、山东好当家海洋发展股份有限公司在购买海参苗种时减少了老头苗的购入率，减少损失的同时确保了海参养成过程中的质量安全，为企业的健康发展提供了技术保障。

山东省烟台开发区西部海域安源国家级海洋牧场示范区、山东省牟平北部海域国家级海洋牧场示范区在控制海洋环境和增殖刺参工作时，对项目建立水产品中除草剂的测定技术、水产品中金刚烷胺的测定技术、海参养殖环境预警技术均进行了应用，保障了海洋牧场环境安全和海参增殖过程中的质量安全，为创建我省新型海洋牧场提供了技术支持，取得了良好的生态效益。

2．经济效益和社会效益

本项目研究成果为海参增养殖环境安全、育苗、保苗、养成用药安全提供了质量监测、安全用药及控制技术，为海参育苗、保苗、增养殖、海洋牧场建设和政府监管提供了技术支撑，使育苗企业控制了苗种质量安全，提高了苗种成活率；使保苗和养殖企业减少了老头苗的购入率，减少损失的同时确保了海参养成过程中的质量安全，促进了海参产业的健康、可持续发展。本项目研究成果确保了海洋牧场高质量建设，同时在各级渔业行政主管部门组织的水产品质量安全监管中发挥了重要作用，增强了各级管理部门对环境新型污染物的监控效能，为保障我省海参质量安全，保障人民身体健康做出了积极贡献。

本项目的研究成果为相关检测机构、进出口技术部门和相关科研机构提供了技术手段，为海参质量安全控制提供了技术支持，为更好开展新型药物的标识残留物研究，开展环境中新型污染物的污染途径、毒性机制以及到人体的传递机制等研究提供了技术手段，也为其它海洋生物及其它海洋新型污染物研究提供参考，社会效益非常显著。

本项目海参中新型药物及环境污染物检测技术及全链条防控技术的建立和应用，可有效提升我省海参品质，保障海参质量安全，提高我省海参的品牌价值和市场竞争力，促进我省海参产业由传统模式向绿色、高效、生态模式转变，推动海参产业提质增效，进而打造我省健康、可持续发展的现代海洋产业，对执行“山东省政府促进新旧动能转化重大工程实施规划”政策起着良好的支撑和示范作用。

**七、主要知识产权及标准规范：**

国家发明专利2项：

1、海水中脱一氧乙酰甲喹、脱二氧乙酰甲喹及MQCA的测定方法

2、一种用于测定海水及海洋沉积物中金刚烷胺残留量的高效液相色谱-串联质谱方法

山东省地方标准2项：

1、水产品中三嗪类、酰胺类、二硝基苯胺类除草剂残留量的测定 气相色谱-质谱法

2、海参、鱼类水产品中乙酰甲喹主要代谢物的测定液相色谱-串联质谱法

专著及文章6项：

1、海洋环境中的氨基脲污染及其生物效应

2、UPLC-MS/MS Method for Simultaneous Determination of Three Major Metabolites of Mequindox in Holothurian

3、[喹烯酮在刺参中的代谢物和代谢途径研究](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=5&CurRec=18&recid=&FileName=GZSP201511003&DbName=CJFDLAST2016&DbCode=CJFQ&yx=Y&pr=&URLID=44.1620.ts.20150921.1103.004" \t "_blank)

4、Temporal and spatial distribution of semicarbazide in western Laizhou Bay

5、Analysis of amantadine in Laminaria Japonica and sea water of Daqin Island by ultra high performance liquid chromatography with positive electrospray ionization tandem mass spectrometry

6、[除草剂扑草净在海参中的生物富集与消除效应研究](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=5&CurRec=53&recid=&FileName=GZSP201307023&DbName=CJFD2013&DbCode=CJFQ&yx=&pr=&URLID=)

**八、全部完成人及排序：**

徐英江、宫向红、张秀珍、田秀慧、刘慧慧、韩典峰、黄会、任利华、刘小静。

**九、完成人对项目的贡献：**

**1、徐英江：**山东省海洋资源与环境研究院，副研究员

项目负责人，主持项目的总体设计和工作的全面开展；在海参中新型药物的有效、安全使用，海洋新型污染物的控制及消减等技术的研究及应用推广等方面做出了创造性的贡献。

**2、宫向红：**山东省海洋资源与环境研究院，研究员

参与项目实施方案制定和实施，负责海参养殖环境中新型污染物的控制及消减技术研究。为本项目的顺利进行发挥了重要的作用。

**3、张秀珍：**山东省海洋资源与环境研究院，研究员

主持海参中新型药物的有效性及安全性研究，参与海参中海洋新型污染物的控制及消减等技术。为本项目的顺利进行做出了重要贡献。

4、**田秀慧：**山东省海洋资源与环境研究院，副研究员

参与项目实施方案制定和实施，负责海水中养殖水体（海水）中低浓度硝基呋喃类和氨基脲对水产品的污染风险评估。为本项目的顺利进行发挥了重要的作用。

**5、刘慧慧：**山东省海洋资源与环境研究院，副研究员

参与海参中新型药物的有效性及安全性研究，参与数据的分析、汇总和科研报告的编制工作，为本项目的顺利开展发挥了重要作用。

**6、韩典峰：**山东省海洋资源与环境研究院，助理研究员

主要参与海参养殖环境中新型污染物的控制及消减技术研究，负责取样、监测及数据的分析汇总工作，为本项目的顺利开展发挥了重要作用。

**7、黄会：**山东省海洋资源与环境研究院，研究实习员

参与项目的实施，主要负责新型药物以及新型环境污染物在海参体内残留的检测工作。为本项目的顺利进行发挥了重要的作用。

**8、任利华：**山东省海洋资源与环境研究院，助理研究员

参与海参中新型药物的有效性及安全性研究，主要负责新型药物对海参的有效性和致毒机制研究。为本项目的顺利开展发挥了重要作用。

**9、刘小静：**山东省海洋资源与环境研究院，工程师

参与项目的实施，主要参与数据的汇总和分析工作。为本项目的顺利进行发挥了重要的作用。

**十、主要完成单位及创新推广贡献：**

1、山东省海洋资源与环境研究院

主持课题总体设计及全面实施工作，协调项目研究人员的责任分工，保障其工作的积极性和有效性；开展了海参中新型药物和环境污染物检测及全链条防控技术研究，探明了新型药物及新型环境污染物在海参体内的残留及风险表征、生物过程及消长机理、毒性效应及致毒机制，确定了相应的残留标识物，并针对用药和养殖环境污染，从海参育苗、养成过程中，从环境到用药建立了全链条的防控及消减技术，并组织实施了项目成果的推广应用工作。

**十一、完成人合作关系说明**

本项目由山东省海洋资源与环境研究院承担,由徐英江、宫向红、张秀珍、田秀慧、刘慧慧、韩典峰、黄会、任利华、刘小静合作完成。