

# 高等学校科学研究科学技术进步奖优秀成果奖（科学技术）推荐

## 项目公示

项目名称：草原主要毒害草发生规律及防控技术

推荐单位：西北大学

项目简介：

我国天然草原面积3.93亿公顷，约占国土面积的41.7%，是畜牧业发展的重要物质基础和重要的绿色生态屏障。长期以来的超载过牧及掠夺式开发等导致草原严重退化，其中一项重要表现就是草原毒害草化。然而，我国草原毒害草的种类、分布及灾害状况的本底数据缺失，对毒害草的防控缺乏系统有效的技术集成，致使毒害草灾害日益严重。国务院发展研究中心报告指出，毒害草每年造成的直接及间接损失可达上百亿元。毒害草削弱了草原生态服务功能，制约了畜牧业的发展，动摇了农牧民对草原的安全感，严重威胁草原地区社会发展与稳定。

针对这一重大民生和生态问题，项目组围绕毒害草基础调查、发生规律、毒性毒理与防控技术等开展理论研究和技术攻关，取得一系列重大研究成果，产生显著的经济与社会效益。该项目主要创新点为：

①查清了我国天然草原毒害草本底数据，填补基础数据的空白

项目组通过五年实地调查，行程10万多公里，调查了我国西部11省区150多区县，结合卫星遥感数据，查清我国天然草原毒害草种类52科165属306种，分布面积为3470.58万公顷；编制了我国草原毒害草分布系列图29张，建立了草原毒害草基础数据库，填补了我国毒害草本底数据的空白。

②解析了毒害草的发生规律，为其科学防控奠定了坚实的理论基础

研究并阐明了毒害草的发生规律——即由于环境变化、人为干扰、过度放牧等原因导致草原退化，毒害草表现出较强的抗性而得以逐步生长，进一步通过改变根部土壤微生物菌群的结构比例，引起化感作用，抑制正常牧草的生长，造成毒害草蔓延，从而引起草原进一步退化的恶性循环。

③解决了牲畜毒草中毒防治难题

确证有毒棘豆和有毒黄芪种属47种，证明其毒性成分是苦马豆素，阐明其产毒机制与中毒机理；研制出“棘防E号”、疯草灵解毒缓释丸等牲畜毒草中毒防治药剂5种，解决了牲畜毒草中毒防治难的生产实际问题。

#### ④建立了毒害草绿色防控技术体系，进行示范与推广，挽回巨大经济损失

建立毒害草防控与利用示范基地5个，创建毒害草绿色防控技术体系。该技术体系已作为农业部毒害草防除技术标准推广至全国各级草原站。项目实施五年来，全国各级草原站、畜牧兽医站上报的动物因误食毒草造成的中毒及死亡数逐年递减，到2016年末已鲜有报道。以五年综合治理示范计算，已挽回直接经济损失10多亿元。

#### ⑤科学定位毒害草利与害，进行资源化开发利用

明确毒害草生态位，从生态角度科学定位毒害草利与害，化害为利，大力开展有毒棘豆、有毒黄芪和醉马芨芨草的青贮脱毒利用，鉴定了部分毒害草中的抗虫、抗菌及抗肿瘤成分，对毒害草进行资源化开发利用。

通过项目实施，形成了一支多民族、跨地区、多层次的草原毒害草研究团队（106人），培养年轻学科带头人6名，技术骨干17名；培养研究生60名；举办技术培训班22期，培训技术人员267名，农牧民823人次。该项目获授权专利3项，出版著作8部，发表论文103篇，制定农业行业标准1项，建成生产线2条，为科学防控毒草奠定了坚实基础。

### 主要完成单位及创新推广贡献：

#### 1. 西北大学

西北大学作为项目第一完成单位，在项目实验平台建设、仪器设备配备、财务管理、技术人员协调和后勤服务条件建设等方面，对项目进行组织、管理和协调，保障了项目的顺利完成。对主要科技创新点一至创新点五均做出了巨大的贡献。项目主要研究工作依托西北大学生态毒理研究所完成。该所是西北第一个从事生态毒理研究的科研机构，是农业部畜牧总站和中国草学会草地保护专业委员会确定的全国草地毒杂草防治组组长单位，具有地区优势、学术优势和人才优势，为项目组提供了必要的研究场所。西北大学专门成立毒害草科研团队，有教授3人，副教授5人，中级2人和研究生18人，咨询专家2人。根据项目总体目标、主要研究任务和总体实施方案，并进行年度任务分解，责任到人，实行目标责任制。

#### 2. 西北农林科技大学

西北农林科技大学对主要科技创新点一和创新点三至五均做出了巨大的贡献。西北农林科技大学有毒植物中毒与防控课题组主要进行我国天然草地有毒植物种类资源调查与评价、动物中毒病致病机制及其有毒植物中毒控制技术研究。学校在项目实施中，在项目财务管理、实验平台建设、仪器设备配备、技术人员协调和后勤服务条件建设等方面，对项目进行组织、管理和协调，保障项目的顺利完成。

### 3. 新疆农业大学

新疆农业大学对主要科技创新点一、创新点四和创新点五均做出了巨大的贡献。主要完成新疆草原主要毒害草调查，新疆草原主要毒害草醉马芨芨草种群扩散、化感、脱毒利用等生态毒理机制及应用方面的研究，新疆草原主要毒害草醉马芨芨草生物、物理、化学综合防治技术研究，新疆草原主要毒害草醉马芨芨草防治示范基地的建立等研究内容。作为主要完成单位之一，在该项目的实施过程中，积极组织开展项目研究内容，在研究平台、财务管理、人员和单位协调方面提供有效保障。

### 4. 青海大学

青海大学对主要科技创新点一和创新点三至五均做出了巨大的贡献。主要完成了青海草原毒害草分布、特征特性、危害调查，参与完成牛羊毒草中毒的病理学研究、有毒棘豆青贮利用、棘防E号和疯草灵解毒缓释丸研制等工作，完成青海省海北州草原毒害草防控示范基地建设等工作。作为项目主要完成单位之一，在项目财务管理、实验平台建设、仪器设备配备、技术人员协调和后勤服务条件建设等方面，对项目进行组织、管理和协调，保障了项目的顺利完成。

### 5. 内蒙古阿拉善左旗动物疫病预防控制中心

内蒙古阿拉善左旗动物疫病预防控制中心对主要科技创新点一和创新点三至五均做出了巨大的贡献。主要参与内蒙古地区毒害草调查；负责建立毒害草颗粒饲料和疯草缓释丸加工生产线；进行变异黄芪人工种植试验研究；负责建设和维护内蒙古毒害草综合防控示范基地。作为项目主要完成单位之一，在项目技术人员协调和后勤服务条件建设等方面，对项目进行组织和协调，保障了项目的顺利完成。

### 6. 西藏自治区农牧科学院

西藏自治区农牧科学院对主要科技创新点一和创新点三至五均做出了巨大的贡献。主要完成了西藏草地毒害草种类、危害及分布调查，研发了毒害草综合防控技术，建立了两个毒害草综合防控试验示范基地。开展了基层农牧民毒害草防控技术培训。同时对试验的资料进行了汇总、整理和数据统计分析，并对研究提供了大量的参考资料，对完成项目起了重要作用。同时为本项目的研究工作提供了必要的仪器设备、科研环境、研究人员和技术保障，对项目的设计、技术方案提出了重要建议。

### 7. 北京市农林科学院

北京市农林科学院对主要科技创新点四和创新点五均做出了巨大的贡献。主要对棘豆属（黄花棘豆、小花棘豆）、狼毒、变异黄芪等草原主要毒害草的化学防除措施等进行了研究，明确了天然草地化学防除时适宜的除草剂种类、施量、喷施时期、喷施器械

的选择和用水量等，为天然草地毒害草的防控和草地管理提供参考和依据。

## 推广应用情况

项目执行期间，项目组各单位在项目执行期间，开发了27项与毒害草发生规律研究和防控方法开发相关的技术，制定农业行业标准1项，申请专利5项，获批专利4项。建立毒害草防控与利用示范基地5个，依托示范基地，以有毒棘豆、有毒黄芪、瑞香狼毒、醉马芨芨草等主要毒害草为防控对象，进行生态控制、生物控制、药物控制、脱毒利用、物理控制及化学控制等综合防控技术有效集成与示范，建立草原毒害草防控示范与推广技术体系，进行示范与推广，取得了良好的经济和社会效益。该技术体系已作为农业部毒害草防除技术标准推广至全国各级草原站。项目实施五年来，全国各级草原站、畜牧兽医站上报的动物因误食毒草造成的中毒及死亡数逐年递减，到2016年末已鲜有报道。按照项目前期规划，认定每年可减少牲畜中毒死亡150万只左右（匹、头），挽回直接经济损失6亿元。长期带来的经济效益包括项目完成后综合治理草原主要毒害草危害面积3亿亩，同时预计可在原来每亩天然草原产草量70 公斤/亩(鲜草)的基础上，增加产草量20%，每年新增鲜草量88.2亿公斤，折新增牧草产值8820 万元。以5 年综合治理示范计算，可取得直接经济效益10多亿元。

序号	应用技术	应用单位名称	应用起止时间	应用单位联系人/电话
1	草原毒害草防控示范与推广技术	西藏阿里地区科学技术局	2012.01-2017.12	张凯福 /17708970357
2	草原毒害草防控示范与推广技术	西藏措勤县农牧局	2012.01-2017.12	达娃罗布 /18989070880
3	草原毒害草防控示范与推广技术	青海省海北州草原工作站	2014.06-2017.10	赵晓军 /13897010951
4	草原毒害草防控示范与推广技术	青海省湟中县畜牧兽医站	2014.06-2017.10	张焕邦 /13997331469
5	草原毒害草防控示范与推广技术	内蒙古阿拉善左旗哈什哈农农牧业综合服务中心	2012.05-2017.12	乌兰和 /13948000151
6	草原毒害草防控示范与推广技术	内蒙古阿拉善左旗吉兰泰动物卫生监督站	2012.05-2017.12	马青成 /13514839912
7	草原毒害草防控示范与推广技术	新疆乌鲁木齐市畜牧水产草原技术推广中心	2013.04-2017.09	崔国盈 /13999171583

## 曾获科技奖励情况

获奖项目名称	获奖时间	奖项名称	奖励等级	授奖部门
草原主要毒害草发生规律及防控技术研究	2018-03-01	陕西省高等学校科学技术奖	一等奖	陕西省教育厅
草原主要毒害草发生规律及防控技术研究	2018-10-29	草业科学技术奖	一等奖	中国草学会

## 主要知识产权证明目录

知识产权类别	授权(申请)项目名称	国(区)别	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
实用新型专利	一种羊瘤胃瘘管模具	中国	ZL201420167442.0	2015-07-08	4418792	青海大学	莫重辉,赵宝玉,沈明毕,窦全林,张焕邦,陈国强,黄国发,陈光宏	专利权无效
实用新型专利	一种手枪式牲畜投药器	中国	ZL201220331603.6	2012-12-26	2596255	达能太	达能太,李国中,马呼和,张文军,李启军	专利权无效
实用新型专利	样方调查装置	中国	ZL201520235511.1	2015-12-02	4806873	北京市农林科学院	陈超,王庆海,武菊英	专利权有效
申请发明专利	甘肃棘豆产苦马豆素内生真菌 <i>Undifilum oxytropis</i> 的定向分离及鉴定方法	中国	201410318819.2					专利权无效
申请发明专利	一种降解醉马芨芨草中有毒生物碱的方法	中国	201510851330.6					专利权无效

主要完成人情况表

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目主要学术和技术创造性贡献
尉亚辉	1	所长	教授	西北大学	西北大学	项目首席专家，主持项目申报，组织项目实施，完成项目验收。带领团队完成了“主要科技创新”中所列第1、3、5项科技创新。在项目中全面负责中国西部草原毒害草的调查；初步解析了毒害草发生的一般规律研究；提出草原毒害草综合防控策略。
赵宝玉	2	无	教授	西北农林科技大学	西北农林科技大学	参与完成“主要科技创新”中的第1、4、5项内容。配合第1完成人开展我国天然草原毒害草种类、地理分布与危害现状调查等基础性调查任务；负责完成我国天然草原疯草种类调查、种属鉴定、毒性成分分离、牲畜毒害草中毒致病机理研究；协助第1完成人开展试验示范基地建设等工作。
何玮	3	无	副教授	西北大学	西北大学	完成“主要科技创新”中的第4项，以黄花棘豆和瑞香狼毒为主要对象，研究我国草原毒害草的发生规律。首次建立棘豆属植物的转录组数据库，为深入研究其发生规律的分子机制打下基础；首先以分子生态学手段研究了草原毒害草黄花棘豆的扩张机制，阐明黄花棘豆扩张中的遗传分化基础。
靳瑰丽	4	系主任	教授	新疆农业大学	新疆农业大学	新疆地区主要负责人，参与完成“主要科技创新”中的第1、4、5项。负责新疆毒害草的调查，完成醉马芨芨草生态毒理机制、综合防治技术、防除示范基地建立等研究内容；取得主要毒草醉马芨芨草生物防控技术、草原毒害草调查技术等4项技术，协助建立新疆醉马芨芨草防控示范基地。
莫重辉	5	无	教授	青海大学	青海大学	青海地区负责人。参与完成“主要科技创新”中的第1、2、4项。主要负责完成青海海北州草原毒害草防控示范基地建设、牛羊主要毒草中毒的病理学研究、有毒棘豆青贮利用、棘防E号和疯草灵解毒缓释丸研制等工作，协助完成青海草原狼毒典型发生区遥感调查和监测和青海地区毒害草调查。

刘咏梅	6	无	副教授	西北大学	西北大学	完成“主要科技创新”中的第1、2项。以西部草原主要毒害草的群落调查与光谱实测为基础,获取瑞香狼毒的实测光谱数据,建立遥感解译标志,通过狼毒与牧草的光谱差异性分析,选取狼毒遥感识别的诊断性波段,提出了多尺度的狼毒遥感调查方法体系。
陈超	7	无	助理研究员	北京市农林科学院	北京市农林科学院	参与完成“主要科技创新”中的第5项。通过开展野外样地防除试验,探讨毒害草的化学防除效果及除草剂对天然草地植被的影响,明确化学防除时除草剂的施量以及喷施器械的选择和用水量等,为天然草地毒害草的防控和草地管理提供参考和依据。结合野外调查的经验,申报了关于植物样方调查的实用型专利。
王敬龙	8	副所长	副研究员	西藏自治区农牧科学院	西藏自治区农牧科学院	西藏地区主要负责人,参与完成“主要科技创新”中的第1、3、4、5项。完成西藏草地毒害草分布、特征特性、发生规律、综合防控等研究,探明西藏主要毒害草种类和分布区域,开展西藏草原毒害草防控示范基地建设及主要毒害草综合防控技术的集成组装与试验示范工作。
郭斌	9	无	副教授	西北大学	西北大学	项目技术骨干,参与完成“主要科技创新”中的第1、3项。负责研究毒害草发生的一般规律、小花棘豆的组培等工作,同时协助完成毒害草调查、示范基地建设等工作。
傅艳萍	10	无	讲师	西北大学	西北大学	项目技术骨干,参与完成“主要科技创新”中的第3项。负责毒害草发生规律研究,是毒害草转录组数据分析、内参基因筛选、抗逆基因功能分析等分子生物学机理研究的主要完成者。
李国中	11	主任	兽医师	内蒙古阿拉善左旗动物疫病预防控制中心	内蒙古阿拉善左旗动物疫病预防控制中心	内蒙古地区主要负责人,参与完成“主要科技创新”中的第1、4、5项。主要负责疯草缓释丸的生产,内蒙古地区毒害草的青贮利用及内蒙古毒害草防控基地建设,参与内蒙古地区毒害草调查。
杜桂林	12	无	高级畜牧师	全国畜牧总站	全国畜牧总站	参与完成“主要科技创新”中的第1、5项。参与我国天然草原毒害草调查和建立毒害草防控示范基地等工作。