

## 一、项目名称

陕产中药质量评价及开发利用策略

## 二、提名意见

该项目以陕产中药为研究对象，通过项目团队严谨的科学设计、系统的研发、持续的努力，构建了陕产中药资源评价、人工种植、炮制加工、品质评价、高效利用的研究开发策略；创建了中药黄精的人工种植技术体系，推动陕西黄精产业的发展；建立了沙苑子、黄芩、大黄、黄芪、杜仲 5 种中药饮片数字化、工业化技术体系；制定了菊花、杜仲、沙棘、铁筷子、松花粉、丹参 6 种药材的品质评价体系；优化了铁筷子、黄精、沙棘、葛根、黄芩、丹参 6 种药材有效成分提取工艺体系，提高了陕产中药现代化研究水平和研究进程，带动了地区经济的发展，产生了显著的经济效益和社会效益。

项目实施期间获得国家知识产权 8 项，其中发明专利 6 项，实用新型 2 项；发表学术论文 31 篇，其中 SCI 收录 2 篇；出版学术专著 1 部；获得人才计划 3 项；培养了 32 名本科毕业生。研究成果推动了陕产中药的基础研究和开发利用研究，同时培育了一支优秀的中药科研团队，并已获得 2019 年度陕西高等学校科学技术二等奖。

我单位认真审阅了该项目推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，并按照要求，我单位和其它项目完成单位都已对该项目的基本情况进行了公示，未收到任何异议。

综上所述，我单位郑重推荐该项目申报 2019 年度陕西省科技厅科学技术进步奖三等奖及以上。

## 三、项目简介

陕西中药资源丰富，自古以来就有“秦地无闲草”的美称，为了实现从中药资源大省向中药经济强省转化，推动陕西中药产业的快速发展，项目组开展了陕产黄精、苎麻、全蝎资源分布状况调查，人工黄精种植技术开发，沙苑子、黄芪、大黄、黄芩、杜仲的炮

制工艺研究，杜仲、菊花、葛根、铁筷子、松花粉、铁棒锤的品质评价研究，优化了铁筷子、黄精、沙棘、铁棒锤、葛根、黄芩活性成分提取工艺，构建了陕产中药资源评价、人工种植、炮制加工、品质评价和高效利用的研究开发策略。

**成果一：构建了6种陕产中药材资源评价及黄精人工种植技术体系：**（1）阐明了全蝎、黄精、苎麻、铁棒锤资源分布规律和生物习性，揭示影响活性成分积累的因素和药材的功效成分形成规律；（2）开发了黄精人工种植技术体系，实现了黄精由野生到人工种植的技术突破。

**成果二：开发了5种陕产中药材的饮片炮制加工工艺体系：**优化了盐炙沙苑子、盐炙杜仲、蜜炙黄芪、酒炙黄芩、酒炙大黄5种陕产地道中药材饮片炮制的工业化、数字化炮制技术，阐明了炮制温度、炮制时间、投料量、辅料用量等影响中药饮片外观性状及功效成分含量的工艺参数，优选出了最佳的炮制工艺。

**成果三：创建了6种陕产中药材品质评价技术体系：**建立了杜仲、菊花、沙棘、铁筷子、松花粉、丹参6种药材以功效成分为核心的品质评价方法和体系，优化了提取溶剂、提取设备、提取温度、流动相种类及比例、精密度、稳定性等影响因素。

**成果四：优化了7种药材有效成分提取分离技术：**优化了铁筷子、黄精、沙棘、铁棒锤、葛根、黄芩、丹参、红花7种陕产为主的中药材有效成分提取分离技术，优选出了最佳的提取工艺。

#### 四、客观评价

##### 1、成果奖励及论文专著

本项目已发表学术论文31篇，其中SCI收录2篇。HPLC法测定杜仲中松脂醇二葡萄糖苷的含量被引用22次；秦岭产4种乌头块根的生物碱资源研究被引用14次；秦岭产4种乌头地上部分生物碱含量测定被引用11次，其他文章都有不同程度的引用，说明课题组研究出的技术，受到了同行的认可。

##### 2、陕西省科学技术研究发展计划项目“陕西省略阳黄精科技示范基地”验收意见

2018年7月12日，受陕西省科学技术厅委托，陕西省科学技术情报研究院组织，对陕西步长制药有限公司承担的陕西省科技厅

药用植物科技示范基地项目“陕西省略阳县黄精科技示范基地”（项目编号 2015SF315）进行了验收。验收委员会在审阅了验收材料后，经充分讨论形成如下意见：

项目共收集 56 份不同产地品种的黄精种质资源；建立黄精药材的种质资源圃及良种繁育基地共 500 亩；建立黄精药材科技示范基地 1000 亩；建立黄精林下抚育种植示范基地 3000 亩；推广种植，建立 6 万亩黄精半野生资源抚育栽培基地；培训超过 2000 人次；建立了规范化基地管理体系，制定了 GAP 系统文件计 135 个。

项目起到了一定的科技示范作用，推动了我省中药 GAP 规范种植进程，为农民增加了经济收入；黄精科技示范基地顺利通过国家 GAP 基地认证，现场检查并于 2015 年 12 月 31 日国家食品药品监督管理局公告。

### **3、应用推广情况**

#### **3.1 略阳县黄精产业产生了显著的经济效益**

截止 2017 年底，在略阳县中药产业发展局的协助下，建立种质资源圃及良种繁育基地共 512 亩。建立黄精药材科技示范基地 2103 亩。建立黄精林下抚育种植示范基地 3200 亩。近十年，略阳县中药产业局大力推广黄精人工种植技术，通过补种补栽、野生资源保护等措施，在全县建成林下野生抚育种植基地 61860 亩，估算市场价值超过 3000 万元。

#### **3.2 黄精药材的人工种植技术为步长制药稳心颗粒提供了品质保障，创造了显著的经济效益**

稳心颗粒成分由黄精、党参、三七、琥珀、甘松组成，2016 年实现销售 17.87 亿，优质黄精的药源产地是稳心颗粒高品质的有力保障。

#### **3.3 黄精产业产生重要的社会效益**

黄精在陕南的勉县等地区大面积种植，步长制药负责种苗的培育和黄精药材的收购，确保了药材的销路，为农户提供稳定的收入

来源，为山区农民提供一条致富之路，解决山区人口的就业问题，增加农户的收入、提高农户的经济收入水平和生活水平。同时迎合我国的扶贫方针，实现了精准扶贫，依据地方特点，为贫困户提供技术支持、种苗支持和药材销路，确保了贫困户的经济收入来源，实现贫困户的脱贫。人工种植黄精，产量大，保证持续稳定的市场供应，大大缓解野生黄精资源的压力，保护了环境，实现黄精资源的可持续发展。

## 五、应用情况和效益

### 1 经济效益

目前，在略阳县五龙洞镇已建立的三种基地示范形式：药粮套种示范地、林下种植示范地、农户利用房前屋后及菜园边角地传统种植示范地，充分利用了略阳有限的土地资源，最大限度地增加了当地农民的经济收入。通过黄精野生抚育基地的建设和在前期示范基地建设的基础上，以及良好的市场行情刺激下，预计当地黄精无论是平地还是仿野生林下种植将会出现大面积的增长。

按目前的市场行情来分析，药粮套种示范地每亩地平均每年产黄精商品 50 公斤，按目前最低收购价 50 元/公斤计算，毛收入 2500 元，收玉米 200 公斤，市价 2.60 元/公斤，计 560 元，两项合计 3000 多元。比单纯种粮食每亩地至少每年增加收入 2000 多元。林下种植示范地，在林下种植既减少了种植用工成本，增加了林地使用效率，每年每亩林地可增加收入 500 多元。农户利用房前屋后及菜园边角地传统种植也充分利用了空闲地块，给农民增加了经济收入。

在黄精野生抚育示范基地的带动下，预计略阳县及周边地区的黄精种植面积将进一步扩大，在前期调查走访中发现，不少周边村民都有意向在自家林下发展黄精的种植，公司提供种苗，负责技术指导和收购，解决了老百姓黄精种植的种源和销路问题，且林下种植管理成本远低于平地种植成本，极大的提高了药农的种植积极性，初步预计，在今后的 3 年中，略阳县及周边地区新增黄精林下种植面积 6 万亩，平地种植 500 亩，届时由黄精规范化野生抚育基地带动的经济效益将达 3000 万元。

### 2 社会效益

项目实施后，项目的建设通过“公司+基地+农户”的形式，以科技示范引领基地建设，预计可直接带动周边 2000 余户农民从事黄精规范化种植，能解决略阳县部分剩余劳动力的就业问题，促进农民增收，有利于提高民众生活水平，维护社会治安；项目实施后将带动当地及周边地区中药种植、销售、交通运输、餐饮等一批相关行业的发展。

本项目技术先进，工艺设计科学合理，符合高技术产业化生产的要求，产品质量有保障，市场前景广阔，具有高附加值，符合国家投资政策，能满足人们对医疗保健的有效需求。该项目通过实施环保措施，解决了环保问题，科学合理的利用略阳县经济林下空地，在不造成环境污染的同时显著提高社会效益。充分利用略阳丰富的林地资源开展林下种植，不仅扩大了黄精的生物资源，避免了因过度采挖造成略阳黄精资源枯竭，形式的示范基地推广，让广大的黄精产区药农养成合理采收野生中药材的习惯；同时这种方式的种植不用化肥，不用农药，种植后置于纯野生状态生长，其药效成分的积累回归自然，且免遭化肥、农药带来的污染，确保了中药的质量。

## 六、主要知识产权和标准规范应用

### 1、专利

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种红花药材中活性成分的提取、分离及其检测方法	中国	ZL201410134400.1	2016.3.23	1996782	陕西步长制药有限公司	刘峰；马九太；孙宝平；卢新义；孙宇宏；席鹏洲；潘留华
2	发明专利	一种具有溶栓活性的全蝎提取物	中国	ZL201310252368.2	2015.4.29	1652484	陕西步长制药有限公司；南京中医药大学	郭立玮；付延明；田晓然；刘峰；张伟

3	发明专利	一种治疗心脑血管疾病的药物组合物、制备方法及其质量控制方法	中国	ZL201310657998.8	2016.2.3	1938437	陕西步长制药有限公司;南京中医药大学	郭立玮;付延明;朱华明;朱华旭;张启春;刘峰;张玮
4	发明专利	一种具有乌发作用的食物及其制备方法	中国	ZL201410238588.4	2015.12.2	1870983	陕西国际商贸学院	王月茹;谢伟;彭修娟;张建;胡永红
5	发明专利	一种治疗冠心病的中药制剂指纹图谱测定方法	中国	ZL201410003476.0	2015.8.5	1746891	陕西步长制药有限公司	赵超;刘峰;李晔;杨东华;龙凯华;马九太;孙雯;黄壮壮;吴云生;千珂;张建
6	发明专利	一种脑心通胶囊近红外光谱的检测方法	中国	ZL201310323419.6	2015.6.10	1693061	陕西步长制药有限公司	杨洪军;吴宏伟;方靖;付梅红;许海玉;李耿;刘峰;党艳妮;马九太;卢露;陈衍斌;谢伟;杨东花
7	实用新型	一种金银花有效成分提取装置	中国	ZL201620958968.X	2017.2.28	5920433	陕西国际商贸学院	王飞娟;王燕;张爽;高洁;景鹏;王艳娇
8	实用新型	一种山牡荆油的净化装置	中国	ZL201620799547.7	2016.12.28	5814040	陕西国际商贸学院	王飞娟;景鹏;王燕;高洁;张爽;王艳娇

## 2、主要论著目录

序号	论文专著/专利名称	刊名	作者	影响因子	年卷页码 (xx年xx)	发表时间	通讯作者	第一作者	DOI	SCI他引次	他引	知识产权是否	对应
----	-----------	----	----	------	-----------------	------	------	------	-----	--------	----	--------	----

1	响应面法优化葛根中葛根素的提取工艺	食品工业	杨长花, 杨文娟, 王青		2017, 38 (08) :130-133.	2017		杨长花				是	
2	铁棒锤中3种双酯生物碱的含量测定	西北药学杂志	杨长花, 李华, 王西芳		2017, 32 (03) :266-269	2017		杨长花				是	
3	陕产铁棒锤不同生长期不同器官中3种酯型生物碱的含量测定	环球中医药	杨长花, 杨文娟, 王西芳, 崔立坤		2017, 10 (01) :17-21.	2017		杨长花				是	
4	星点设计-效应面法多指标优选陕产黄精提取工艺	陕西中医	王月茹, 赵涛, 卢露, 谢伟, 王西芳		2017, 38 (03) :396-397.	2017		王月茹				是	
5	法测定药用菊花中10个主要化学成分的含量	世界中医药	王月茹, 谢伟		2016, 11 (12) :2778-2781.	2016		王月茹				是	
6	Species identification of polygonatirhizoma in China by	ComptesRendusBiologies	Jie Jiao, XiangrongJia,		341 (2018) 102 - 110.	2018		JieJiao	10. 101			是	
7	Evaluation of genetic diversity and population structure of	ActaPhysiologiaePlanta	JieJiao, ZhenqingBai, WenliHua		(2018) 40:184.	2018		Jie Jiao	10. 100			是	
8	一测多评法测定沙棘鲜果中槲皮素、山柰素和异鼠李素含量	中国药业	刘峰, 马久太, 王浩仁, 李瑾, 党艳		2017, 19 (02) :221-225.	2017		刘峰				是	
9	陕西略阳县野生黄精资源调查研究	现代中药研究与实践	马存德, 席鹏洲, 王月茹, 党燕妮,		2016, 30 (04) :20-23.	2016		马存德				是	
10	黄芪蜜炙生产工艺研究及设备参数优选	西北药学杂志	陈衍斌, 刘峰, 马存德, 韩翠, 杨娟		2010, 25 (05) :344-346.	2010		陈衍斌				是	

### 七、主要完成人:

第1完成人, 杨长花, 讲师, 陕西国际商贸学院。主要负责制定研究的总体方案、技术路线和实施计划, 研究了葛根的提取工艺, 探讨了铁棒锤化学成分的种类及测定方法, 并对铁棒锤植物资源进行综合评价。

第2完成人，王月茹，副教授，陕西国际商贸学院。协助制定总体方案、技术路线和实施计划，并调查了荨麻的资源状况，研究了菊花、杜仲、葛根、铁筷子药材的品质评价，研究了黄精、铁筷子的提取工艺技术等。

第3完成人，王飞娟，讲师，陕西国际商贸学院。研究了陕产特色药材附子活性成分的提取技术。

第4完成人，刘峰，主任药师，陕西步长制药有限公司。主要负责论证陕产中药资源评价、人工种植、炮制加工、品质评价、功效成分、高效利用的开发利用策略。并研究了黄精的药效物质和种质评价，大黄、黄芩的工业化生产炮制工艺，丹参、红花的质量评价方法等。

第5完成人，彭修娟，副教授，陕西国际商贸学院。研究了松花粉含量测定方法，研究了杜仲的炮制工艺等，并调查了城固县中药材资源状况，为政策制定和经济开发提供重要参考数据。

第6完成人，马存德，主任药师，陕西步长制药有限公司。调查了全蝎、沙苑子的资源状况，研究了盐制沙苑子的炮制工艺，推广人工黄精种植技术。

第7完成人，陈衍斌，高级工程师，陕西步长制药有限公司。研究沙棘油的含量测定方法，研究了黄芪、丹参的炮制提取工艺。

## 八、完成人合作关系说明

完成人杨长花、王月茹、王飞娟、彭修娟负责陕产中药的基础性研究，研究陕产中药的活性成分的提取方法，活性成分的含量测定方法，以及资源评价、高效利用技术。

完成人马存德、陈衍斌、刘峰负责陕产中药的产业化推广研究，主要开展陕产中药的资源调查，工业化炮制工艺技术研究，人工黄精种植技术开发及推广。

## 九、主要完成单位排序及贡献、完成单位合作关系

### **第一完成单位：陕西国际商贸学院**

1、主要贡献：负责制定陕产中药开发的总体方案、技术路线和实施计划，构建陕产中药资源评价、人工种植、炮制加工、品质评价、功效成分、高效利用的研究开发策略体系，推动陕产中药的现代化研究进程。

2、主要负责葛根、黄精、铁筷子、附子中有效成分提取工艺体系构建，提高活性成分的提取率，为产品的开发奠定基础；

3、主要负责铁棒锤、乌头、菊花、葛根、铁筷子、杜仲的资源评价和品质评价，提高陕产中药的标准化控制水平，推动陕产中药的现代化水平；

发表研究论文 18 余篇，本项目是陕产中药产业发展的内在需求，提高陕产中药的现代化水平，弥补基础研究的空白，为产业化推广奠定基础，整体研究达到国内先进水平。

### **第二完成单位：陕西步长制药有限公司**

主要贡献：与陕西国际商贸学院进行技术合作。负责陕产中药资源调查、种质资源筛选、质量评价体系构建及产业化应用推广。创建了中药黄精的人工种植技术，推动陕产黄精产业的发展，带动了地方经济的发展。开展了盐炙沙苑子、盐炙杜仲、蜜炙黄芪、酒炙黄芩、酒炙大黄工业化炮制技术研究，推动中药饮片的产业化发展思路。发表研究论文 13 余篇，SCI 收录 2 篇。