

# 2024 年度云南省科技进步奖申报项目 “三种重要中药材生产关键技术创新及应用” 公示信息

## 一、项目基本情况

### （一）项目名称

三种重要中药材生产关键技术创新及应用

### （二）项目来源

依托云南省重大科技专项计划-白及标准化栽培(GAP)关键技术与产业化示范、中央财政科技推广示范项目-山地核桃中幼林抚育及复合经营技术推广示范、云南省林草科技推广示范项目-白及、滇黄精良种及高效栽培技术示范推广和核桃中幼林抚育及复合经营技术推广示范、云南省科技计划项目-云南省李绍平专家工作站等5个项目，开展了“三种重要中药材生产关键技术创新及应用”的研究。

### （三）完成单位

云南省林业和草原技术推广总站、西南林业大学、普洱市玉林林业开发有限公司、普洱天意植物开发有限公司、玉溪玉浦生物科技有限公司。

### （四）主要完成人

苏为耿、刘祥义、苏智良、陈建洪、吴兴兴、赵永丰、张朝玉、杨丕全、布玉武。

### （五）提名单位

云南省林业和草原局

### （六）申报奖励等级

云南省科技进步三等奖

## 二、项目简介

针对天麻 *Gastrodia elata* Blume.、滇黄精 *Polygonatum kingianum* Coll. et Hemsl.、白及 *Bletilla striata* (Thunb.) Rchb. f. 三种重要中药材良种缺乏、栽培技术粗放、产地加工技术落后等限制产业高质量发展的关键技术问题，通过实施国家林业和草原局、云南省科技厅等项目，历时 10 余年，系统开展“资源评价+良种选育+种苗高效繁育+生态种植+科学采收+产地加工”技术创新与应用，推进了中药材生产过程中种源良种化、种苗繁育高效化、种植生态化、采收科学化、产地加工机械化进程，取得显著的经济、社会和生态效益，主要创新点如下：

1. 建立了三种重要中药材种质资源圃，收集保存具有良好育种潜力的种质资源 657 份。构建以品质、产量、抗性多目标协同育种方法，认定首个天麻优良品种“林麻 1 号天麻”，选育三种中药材优质、高产、抗病性强和广适性的良种 4 个和新品种 1 个，创新性地推进了中药材种植的良种化进程，为产业化发展提供良种保障。

2. 创建滇黄精块茎嫩芽、白及假鳞茎嫩芽作为外植体组培育苗技术，提高了滇黄精、白及组培增值系数 1 倍以上，达到 5.3 和 7.0；利用自主分离培育蜜环菌菌株 SWFU-09，通过麻种春化、恒温促花、覆膜增温等措施，天麻培育麻种时间较传统方法缩短 6 个月以上。依据滇黄精、白及栽培环境及立地条件，科学制定整地、施肥、冬季管理、病虫害防控、采收等关键环节的技术要求。创建林下天麻移动菌材栽培法，种植周期较常规种植方法缩 5~6 个月，菌材用量每平方米减少 22%。明确三种中药材主要病虫害种类 27 种，制定

和实施以生物、物理防治优先的综合防治措施。“林下块茎和假鳞茎中药材种植技术”入选云南省林草主推实用技术。

3. 构建以品质、产量、种植方式等指标为参数的采收评价体系，明确天麻、滇黄精和白及的最佳采收时期。建立了鉴定天麻产品和产地的近红外光谱技术。优化了三种中药材加工工艺，推广了天麻微波灭酶、电加热干燥工艺，较传统干燥时间缩短 50%，用微波处理鲜天麻切片 30s 后，天麻素含量最高；采用蒸煮、捻揉、低度酒浸泡等工序制出的黄精，多糖含量提高至 15%；改进白及加工设备，白及切片均匀厚度提至 1.8~2mm。

获得省级审定良种 2 个、认定良种 2 个、登记新品种 1 个；授权专利 35 件，其中发明专利 9 件；登记软件著作权 3 项；制定标准 8 个；出版著作 2 部，发表论文 17 篇。项目构建三种中药材“良种+良法+良管”生产关键技术体系，应用成效显著：（1）经济效益：近 2 年推广面积 5.25 万亩，新增产值 34.83 亿元，新增利润 22.26 亿元，带动农户 1.6 万户，其中良种和配套栽培技术推广应用面积占全省 50% 以上。（2）社会效益：认定“高新技术企业”和省级“定制药园”4 家，培训 3219 人次，为巩固脱贫成果、推进产业振兴作出积极贡献。（3）生态效益：该成果充分利用林下空间，对丰富林木结构层次，增加林地土壤养分，促进林木生长，实现以短养长的种植模式，促进“林—药”协同发展，提高农民收入和土地利用效率，保护生态环境起到一定作用。

### 三、候选人及候选单位对项目贡献情况

#### （一）候选人对项目贡献情况

第一完成人苏为耿，云南省林业和草原技术推广总站，

项目总负责人，主持项目实施。组织完成天麻、滇黄精、白及种质资源收集与评价，良种选育，良种高效扩繁和栽培技术，林下天麻移动菌材栽培法，主要病虫鼠害的绿色综合防控方法，最佳采收时期，天麻产品和产地的近红外光谱技术，加工工艺及设备和产品开发的创新研究，技术培训宣传与示范推广应用等。

**第二完成人刘祥义**，西南林业大学，技术负责，参与项目主持。负责天麻种质资源收集与评价，良种选育，良种高效扩繁和栽培技术，林下天麻移动菌材栽培法，天麻产品和产地的近红外光谱鉴别技术，天麻多糖提取等的创新研究，参与主要病虫鼠害的绿色综合防控方法，最佳采收时期确定，技术培训与示范推广应用等。

**第三完成人苏智良**，云南省林业和草原技术推广总站，技术负责，参与项目主持。负责天麻、滇黄精、白及种质资源收集与评价，良种及新品种选育，开展良种高效扩繁和栽培技术、最佳采收时期等的创新研究，技术培训宣传与示范推广应用等。

**第四完成人陈建洪**，云南省林业和草原技术推广总站，技术指导，组织协调。参与天麻、白及的良种选育，栽培管理技术，白及最佳采收期确定等的创新研究与示范推广应用。

**第五完成人吴兴兴**，云南林业职业技术学院，技术实施，项目参与。负责天麻、滇黄精、白及三种中药材主要病虫鼠害的调查及绿色综合防控，参与数据调查分析、技术培训和推广应用等。

**第六完成人赵永丰**，云南省林业和草原技术推广总站，

技术实施，项目参与。参与完成天麻、滇黄精、白及数据调查分析，资料收集整理，良种及新品种选育，最佳采收期确定，技术培训及宣传，示范基地建设，推广应用等。

**第七完成人张朝玉**，普洱市玉林林业开发有限发司，技术实施，组织协调。负责普洱的白及标准化栽培（GAP）关键技术与产业化示范工作，主要完成滇黄精、白及种质资源收集与评价，良种高效扩繁技术，参与良种及新品种选育，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期，加工工艺及设备和产品开发的创新研究，技术培训宣传与示范推广应用等。

**第八完成人杨丕全**，普洱天意植物开发有限公司，技术实施，组织协调。负责滇黄精产品的开发及推广，参与白及种质资源收集与评价，良种选育，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期确定等。

**第九完成人布玉武**，玉溪玉浦生物科技有限公司，技术实施，组织协调。负责天麻种质资源收集与评价，良种选育和高效扩繁和栽培的具体工作，参与完成林下天麻移动菌材栽培法，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期确定，加工工艺及设备和产品开发的创新研究，技术培训宣传与示范推广应用等。

## （二）候选单位对项目贡献情况

**1. 云南省林业和草原技术推广总站：**主持单位，负责该成果的集成创新。组织完成项目技术路线制定、实施方案制定、良种新品种申报登记、成果评价等，指导良种选育技术环节，协调开展试验点设置，研究总结良种扩繁和栽培管理技术、科学采收等。开展全省示范地营建、技术培训宣传等。

**2. 西南林业大学：**协作单位，负责天麻种质资源收集与评价，良种选育，良种高效扩繁技术，林下天麻移动菌材栽培法，天麻产品和产地的近红外光谱技术，天麻多糖提取等的创新研究，参与项目技术路线制定、实施方案制定、主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期，成果评价等的试验研究。

**3. 普洱市玉林林业开发有限发司：**协作单位，负责滇黄精、白及无性系的组培与产业化建设、示范基地建设，主要完成滇黄精、白及无性系种质资源收集与评价，良种高效扩繁技术，中药材加工工艺优化的创新研究，参与良种选育技术路线和实施方案制定、选育具体环节，试验点设置，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期的试验研究。

**4. 普洱天意植物开发有限公司：**协作单位，负责白及无性系的组培与产业化建设、示范基地建设，滇黄精产品产业化应用，主要参与完成白及无性系种质资源收集与评价，良种高效扩繁和栽培技术，中药材加工工艺优化的创新研究，参与良种选育技术路线和实施方案制定、选育具体环节，试验点设置，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期的试验研究。

**5. 玉溪玉浦生物科技有限公司：**协作单位，负责天麻种质资源收集与评价，良种选育和高效扩繁和栽培的具体工作，参与完成林下天麻移动菌材栽培法，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期确定，加工工艺及设备和产品开发的创新研究，技术培训宣传与示范推广应用等。参与良种选育技术路线和实施方案制定、选育具体环节，试验点设置，主要病虫害的绿色综合防控方法，最佳采收时期的

试验研究。

## 四、主要知识产权和论文专著

### (一) 主要知识产权

#### 主要知识产权目录

类别	名称	国家	授权号	授权日期	权利人	发明人	状态
林木良种	林麻1号天麻	中国	云R-SV-GE-059-2021	2021.12.22	云南省林业和草原技术推广总站	苏为耿 苏智良 布玉武 赵永丰 徐娟 范林元 侯英布浩辰 杜剑波 李柱	有效
林木良种	普洱1号滇黄精优良无性系	中国	云R-SC-PKi-011-2020	2021.11.17	普洱市玉林林业开发有限公司	苏智良 施彬 苏为耿 张朝玉 刘金凤 赵永丰 董晓光 童清 唐红燕 李新强 李倩	有效
林木良种	普洱1号白及优良无性系	中国	云S-SC-BS-012-2020	2020.11.17	普洱市玉林林业开发有限公司	苏智良 施彬 苏为耿 张朝玉 刘金凤 赵永丰 董晓光 杨利华 唐红燕 李新强 贾平	有效
林木良种	天意1号白及优良家系	中国	云R-SF-BS-058-2022	2022.12.06	云南省林业和草原技术推广总站	苏智良 苏为耿 陈建洪 杨丕全 庄立 赵永丰 范林元 侯云萍 刘金凤 李燕 杨苏	有效
发明专利	一种蜜环菌SWFU-09及其应用	中国	ZL201911262598.0	2021.08.20	西南林业大学	张颖 刘祥义 程立君 石卓功 余显伦 彭佳华	有效
发明专利	一种以鲜天麻为原料的天麻多糖制备方法	中国	ZL201310586161.9	2016.03.16	刘祥义	刘祥义 李雪梅 毕荣璐 刘镭 马仲军	有效
发明专利	一种滇黄精组织培养的方法	中国	ZL201510874700.8	2017.12.22	普洱市玉林林业开发有限公司	张朝玉 彭刚	有效
发明专利	一种滇黄精的加工方法	中国	ZL201610117551.5	2021.04.20	普洱天意植物开发有限公司	杨丕全	有效
发明专利	一种白及驯化过程中杂物地钱的去除方法	中国	ZL201510876152.2	2018.08.31	普洱市玉林林业开发有限公司	张朝玉 彭刚	有效
发明专利	一种保鲜天麻及其加工方法	中国	ZL201010236492.6	2012.11.07	西南林业大学	刘祥义 陈玉惠 仇全雷 王韬	有效
地方标准	玉溪市林下乌天麻种植技术规范	中国	DB5304/T056-2023	2023.04.20	玉溪市农业科学院 西南林业大学 玉溪玉浦生物科技有限公司	张文健 刘祥义 布玉武 杨淑艳 张钟 侯英 除娟 飞兴文 布浩辰 马文彬 张军云 瞿观 蔡述江 李昂	有效

## (二) 主要论文专著

### 主要论文专著目录

论文专著 名称/刊名 /作者	年卷页码	发表时 间	通讯作 者	第一作者 (主编)	国内作者
天麻—云南乌天麻	2023年5 月第1版	2023.5. 1	-	苏为耿 刘祥义 苏智良	
白及、滇黄精高效栽培管理 技术	2021年1 0月第1 版	2021.10 .1	-	苏智良 苏为耿	
Polysaccharide extraction optimization, monosaccharide composition, and antioxidant activity analysis of different varieties	Biomass Conversion and Biorefnery	2023.11 .13	Zhanhu Guo	Chunjian g Du	Xiangyi LiuYing Hou Xiaona Fu Jincheng Fan • YunxianLi • X ingmao Zhang 等
Rapid authentication of variants of Gastrodia elata Blume using near-infrared spectroscopy combined with chemometric methods	Journal of Pharmaceut ical and Biomedical Analysis 2023, 235, 115592	2023.10 .25	Xiang- Yi Liu	Pan-Pan Yang	Zhong-da Zeng, Ying Hou, Ai-Ming Chen, Juan Xu, Long-Qing Zhao 等
Structural Characterization of Polysaccharide Derived from Gastrodia elata and Its	Molecules. 2022, 27( 22), 8059	2022.11 .20	Jiayan Zhang, Xiangy i Liu	Hao Guan	Xi Ling, Juan Xu, Yongquan Zhu 等
不同种植模式及种植年限 对滇黄精产量及品质的影 响	2022年51 卷113-117 页	2022.10 .20	苏智良	苏为耿	赵永丰;吴兴兴;熊新武 等
基于种植年限的白及产量 与品质研究	2023年52 卷64-68页	2023.10 .20	苏智良	苏为耿	陈建洪;赵永丰;吴兴兴 等
不同产区天麻近红外光谱 多变量选择及二维相关光 谱识别研究	2019年44 卷740-749 页	2019.02 .15	刘祥义	侯英	袁天军; 徐娟等
黄精多糖提取、单糖组成及 抗氧化活性分析	2022年35 卷141-146 页	2022.07 .10	刘祥义	徐娟	付晓娜, 周海
天麻优良品种“林麻1号天 麻”选育	2023年52 卷66-70页	2023.06 .15	陈建洪	苏为耿	苏智良;赵永丰;吴兴 兴;刘祥义

## 五、项目曾获科技奖励情况

无。