

# 项目公示材料

## 一、项目名称

云南中甸牦牛高效养殖技术集成创新与产业化应用

## 二、提名单位

云南农业大学

## 三、提名等级

云南省科技进步奖二等奖

## 四、主要完成单位

云南农业大学，佛山大学，香格里拉市农业农村局，迪庆藏族自治州高原生物研究所，迪庆州香格里拉龙峰生物科技开发有限公司

## 五：主要完成人

顾招兵(云南农业大学)、杨舒黎(佛山大学)、吴东旺(云南农业大学)、孔小艳(云南农业大学)、屈子程(香格里拉市农业农村局)、和云凤(迪庆藏族自治州高原生物研究所)、龙晓峰(迪庆州香格里拉龙峰生物科技开发有限公司)、苟潇(佛山大学)

## 六、项目简介

高原特色牦牛产业对云南迪庆藏族自治州打造“绿色食品品牌”，巩固和拓展脱贫攻坚伟大成果，打造健康生活目的地和发展大健康产业具有重要意义。中甸牦牛是我国优良牦牛品种之一，牦牛肉质鲜嫩、蛋白含量高、脂肪和胆固醇低等特点。然而，云南中甸牦牛迄今仍以自由放牧为主，近交泛滥，种质退化严重。冬春冷季枯草期牧草数量不足，营养匮乏，出栏通常要6~8年，产业发展水平极端低下。在国家和省部级多个项目的支持下，团队以“本品种选育提高与提纯复壮—杂交改良利用—原产地严寒低氧与异地湿热气候适应策略揭示—补饲实验示范—草地优势非粮植物饲料资源开发利用”为主线，形成“云南中甸牦牛高效养殖技术集成创新与产业化应用”的科技创新成果。创新点如下：

一是实施牦牛提纯复壮和推进杂交改良利用进程：按照地方标准，通过严格控制近交，加大选育力度，淘汰劣质公牛；将牦牛种公牛异地交换应用，避免近交，提升牦牛保种质量。引进优良阿什旦牦牛、西门塔尔牛和荷斯坦奶牛等公畜冻精，大幅提高了原有牦牛群体产肉和产奶等生产性能。二岁半犏牛体重为360 kg，比中甸牦牛增加200 kg，增幅125%。杂交二代母犏牛经补饲后的日均产奶量从原有牦牛群体的1.5 kg增加到8 kg，提高4.5倍。

二是揭示牦牛低海拔异地育肥与夏季湿热环境适应的分子策略：发现纤维降解菌对牦牛低海拔热环境适应具有明显的功效；揭示成年与幼年牦牛瘤胃微生物的差异主要集中在拟杆菌门；采用高淀粉日粮的舍饲育肥牦牛日增重由传统450 g增加到760~840 g。

三是提出中甸牦牛高海拔原产地繁育、低海拔异地育肥的新模式：先后将中甸牦牛引入饲草和饲料丰富的低海拔和中等海拔的牧场实施异地育肥，通过生产性能、生理、血清蛋白和代谢物特征研究，明确牦牛在夏季日平均气温25℃以上的地区因日增重仅354 g而不适宜推广实施低海拔异地育肥模式。

四是开发和推进了天然草地非粮植物饲料化利用进程。在中甸牦牛产区针对优势植物

西南鸢尾草等非常规饲草开展了系统研究，发现西南鸢尾草干物质的粗蛋白含量高达 21%，富含的黄酮、类黄酮、酚酸和单宁酸等生物活性成分有利于牦牛抗高海拔强辐射和适应低温低氧气候环境，是一种潜在的牦牛粗饲料资源。

科技创新成果推广覆盖 4.6 万头，占云南中甸牦牛存栏总量的 40%；示范牧场累计出栏 2.12 万头，新增综合效益 6.3 亿元，生态和社会效益显著，应用前景广阔。发表学术论文 25 篇，其中 SCI 论文 11 篇；获知识产权 19 件，其中授权专利 16 件（发明专利 3 件），有机农业证书 3 件。新建 2 个省部级科研平台，培养硕士和博士 26 人，培训技术人员近 760 人次，企业技术骨干 120 人次。第三方评价认为成果达到国内同领域先进水平。

## 七、主要知识产权目录

### 1、发表的学术论文

Zhaobing Gu. Male yaks adapt to heat stress with enhancement of immunomodulation, anti-oxidation, and blood oxygen delivery. *Journal of Thermal Biology*, 2024, 123, 103879.

Shuli Yang, Jinfeng Liu, Zhaobing Gu, Ping Liu, Qin Lan. Physiological and metabolic adaptation to heat stress at different altitudes in yaks. *Metabolites*, 2022, 12, 1082.

Shuli Yang, Jieyi Zheng, Huaming Mao, Paramintra Vinitchaikul, Dongwang Wu, Jianmin Chai. Multiomics of yaks reveals significant contribution of microbiome into host metabolism. *npj Biofilms and Microbiomes*, 2024, 10:133.

Dongwang Wu, Paramintra Vinitchaikul, Mingyue Deng, Guangrong Zhang, Liyuan Sun, Hanxue Wang, Xiao Gou, Huaming Mao, Shuli Yang. Exploration of the effects of altitude change on bacteria and fungi in the rumen of yak (*Bos grunniens*). *Archives of Microbiology*, 2020, 1-12.

Shuli Yang, Jieyi Zheng, Shichun He, Zaimei Yuan, Rongjiao Wang, Dongwang Wu. Exploring the elevation dynamics of rumen bacterial communities in Barn feeding cattle from 900 to 3600 meters by full-length 16S sequencing. *Front. Vet. Sci.* 2023, 10:1169573.

Shuli Yang, Guangrong Zhang, Zaimei Yuan, Shichun He, Rongjiao Wang, Jieyi Zheng, Huaming Mao, Jianmin Chai, Dongwang Wu. Exploring the temporal dynamics of rumen bacterial and fungal communities in yaks (*Bos grunniens*) from 5 days after birth to adulthood by full-length 16S and 18S rRNA sequencing. *Front. Vet. Sci.* 2023, 10:1166015.

Shuli Yang, Jialuo Chen, Jieyi Zheng, Huaming Mao, Feilong Deng, Dongwang Wu, Jianmin Chai. Feeding systems influence the rumen resistome in yaks by changing the microbiome. *Front. Microbiol.* 2025, 16:1505938.

Dongwang Wu, Paramintra Vinitchaikul, Mingyue Deng, Guangrong Zhang, Liyuan Sun, Xiao Gou, Huaming Mao, Shuli Yang. Host and altitude factors affect rumen bacteria in cattle. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2020, 51(4):1573-1583.

Shichun He, Shusheng Zhao, Zibei Wang, Sifan Dai, Huaming Mao, Dongwang Wu. Impact of seasonal variation in pasture on rumen microbial community and volatile fatty acids in grazing yaks: Insights from high-altitude environments. *Microorganisms*, 2024, 12, 1701.

和云凤, 和贵文, 刘黎焯, 王飞, 和嘉华, 陈学礼, 都吉, 郭爱伟. 云南香格里拉西南鸢尾地上部分化学成分分析. 植物资源与环境学报, 2022, 31, 22-38.

## 2、取得的知识产权

顾招兵, 席冬梅, 邓卫东, 毛华明, 李林, 普金徽, 吴宇, 余沙开, 许晨, 皇本丽. 一种牲畜健康环保运输系统. ZL2018110103799.

顾招兵, 毛华明, 杨舒黎, 李清. 一种犏牛饲料槽. Z2014202708852

孔小艳, 顾招兵, 万宝云, 朱莉, 唐琳. 一种牛 PSMC2 基因中的分子标记及其应用. ZL202411662145.8

杨舒黎, 朱雅新, 苟潇, 吴东旺, 顾招兵. 一种牛瘤胃采集装置. ZL2020207349334.

杨舒黎, 朱雅新, 苟潇, 吴东旺, 顾招兵. 一种反刍动物人工瘤胃模拟装置. ZL2020207228999.

苟潇, 孔小艳, 杨舒黎. 与牛血小板生成相关的 SNP 标记位点及其应用. ZL 2022 1 0026013.0

杨舒黎, 苟潇, 吴东旺, 邓茗月, 孔小艳. 一种牛唾液采集装置. ZL2020209162731

杨舒黎, 苟潇, 吴东旺, 邓茗月, 孔小艳. 一种牛养殖饲喂装置. ZL202020721808X

杨舒黎, 朱雅新, 苟潇, 吴东旺, 孔小艳. 一种牛散养模式的饲料投放装置. ZL202020753669.

龙晓峰. 一种牦牛称重装置. ZL2024200609517.

龙晓峰. 一种多功能牦牛养殖舍. ZL2020225365049

龙晓峰. 一种基于温湿度指数的牛舍环境调控系统. ZL2021218428512.

有机产品认证证书 (证书编号: 254OP2100166)一九子海有机牦牛养殖基地.

有机产品加工认证证书 (证书编号: 254OP2100167)一有机鲜牦牛肉和牦牛干巴加工.

有机转换认证证书 (证书编号: 254OP2200243)一九子海有机牦牛养殖基地.