

## 附件 1

# 草业国家技术创新中心重大创新平台建设专项指南

## 一、关键技术攻关类项目

### (一) 特色成分新型饲草分子设计与培育

特色成分新型饲草定向高效设计育种，已经成为现代草育种领域一个新的方向。需要解决一系列关键难题，包括挖掘基因与调控模块，完善基因编辑与合成生物学技术体系，提高新种质创制效率等。主要研究短链脂肪酸、 $\Omega$  脂肪酸、胡萝卜素、异黄酮、花青素、叶酸等功能物质在饲草中的合成与高镉/硒富集关键基因及调控，解析其分子机制；建立优异新型饲草底盘资源的基因编辑与合成生物学技术体系；针对奶制品“风味-色泽-功能”需求、肉制品功能性营养需求、其他畜产品的特定需求等，进行饲草定向分子设计并创制新种质，为现代饲草产业体系建设和扩展草业价值链提供新的技术途径。

**实施周期：**3 年

**拟支持经费：**200 万元

### (二) 北方寒区抗逆牧草新品种选育及良种繁育技术研究及示范

围绕我国北方寒区退化草地、盐碱地及沙地生态修复与优质饲草生产中耐盐碱、耐寒、耐旱优良牧草品种缺乏和种子不足的关键问题，运用常规育种与生物育种技术手段，系统挖掘野大麦、碱茅、羊草、无芒雀麦、猫尾草、紫花苜蓿、黄花苜蓿、甘草、黄芪、三叶草、岩黄芪、小黑麦等多年生牧草优异抗逆种质和基因资源，分别创制具有耐盐碱、耐寒、耐旱及生态经济兼用型牧草新种质，适当考虑饲用谷子、饲用莠麦、饲用高粱等一年生高产饲草种质，选育适应多类型盐碱草地、寒区草地、干旱半干旱区草地及黄河流域水土流失区草地的高产优质牧草新品种，并繁殖一定数量的原种，为扩繁推广提供必要条件。为荒漠化草地修复、天然草场改良及草地农业高质量发展提供品种和原种保障。

**实施周期：**4 年

**拟支持经费：700 万元**

**（三）西南区特色乡土草新品种选育及应用技术研究（由西南区域范围内的企业牵头）**

我国西南地区面积广阔，草地分布零散，极端高温频发，区域局部气候变化剧烈，强适应性草品种缺乏，优良乡土草资源挖掘利用不足，严重制约着当地畜牧业高质量发展及多条大江大河上中游生态屏障建设。拟系统开展狼尾草、黑麦草、鸭茅、三叶草等骨干草种耐热性评价与优异种质资源挖掘，综合利用常规育种与分子辅助育种技术，选育高产优质、耐热耐多变气候条件草新品种，并研发配套的种子高效扩繁与牧草高产栽培技术，为西南地区饲草提质增产、生态屏障巩固和乡村振兴提供良种与技术支撑。

**实施周期：4 年**

**拟支持经费：240 万元**

**（四）青藏高原优质牧草新品种培育与良繁技术研发（由青藏高原区域范围内的企业牵头）**

青藏高原是我国极其重要的生态功能区和草原面积最大的生态屏障区，被誉为“中华水塔”。但该区草地退化日趋严重，气候条件恶劣，海拔高并变异剧烈，适宜进行草地改良和人工草地建设用草种或草品种极度缺乏，可选择草品种类型单一，推广范围受限，种植管理技术落后。要求在前期资源精准评价、利用与技术积累基础上，选育兼具生态修复功能与生产功能、适应高原多元生境的多年生牧草新品系和新品种，同步构建密度、水肥、生长调节剂协同调控的牧草生产和种子丰产技术，为高寒草原生态修复和区域草牧业升级提供种源与技术方案。

**实施周期：4 年**

**拟支持经费：240 万元**

**（五）华北地区盐耐碱苜蓿和禾草类优良饲草品种选育与生产技术研发（由**

## 华北区域范围内的企业牵头)

华北地区范围广阔，草地分布区域包括北部草原和荒漠区，中部的农牧交错区和南部的传统农业区，每个区域盐碱化草地面积都很大，干旱和渍涝交替出现，类型多样，生产力低，资源浪费严重。要求重点培育在中、重度盐碱地上具有较高生产力水平、高抗根腐病的苜蓿新品种及抗倒伏、高产饲用燕麦或其他耐盐碱饲草品种（如御谷、饲用高粱等），配套研发苜蓿和优良禾草品种种植管理技术和产业化丰产技术，构建盐碱地草牧业丰产模式和“育繁推一体化”技术模式，为盐碱化土地高效利用和区域草牧业稳定提供保障。

**实施周期：**4年

**拟支持经费：**150万元

### （六）苜蓿和饲用燕麦主要病虫害绿色防控技术创新与示范

随着我国饲草种植面积持续扩大，病虫害发生也日趋严重，成为制约饲草稳产高产和供给安全的关键瓶颈。目前，化学农药大量使用不仅带来环境污染和产品农残风险，也导致有害生物抗药性增强。推动饲草病虫害防控由化学防治向绿色防控转型，是保障草牧业高质量发展、推动草业绿色发展的必然要求。本项目要求针对苜蓿、饲用燕麦等主要人工饲草，重点研发其病、虫、鼠害的绿色防控关键技术。系统解析主要害虫（蚜虫、蓟马、蛾类等）、病害（炭疽病、叶斑病、锈病等）及害鼠（草原鼯鼠、棕色田鼠等）的成灾规律；筛选并优化生物源（绿僵菌、土荆芥、野艾蒿、大蒜、苦豆子、狼毒等）农药的精准配方与施用技术；研发胆钙化醇等新型杀鼠剂的精准投饵技术。最终，集成组装适用于不同生态区、针对主要病虫害的绿色防控技术模式，形成可复制、可推广的苜蓿、饲用燕麦主要病虫害绿色防控技术规程或体系，为实现饲草生产减药控害、提质增效提供完整的技术方案，也可以为水果、蔬菜等领域更广泛的应用提供方案。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**100万元

### **（七）优质商品饲草生产与肉牛高效利用技术研发与应用推广**

我国牛肉进口量持续增长，对国内肉牛产业形成严峻挑战。突破国内肉牛养殖因依赖“秸秆+高精料”模式导致的成本高、竞争力弱、品质与安全风险并存等发展瓶颈，亟须建立以优质饲草为核心的低成本、高质量、绿色循环的肉牛养殖新范式，这对于保障国内牛肉供给安全、推动畜牧业转型升级具有重要意义。本项目要求重点在内蒙古通辽市、赤峰市、兴安盟等肉牛主产区，系统集成以 A 型燕麦干草、小黑麦干草、冬黑麦干草、谷子干草、羊草干草等为主的优质商品干草标准化生产技术，构建草产品质量分级标准；研发并示范规模化牧场以优质干草为基础的低精料草饲育肥技术，集成母牛-犊牛高效饲养、粪污资源化循环利用等关键技术；形成一套可复制、可推广的“优质饲草生产-肉牛绿色养殖-品牌牛肉产出”全产业链技术解决方案，并通过核心示范区（典型示范户）进行验证与展示，明显降低养殖成本，提高养殖效益，为提升国产草饲牛肉市场竞争力、打造区域农业绿色发展标杆提供综合技术支撑。

**实施周期：**3 年

**拟支持经费：**200 万元

### **（八）边际土地地力和牧草产能协同提升技术**

我国拥有广阔的边际土地，是国家粮食安全的重要战略储备资源。但此类土地土壤瘠薄、产能低下，其巨大潜力远未释放。突破边际土地地力提升与稳定产出的技术瓶颈，对于开发后备耕地资源、缓解优质饲草供需矛盾、保障国家大食物安全具有重大战略意义。项目拟以盐碱、沙化边际土地及耐逆高产饲草为研究载体，开展植物-土壤-微生物协同的边际土地地力快速改良与抗逆饲草适配技术研究，包括创制耐盐碱根际促生菌剂、优化有机改良剂与微生物联用的定向改土方案；系统筛选与适配耐盐碱（如 pH 值 8.5~9.5）耐旱（降水量 $\leq 300$  mm）的优质饲草种（品种）及其组合；集成创新边际土地饲草标准化生产与系统管理技术。最终，构建形成较低成本边际土地产能提升和饲草优化生产技术模式，进行一定面积的示范推广，为我国边际土地资源高效开发利用、草牧业可持续发展提供系统的技术方案与示范样

板。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**200万元

### **（九）饲草产品替代豆粕生产技术研发**

我国饲料蛋白原料对外依存度高，已成为威胁国家粮食安全和畜牧业稳定发展的重大风险因素。豆粕是家畜饲料蛋白的主要原料，进口量大，价格昂贵。推动饲草资源高效转化与豆粕减量替代，是构建自主可控饲料供应体系的战略举措。当前，针对肉牛、肉羊及生猪等不同畜禽的专用饲草加工技术体系尚不完善，严重制约了畜禽对饲草的高效利用。系统研发畜禽专用饲草产品及其加工技术，对降低豆粕依赖、提升饲料自给率具有紧迫的现实意义。项目拟重点围绕肉牛、肉羊及生猪的生理特性与营养需求，分别研发其豆粕替代专用饲草产品加工技术及配套添加剂。系统解析畜禽对不同种类饲草（苜蓿、柠条、秸秆及全株玉米等）的利用特性；定向筛选微生物菌株（乳酸菌、枯草芽孢杆菌等）并优化其配套核心添加剂（木质纤维素降解菌、蛋白利用率提升剂及霉菌毒素控制剂等）；创新集成饲草适配调制、安全贮藏与精准配伍技术。最终分别构建牛、羊、猪三类家畜豆粕减量替代技术方案，并示范推广，为提升饲料蛋白自给率、增强畜牧业抗风险能力提供可推广的技术体系与示范模式。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**200万元

### **（十）苜蓿高值化草产品创制及产业化**

我国苜蓿产业长期面临加工方式粗放、产品附加值低、营养损耗高、智能化水平不足等系统性挑战，严重制约草牧业质量效益和市场竞争力，在全面落实“大食物观”战略和深入推进畜牧业“豆粕减量替代”行动的背景下，亟须通过全链条技术创新，突破苜蓿资源高值化利用瓶颈，推动产业向精准化、功能化、高端化转型。项目要求围绕“多模态解析—精准加工—产品创

制一高效利用”全产业链条，系统开展苜蓿草产品多源组分解析与加工适应性评价，搭建“营养组分-加工损伤阈值-原料配适”三维原料筛选体系；重点研发优化微生物协同调控、菌酶协同青贮、富硒转化调控等关键高值化苜蓿草产品加工工艺，开发饲草多模态精准加工技术体系，突破酶菌协同发酵等饲草功能化改性技术，并创制苜蓿青贮、成型饲料、富硒苜蓿、宠物饲草等功能性饲草产品；配套构建区域性反刍动物精准饲喂与苜蓿型全混合日粮技术方案。多途径解决饲草加工“营养留不住、质量控不好、价值上不去”的产业痛点，在3个以上苜蓿主产区集成建立可复制推广的高值化苜蓿饲草产品加工示范基地及服务中心，制定饲草加工与产品市场化标准（行标/地标/团标），提升苜蓿产品附加值，为我国草牧业提质增效与蛋白饲料自主供给提供全链条技术体系与产业化示范。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**200万元

#### （十一）中国草产业共性技术创新机制与关键技术识别研究

草产业作为衔接生态安全、农业可持续发展与乡村振兴的重要支柱，正处于技术体系重构与系统集成协同的关键阶段。当前产业链条内部协同效率不足，核心共性技术识别与配置机制尚不健全，传统单点突破路径难以支撑产业全局性跃升。亟须构建系统化的技术认知与决策框架，为产业由要素驱动向技术驱动的战略转型提供支撑。要求重点构建区域草产业创新网络结构模型，形成覆盖全产业链技术实体的草产业异构知识图谱；通过解析网络结构与创新效能的构效关系，提出区域草产业创新网络结构优化方法与评价模型；在此基础上开发具备知识检索、技术路径预测和网络优化功能的智慧草产业技术洞察与决策平台，最终建立草产业创新网络结构优化与关键技术识别的方法体系，为科技攻关方向布局、区域特色凝练与成果转化提供可计算、可推演的系统解决方案。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**80万元

## （十二）饲用燕麦高效生产及加工增值关键技术研发与示范

饲用燕麦已经成为高产优质家畜养殖的“主粮”之一，品种多样化趋势明显。为了充分发挥不同燕麦品种的饲用潜力，构建不同场景饲用燕麦标准化生产与加工技术体系，增加加工产品的多样性，提高产品附加值，已成为保障优质饲草供给和效益提升的关键举措。项目要求对已有饲用燕麦品种进行系统评价筛选，技术研究，建立品种筛选与综合评价体系；形成饲用燕麦高效栽培技术，实现标准化生产；重点突破饲用燕麦营养低耗、安全高效优质青贮技术，研发功能型饲用燕麦发酵用添加剂，建立有氧稳定性提升技术流程。通过技术集成与示范推广，建立饲用燕麦青贮加工示范基地，形成从生产到加工的全产业链技术规范，为饲用燕麦产业高质量发展提供系统解决方案，实现优质饲草产量、青贮成功率提升的产业目标。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**130万元

## （十三）驼绒藜种子直播技术研发与应用

驼绒藜作为我国干旱半干旱地区生态修复与草地改良的重要半灌木资源，具有很高的生态、饲用价值。其高效扩繁与机械化种植技术已成为推进荒漠化防治与草原生态建设的迫切需求。当前传统育苗移栽方式受限于高成本、强季节依赖性等瓶颈，严重制约该植物的大规模推广应用。突破种子寿命短、直播成活率低等技术难点，建立标准化种子处理与直播技术体系，对提升生态修复效率、促进畜牧业可持续利用具有重要意义。项目要求系统研究驼绒藜种子储藏与萌发限制机制，研发驼绒藜种子丸粒化、促萌发产品；优化播种季节、播种深度、播种量、土壤处理、机械需求等关键技术参数，集成适应不同生态区域的驼绒藜种子直播技术模式；通过技术集成与场景验证，建立标准化示范区，为实现驼绒藜种子规模化高效机械化直播提供完整技术方案。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**50万元

#### **（十四）灌木活沙障栽植设备研制**

我国沙化土地治理已进入规模化推进的关键阶段，灌木活沙障作为经实践验证的更有效、更耐久的防风固沙措施，其机械化作业能力成为制约治理效率的核心瓶颈。面对当前依赖人工栽植导致的成本高、效率低、标准化程度不足等突出问题，亟须突破沙地灌木活沙障机械化栽植技术难题，为大规模沙化土地治理提供装备支撑。拟重点突破沙质土壤分层深松与自适应开沟调控技术，建立开沟参数与土壤状态的动态关联模型；研制高精度灌木苗连续输送机构和灌木苗定向换向与直立姿态精控机构，实现苗木无损精准传送和精确高效姿态转换；开发冲击式沙地苗木高速插入稳定性控制技术，实现苗木 20~ 50cm 深度精确可控的垂直植入；创新沙质回填覆土厚度与压力自适应协调技术，形成均匀回填与分级压实系统。通过技术集成与优化，完成灌木活沙障栽植设备样机研制，并开展面积不少于 100 亩的实地测试，为我国沙化土地治理提供高效、可靠的机械化解方案。

**实施周期：**3 年

**拟支持经费：**200 万元

#### **（十五）种子绳埋植机升级研制**

在严重退化、沙化草地生态修复中，种子绳埋播技术突破了传统植物播种技术种子用量大、效率低、精度差、易风扰、易被鸟鼠取食等不足，为推进生态修复工程标准化、规模化实施提供了新的途径。目前已经完成第一代种子绳埋植机并在沙地场景中进行了实用验证。根据多场景需求特点，需要对种子绳埋植机进行升级，通过集成种肥水一体化设计与精准作业，为复杂地形条件下的生态修复提供更有效的创新解决方案。重点研发变工况土壤适播性预处理技术，创新设计滚轮花纹系统，突破复杂地形的破土整平与深度自适应调控；突破种子绳精确定位铺设工艺与装备创制，开发低扰动精密开沟与导向系统，实现可降解种子绳的精准入槽、均匀覆土与适度镇压。通过技术集成与系统优化，在第一代机基础上，完成升级版样机研制，在多个场景进行实用性验证，为产业化应用提供技术保障。

**实施周期：**2 年

**拟支持经费：50 万元**

### **（十六）主动动力式切根施肥深松设备的研制**

草原生态保护与改良对专门机械提出更高要求。以羊草等为主要植被成分的退化草场，往往以土壤板结、肥力低下、植被退化等为主要特征，疏松土壤、切根施肥、辅以补播是有效的改良手段。目前的草原切根与土壤深松设备类型较多，但普遍存在在较高坚实度土壤上作业效率低、疏松浅、切根不足、施肥不均、补播植物建植困难等缺陷。要求系统开展较高坚实度土壤虚实耕作机械化模式研究，重点突破较高坚实度土壤疏松与切根关键技术，研制关键工作部件；创新大排量排肥器及深施开沟装置，满足有机颗粒肥料的精准深施需求；研发便于组装、拆卸的补播装置组件，与切根施肥深松机械形成配套；创新机械的智能化作业水平，实现自主导航和作业数据智能采集与云端上传。通过技术集成与优化，完成主动动力式切根施肥深松设备样机研制，实现在真实场景的验证应用。

**实施周期：2 年**

**拟支持经费：70 万元**

## **二、成果转化应用类项目**

### **（一）多生态区高产优质苜蓿品种筛选及区域化种植模式研究**

苜蓿是全球最重要的优质豆科牧草，我国现有苜蓿品种适应性差异显著、产量和品质不稳定，缺乏多生态区联合鉴定，难以揭示基因型与环境互作效应。针对华北、东北、西北地区水热盐旱条件差异，围绕产量、品质与抗逆性目标，设立多生态区试验田，开展苜蓿品种田间评价，结合无人机遥感和人工智能技术筛选适宜主导品种，并建设核心示范区，实现精准化管理。通过对产草量、再生力、持久性及营养指标综合分析，筛选适应盐碱地、干旱区和寒旱区的高产优质苜蓿，从而提升国产苜蓿自给率、降低养殖成本、改良土壤、提升边际土地利用效率，并增强草畜一体化发展能力，为奶业和草牧业高质量发展提供可复制技术基础。

**实施周期：3 年**

**拟支持经费：300 万元**

## **（二）冬黑麦复种轮作增草稳畜保土技术模式的建立与示范**

围绕我国北方农牧交错带冬闲田资源闲置、冬春饲草短缺及土壤风蚀严重等问题，建立冬黑麦复种轮作增草稳畜保土技术模式。重点开展冬黑麦与青贮玉米、大豆等作物的复种轮作制度优化，量化水肥需求与播期调控，构建节水节肥精准管理模型；在典型区域建立核心示范区，开展模式本土化适配与推广；通过监测土壤风蚀动态与地力指标，系统评估模式增草（亩增干草 300 公斤以上）、保土（减少风蚀 85%以上）与经济效益。该模式实现从“一年一作”向“一年两收”转型，为北方农牧交错带饲草增产、耕地保护与畜牧业可持续发展提供系统性技术支撑。

**实施周期：3 年**

**拟支持经费：100 万元**

## **（三）北方灌丛化木本饲料资源开发与生物转化关键技术应用与推广**

围绕我国北方地区柠条等木本饲草资源因平茬收获困难、转化效率低导致的利用率不足问题，开展机械化收获与生物转化技术体系研发。重点创制履带式自走平茬收获揉丝机，提升沙地、坡地等困难立地作业效率 50%以上，实现原料不落地收获；研发多菌种协同生物发酵工艺，使柠条饲料纤维素含量降低 20%，营养价值显著提高；构建从机械化收获到生物转化的全链条技术模式，实现年处理柠条平茬资源 10 万吨以上，降低养殖成本 5%~10%，减少饲料粮消耗 10%。为北方灌丛化草地资源高效利用、养殖节本增效及生态治理提供装备支撑与技术保障。

**实施周期：3 年**

**拟支持经费：100 万元**

## **（四）功能性内生乳酸菌及其在青贮饲料中的应用**

围绕我国青贮饲料产业核心菌种依赖进口、发酵品质不稳定等关键问题，开展功能性内生乳酸菌菌剂的创制与应用研究。重点依托自有内生菌株资源库，研发适应不同原料的复合功能型菌剂，优化发酵工艺与制剂稳定性，提升黄酮转化与抗营养因子降解效率；通过动物试验评价菌剂对饲料消化率、采食量与瘤胃健康的提升效应；集成菌种-工艺-设备一体化技术，在内蒙古、华北、西北等多区域开展示范应用。项目旨在实现青贮菌剂国产替代（成本降低 30%），提高粗饲料消化率 15% 以上，为提升青贮品质、推动草牧业绿色转型提供技术支撑与产业化解决方案。

**实施周期：**3 年

**拟支持经费：**200 万元

#### （五）草食家畜中央厨房配送模式推广

围绕内蒙古草食家畜养殖面临的饲草供应季节性失衡、成本高企与草原生态压力等核心问题，开展智慧饲草供应链技术研发与集成示范。重点研发 TMR 模块化加工系统，开发越冬、抗旱、应急三类标准化草产品与营养包，建立精准营养调控模型；构建全域智能配草中枢系统，集成 AI 预测与路径优化功能，实现订单-加工-配送全链路可视化；针对东、中、西部区域特点，集成并示范代养模式、草料轮换储备及抗旱饲草配方等技术包，提升饲草覆盖率和利用效率，降低掉膘率与价格波动。项目通过集约化、标准化与智能化路径，为缓解资源错配、促进草牧业可持续发展和草原生态保护提供系统解决方案。

**实施周期：**3 年

**拟支持经费：**120 万元

#### （六）高蛋白高消化率柠条青贮饲料创制及示范应用

内蒙古特有资源——柠条平茬物是很好的饲草料，因木质纤维素含量高、结构复杂，长期限制着其饲用价值。通过筛选、建立柠条青贮微生物种质资源库，研制菌剂工艺；建立柠条蒸汽爆破工艺、微波处理工艺并对其进行优

化；建立柠条青贮工艺；测定柠条青贮饲料营养物质消化吸收率；筛选优良柠条青贮饲料，并在规模化肉羊养殖场应用示范，打造可复制、可推广的柠条资源高值化示范链，为豆粕减量替代与草原生态修复提供技术支撑。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**130万元

### **（七）MIG 现代集中轮牧技术模式研究与推广应用**

我国养殖模式向生态友好、资源节约、效益持续型转变，羊产业迈向高端化、优质化、环保型，市场对高端肉类产品需求迫切。但当前存在草原退化、传统养殖效率低、畜产品品质待提升等问题，且干旱半干旱地区草地可持续利用与畜牧业高质量发展缺乏系统性方案。要求在前期技术探索基础上，研发 MIG 现代集中轮牧技术：种植按肉羊营养与当地气候优选组合的“日粮型”牧草，按需点状种植调味型牧草；研发优化草原免耕补播机械装备，解决土壤紧实、地表不平、种子播撒难题；研究灌溉条件下人工牧草地 MIG 集牧技术，实现水肥一体化、远程控制与高强度轮牧；集成草原生态修复与牧业技术，形成技术创新体系，为干旱半干旱地区草地利用与畜牧业发展提供技术支撑。

**实施周期：**3年

**拟支持经费：**200万元