

# “饲草重大特化性状基因模块的解析与利用”专项

## 项目指南

饲草是指定向驯化培育的、用于规模化种植的草类植物，是动物的“口粮”，也是饲料粮的核心组成部分。目前我国的粮食安全问题已经演变为饲料粮安全问题，因此发展饲草产业，实现饲料粮减量替代是我国新时代一项重要的农业战略。然而，我国饲草优异种源匮乏，品种少且性状不突出，严重制约产业发展，其深层次原因在于饲草基础研究布局不足，诸多重大产业问题的科技基础薄弱。另一方面，饲草与传统粮食作物具有迥异的生物学特化性状（多数饲草基因组大、高度杂合多倍化且具有刈割再生、自交不亲和、近交衰退等性状）和育种目标（侧重于高生物量、高蛋白含量和高耐逆性等）。为此，国家自然科学基金委员会（以下简称“自然科学基金委”）设立“饲草重大特化性状基因模块的解析与利用”专项（以下简称“饲草专项”），旨在发展饲草现代全景组学等技术方法，解析饲草重大特化性状形成的分子机制，创制育种新资源和设计品种，创新饲草生物学基础研究范式。

为促进跨学科联合攻关，提升草学的基础研究水平，本饲草专项鼓励具有植物学、遗传学、基因组学、农学、作物学等学科研究背景，特别是具有模式植物/作物研究背景的优秀青年科研人员积极参与申报。

### 一、总体科学目标

以主栽饲草和新兴饲用草类植物为研究对象，聚焦饲草育种中的高生物量、刈割再生、高蛋白、高能量积累和抗逆等重要特化性状，解析关键基因模块及其调控网络，阐明特化性状形成的分子机制，发展快速驯化理论，创制生物量、蛋白含量和能量积累效率比目前国内的主栽/底盘/优势品种至少分别提高 15%、5% 和 10% 的饲草新种质，探索饲草科学研究与高效育种的科技创新范式，推动饲草种业发展。

### 二、核心科学问题

- （一）饲草刈割再生与生物量的生产函数组成与基因模块
- （二）饲草蛋白和能量总量与积累过程的生长发育规律
- （三）饲草逆境韧性与生物量耦合的遗传规律

### 三、拟资助的研究方向

#### (一) 饲草再生与生物量生产性状基因模块及其网络解析

饲草作物不同于粮食、油料作物的最大区别是地上生物量的全部收获和利用，而其具有的刈割再生和多年生等特征显著影响生物量的形成。研究生物量构成要素与生产函数，利用特有资源、群体遗传学、基因组学、基因编辑等手段，解析饲草刈割再生、多年生等的遗传基础，发掘重要基因模块的功能及其调控机制，创制高生物量优异种质。

#### (二) 饲草蛋白与能量积累的基因模块及其网络解析

饲草为畜牧养殖提供蛋白和能量。通过转录组学、蛋白质组学与代谢组学等现代全景组学技术方法，阐明饲草地上部分蛋白与能量代谢、分布、积累的生长发育规律，解析饲草蛋白与能量积累的遗传基础、基因模块的功能及其调控机制，创制高蛋白或高能量积累的优异种质。

#### (三) 饲草特化生长繁育性状调控的基因模块挖掘

饲草特化生长繁育特性决定着生产方式和经济效益。解析器官分化、营养生长、开花期、自交不亲和、近交衰退等形成的分子调控机制，创制生长发育优异、繁育障碍消减的新种质。

#### (四) 饲草逆境韧性形成的分子遗传机制解析

我国饲草产业发展必须善加利用边际土地，并适应南北气候差异大的特点；同时需要探索逆境韧性生长与高产的耦合机制。发展通量无损表型组学等手段，解析饲草耐受非生物胁迫与生物胁迫的基因模块，探索逆境韧性生长与生物量形成的耦合机制，创制逆境稳产的优异种质。

### 四、资助期限和资助强度

本专项项目直接费用总额度约为3000万元，资助期限为3年，申请代码1选择C16。计划资助中等额度重点类项目4-6项(每个方向至少1项)，直接费用资助强度为130-150万/项；小额度培育类项目36-44项，主要支持45岁以下科研人员，直接费用资助强度为50-70万/项。申请书中研究期限应填写为“2025年1月1日—2027年12月31日”。

### 五、申请要求

#### (一) 申请条件

本专项项目申请人应当具备以下条件：

1. 具有承担基础研究课题的经历。
2. 具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位。

正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

3. 鼓励具有植物学、遗传学、基因组学、农学、作物学等学科研究背景，特别是具有模式植物/作物研究背景的优秀青年科研人员作为申请人申报。

## （二）限项申请规定

1. 本专项项目申请时不计入申请和承担总数范围，正式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获资助后，计入申请和承担总数范围。

2. 申请人和主要参与者只能申请或参与申请 1 项本专项项目。

3. 申请人同年只能申请 1 项专项项目中的研究项目。

4. 2024 年度获批基金委重点类项目（直接经费强度或包干制经费强度不低于 200 万）的科研人员不得申请。

5. 已经作为主要负责人（专项负责人、项目负责人和课题负责人）在农业部承担草类植物育种专项任务的科研人员不得申请。

6. 其他限项申请要求按照《2024 年度国家自然科学基金项目指南》“限项申请规定”执行。

## （三）申请程序

1. 申请接收时间为 2024 年 10 月 11 日-10 月 14 日 16 时。

2. 本饲草专项项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本指南和《2024 年度国家自然科学基金项目指南》的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予资助。

（2）申请人登录国家自然科学基金网络信息系统 <https://grants.nsf.gov.cn/>（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。请注意：申请人应围绕本项目指南公布的研究方向撰写申请书，提出明确的关键科学问题，阐述拟开展的研究内容、研究方案及经费预算等。

(3) 申请书中的资助类别选择“专项项目”，亚类说明选择“研究项目”，附注说明选择“科学部综合研究项目”，申请代码 1 按照研究方向选择“C16”。以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理。

(4) 每个申请项目的依托单位和合作研究单位数合计不得超过 3 个；主要参与者必须是项目的实际贡献者。

(5) 申请书应突出有限目标和重点突破，明确对实现本饲草专项总体科学目标和解决核心科学问题的贡献。

如果申请人已经承担与本饲草专项相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(6) 申请人应当认真阅读《2024 年度国家自然科学基金项目指南》申请规定中预算编报要求的内容，如实编报项目预算。

(7) 本饲草专项实行无纸化申请，申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无须报送纸质申请书，但应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行认真审核，在**项目接收工作截止时间前（2024 年 10 月 14 日 16 时）**通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料，并在**申请接收截止时间后 24 小时内**在线提交本单位项目清单。项目获批后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，在规定的时间内按要求一并提交。

## 六、申请注意事项

1. 本饲草专项申请与资助不设复审环节。为实现本饲草专项总体科学目标，自然科学基金委将采用会议审查的方式遴选进入会议评审环节的项目。

2. 为实现本饲草专项总体科学目标，获得资助的项目负责人应当承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定。

3. 为实现本饲草专项总体科学目标，中等额度重点类项目的研究对象必须为紫花苜蓿、饲用燕麦和黑麦草这三类主栽饲草，且预期目标要包括建立我国模式饲草的遗传改良和技术创新体系。以上研究对象选择不准确或预期目标缺失的项目申请将不予受理。

4. 为实现本饲草专项总体科学目标，保障培育类项目顺利开展大田种植实验，获

资助的重点类项目将在我国主要饲草种植示范区，例如，内蒙古呼伦贝尔高寒草原和山东黄三角盐碱地，为协助培育类项目开展相关饲草大田种植实验提供基地保障条件。

5. 为突出支持年轻人、促进多学科交叉和联合攻关，饲草专项在小额度培育类项目中将对具有杰出研究能力和学科交叉思路的青年科研人员进行重点支持。

6. 为加强项目的学术交流，促进多学科交叉，本饲草专项将设专项指导专家组和协调推进组，每年举办一次资助项目的年度学术交流会，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人必须参加上述学术交流活动并认真开展学术交流。

7. 为实现本饲草专项总体科学目标，强化过程管理和绩效产出，本饲草专项将在项目执行期期间结合专项年度学术交流会进行考核，对取得突出进展的项目进行滚动支持。

8. 本饲草专项咨询方式：

国家自然科学基金委员会生命科学部环境与生态科学处

联系电话：010-62329573。