

# 我国草原生态修复用种的机遇与挑战

□国家林业和草原局草原管理司

当前,我国70%的草原还存在不同程度的退化,草原生态系统整体仍较脆弱,草原生态保护修复的任务仍然十分艰巨。生态修复草种是草原生态修复的物质基础,但是目前我国生态修复和绿化草种基本全部依赖进口,无草可用始终是限制我国草原生态建设的主要瓶颈。1987—2022年,我国共审定登记草种品种674个,不足美国同期育成草品种的1/6,而生态修复草种育成品种不到100个,生态修复草种育成品种及育种材料严重缺乏。因此,当前亟待全面开展不同草原区生态修复草种资源区划、种质资源本底情况调查,重要生态修复草种的收集、保存、利用和评价,为我国草原生态保护修复提供物质材料和科学基础,为我国生态文明建设、美丽中国建设的要求和草种国际竞争提供科技基础支撑。

## 草原退化与修复问题

什么是草原/草地?

草原/草地是多个学科和部门广泛使用的名词术语,但是因不同领域的使用者对其内涵的界定不同,在使用过程中造成分歧、交叉、重叠等诸多问题。草原/草地的概念总体可以归为农学、国土资源和植被学三大范畴。

在国际农学和植被学范畴、中国农学和法律的范畴,草原和草地是 synonym,主要指生长草本植物或兼有灌木和稀疏乔木,可以为家畜和野生动物提供食物和生产场所,并可为人类提供优良生活环境及许多生物产品,是多功能的土地——生物资源和草业生产基地;具体划分依据为草本植物覆盖度大于5%、乔木郁闭度小于0.1、灌木覆盖度小于40%;包括天然草原和人工草地。据此定义,我国草原/草地面积约为60亿亩,约占国土总面积的41%。

在中国国土资源范畴,草地(草地地类)是指一种土地利用类型,是生长草本植物为主的土地,包括天然牧草地、人工

牧草地和其他草地。该定义主要用于国土(自然资源)部门的土地利用分类,具体使用时应称为“草地地类”。据此定义,我国草地地类总面积近40亿亩,约占国土总面积的27.5%。

在中国植被学范畴,草原(草原植被)是指半湿润半干旱区的地带性植被、由旱生多年生草本植物为主(有时为旱生的小半灌木)组成的植物群落,主要分布于欧亚解原—斯太普(Steppe)草原的东部,根据层片结构划分为草甸草原、典型草原和荒漠草原三个植被亚型。该定义主要用于植物地理学或植被学等学术领域,具体使用时应称其为“草原植被”。

国土三调公布的草地面积约为40亿亩,并不意味着我国原有的60亿亩草原面积大幅减少了,而是由于国土(自然资源)部门使用的草地术语实质为现状的草地地类,与农林草部门使用的广义草原术语的内涵及分类标准不同所致。如果将草原作为牧业生产、生态服务和文化遗产的土地——生物资源来统计,

国土三调的草地范围之外,还有一大部分需要纳入草原/草地范畴的土地—生物资源。

关于草原/草地退化及其归因,草原/草地约占全球陆地总面积的40%左右,约占全球农用土地的69%。但全球49%的草地发生不同程度退化,严重影响了生态服务功能的发挥。草原/草地约占中国国土总面积的41%,而高达70%以上的草原发生退化(包括沙化和盐渍化)。因此,退化草地的生态恢复是全球和中国亟待解决的重大生态环境问题。

草原/草地退化的归因主要是气候变化和人类活动。气候变化方面,气温升高、降水时空变率较大也是重要原因。人为干扰方面,移民和定居政策、旅游、围栏、开垦、采矿、道路建设、鼠害等都是重要原因。

除退化外,草原/草地面积萎缩是目前面临的另一问题,据报道,目前全国草原/草地每年减少35—45万公顷,相当于1个青海湖。根据国家统计局的数

据,2007—2017年耕地面积变化情况,全国耕地面积增加1314.6万公顷;内蒙古、西藏、甘肃、青海、新疆、四川六省区耕地面积增加487.3万公顷,增幅21.4%。草原牧区省份增加的耕地从哪里?大部分是开垦草原增加耕地总面积。

对于草原保护修复的成效与问题,尽管2000年以来,国家实施了一系列草原生态建设工程,截至2019年累积投资2400多亿元,虽然总体上遏止了草原退化的势头,但目前草原保护修复的基础理论和核心技术缺乏,造成“治表不治本”、“旧伤未愈,新伤又起”的现实问题,需要通过科技攻关破解草原保护修复的“卡脖子”难题。

党的十九大报告指出,统筹山水林田湖草系统治理,加大生态系统保护力度,实施重要生态系统保护和修复重大工程,优化生态安全屏障体系。2021年发布的全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(“双重视划”)总体目标:从2021年到2035年,通过大力实施

重要生态系统保护和修复重大工程,全面加强生态保护和修复工作,全国森林、草原、荒漠、河湖、湿地、海洋等自然生态系统状况实现根本好转,生态服务功能显著提高,生态稳定性明显增强,自然生态系统基本实现良性循环,国家生态安全屏障体系基本建成,优质生态产品供给能力基本满足人民群众需求,人与自然和谐共生的美丽画卷基本绘就。自2019年12月,我国共计实施25个山水林田湖草生态保护修复试点工程,涉及24个省(直辖市、自治区)约111万立方千米的国土面积,投入中央支持建设资金共计360亿元。

2021年,国务院办公厅《关于加强草原保护修复的若干意见》(国办发〔2021〕7号),提出了四个方面12条工作措施,包括基础工作:草原调查、监测评价、规划编制;草原保护:加大保护力度,完善草原自然保护地体系;草原修复:推进生态修复,统筹林草生态修复,发展草种业;草原利用:合理利用,完善承包,有

偿使用,绿色发展。

草原生态修复基本原则,是自然修复为主、人工干预为辅,从修整到复原再到持续。草原生态修复要分区分类分级实施,生态修复分区分为温带干旱半干旱区、热带亚热带干旱半干旱区、高寒区等;分类生态修复包括水土流失型、沙化(石漠化)型、盐渍化型、鼠虫病害型、毒杂草入侵型、“黑土滩”型等;分级生态修复包括未退化、轻度退化、中度退化、重度退化、极度退化等。

草原生态修复需要精准施策,主要修复措施包括以草定畜:在生态较好的地区,科学利用草原;围栏封育:放牧状态下难以自我修复的地区,上述两种主要应用自然修复(轻度退化)。免耕补播:人力补播、机具补播、飞机播种等(用种);改善生境:疏松土壤、施肥、灌溉、除草等;灾害防控:鼠害、虫害、病害等防治,上述两种主要应用轻度人工干预(中毒退化)。植被重建:重新建植人工植被(用种),主要应用重度人工干预(重度退化)。

## 草原生态修复用种的机遇

目前,草原生态修复用种需求大,是生态修复的主战场;草原生态修复用种潜力高,据估算,2023年各类生态修复用种需求量表约6—7万吨;草原生态修复用种资源丰富,全国草原共有18个草地

类,813个草地型,草原上生长有1.5万多种植物,其中饲用植物6700余种;草原生态修复用种类型多样,生态修复草种主要包括栽培草种、野生乡土草种与引进草种。其中,野生草种资源是培育栽培草种

的物质基础。我国拥有主要栽培草种的野生类型69种,主要栽培草种野生近源植物295种。因此,野生草种的驯化选育将是生态修复草种培育的主要途径,亟需开展全国草种资源清查工作,摸清我国草

种资源的“家底”,为草原生态修复用种的创新创制提供科学依据。

此外,现有育成草品种数量可观。1987—2022年,由全国草品种审定登记委员会审定登记地方品种、育成品种、野生栽

培品种、引进品种四类共计674个,通过内蒙古自治区、甘肃省和四川省草品种审定委员会审定的草品种接近200个。截至目前,群该国国审与省审品种超过800个。但是,目前草种的商品化率不高,存在育种家

“重品种选育,无力推广应用”;经营者“重贸易、轻生产、不育种”的问题,草种“育、繁、推”一体化体系尚未形成,亟需建立育成草种完备的商品化生产体系,充分发挥育成草种对草原生态修复的巨大支撑作用。

## 草原生态修复用种的挑战

第一,草种繁育面积小、单产效益低。根据国家林草局国有林场和种苗管理司“2023年度全国草种供需分析报告”,据统计,2021年全国主要草种生产区种子收获面积约为65万亩,草种收获总量为3.48万吨,与生态修复用种需求量表6—7万吨的差距较大。

第二,草种创制技术较为落后,新品种育成速度较慢。目前的草种育种技术主要集中在驯化选育(第一代技术)、突

变或杂交育种(第二代技术),较少用分子设计育种(第三代技术)和智能育种(第四代技术)等先进的育种技术手段加快育种进程。大多数野生多年生草种都是多倍体植物(四倍体或六倍体),有性生殖较弱,需要进行先进的育种技术创制新品种。

第三,草种结构不够合理,生态修复用种缺乏,用于生态修复的多年生草种缺乏。2021年生态类草种总产量为1.14吨,主要包括披碱草、冰草、老芒麦、羊

草、无芒隐子草、野牛草、碱茅、雀麦、早熟禾、沙打旺、锦鸡儿、胡枝子、柠条等生态修复用草种和结缕草、草地早熟禾、野牛草等草坪兼用型草种。其中披碱草0.72万吨,早熟禾0.11万吨,羊草250吨,其他生态修复用草种和草坪草种产量极低。生态类草种存在系统性短缺的严重问题。

第四,野生草种资源挖掘不足,乡土草种质资源保护不力。受各种因素影响,以及未开展全国性草种质资源普

查,致使我国草种质资源本底不清,乡土草种质资源保护、挖掘和利用严重不足。目前支撑能力不够,要加强种子繁育、种子加工、种子生产、种子质检,仍缺乏抗旱草种资源保护与挖掘、抗寒草种资源保护与挖掘、耐盐碱草种资源保护与挖掘、耐风沙草种资源保护与挖掘。

第五,草种自主供给能力不足,高度依赖进口。2019年中央“一号文件”提出,加快选育和推广优质草种。根据国

家林草局国有林场和种苗管理司“2023年度全国草种供需分析报告”统计的近5年草种进口情况,1/3草种靠进口(一半是黑麦草,其次是羊茅、紫花苜蓿),80%紫花苜蓿种子靠进口,优良草坪草种子基本上靠进口。1992年至2019年草种进出口贸易量显示,主要草种的进口量远大于出口量。

第六,草种生产高度依赖政策资金,缺乏市场引导下的自主投入。我国草种生产市场化发育不成熟,主要依赖

于国家投资。20世纪80年代初期,由政府直接投资,先后在全国各地建设了30多个繁育场,但由于经营不善及后期无经费支持等原因,至今所剩无几(青海同德草种繁育场为全国仅存的草种生产基地之一)。21世纪初,国家又连续数年投资,在全国建立了76个草种生产基地,但因建设主体大多为科研、事业单位,属于非生产和经营主体,不符合市场主体、专业化服务组织提供生产基地的作用。

## 发展草原生态修复用种的建议与对策

第一,科学编制全国草种业中长期发展规划,提出草种业发展战略。

第二,健全草种科研和管理机构建设,保证草种创制、生产、加工、质检各个环节的质量。

第三,建立健全草种管理制度体系,保障草种“育、繁、推”一体化健康发展。

第四,加强草种质资源保护与利用,全面挖掘乡土草种质资源。

第五,推进草育种技术快速发展,加快草种育成速度。

第六,强化草种基地建设管理,保

障生态用种安全。建立激励机制,实现草种研发与生产的有机衔接和相互促进。

农业农村部答复:

# 关于加强畜禽养殖场粪污资源化利用助力乡村振兴的建议



■资料图片

陈淑芳代表:

您提出的关于加强畜禽养殖场综合减臭和粪污资源化利用助力乡村振兴的建议收悉。经商生态环境部、自然资源部,现答复如下:

一、关于统筹宜居宜业、绿色发展,制定国家畜禽养殖污染治理统一标准

近年来,农业农村部高度重视畜禽粪污资源化利用,积极与生态环境部等部门保持密切联系,坚持以用促治、利用优先的工作原则,按照部门职责分工,合力推动提高畜禽粪污资源化利用的规范化、标准化水平,全力配合推进畜禽养殖污染防治。生态环境部牵头发布《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596—2001)、《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T 81—2001)、《畜禽养殖产地环境评价规范》(HJ 568—2010)、《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》

(HJ 1029—2019)、《排污单位自行监测技术指南 畜禽养殖行业》(HJ 1252—2022)等标准,指导地方规范畜禽养殖业污染防治工作,定期组织举办农业农村生态环境管理培训班,加强生态环保基层人员培训,推动相关任务落地实施。农业农村部牵头发布《畜禽粪还田技术规范》(GB/T 25246—2010)、《畜禽粪便无害化处理技术规范》(GB/T 36195—2018)、《农用沼液》(GB/T 40750—2021)、《畜禽粪便土地承载力测算方法》(NY/T 3877—2021)和《畜禽养殖场(户)粪污处理设施建设技术指南》等多项畜禽粪污资源化利用标准和规范性文件,指导地方合理建设粪污处理设施,科学施用畜禽粪肥,推动畜禽粪污就近还田利用。

下一步,我部将充分吸收您所提建议,继续配合生态环境部,共同推动实施农业

农村污染治理攻坚战,协助指导畜牧大县实施畜禽养殖污染防治规划,提升地方畜禽粪污治理能力。联合有关部门印发畜禽粪污资源化利用标准体系建设指导意见,促进畜禽粪污资源化利用和畜禽养殖污染防治等相关标准的有效衔接,统筹推进生态环境保护与畜牧业绿色发展。

二、关于建立长效机制,加快减臭技术研发

近年来,农业农村部认真贯彻落实《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》要求,配合生态环境部推动大气氨排放控制工作,鼓励各方加强畜禽规模养殖场除臭技术与设备的研发应用,通过推广“低蛋白日粮技术,加强规模养殖场粪污处理设施建设,推动氨等臭气收集处理设施建设,强化新建规模化养殖场环境管理,做好氨排放监测监管等措施,积极构建长效机制。联合

有关部门印发《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》和《“十四五”重点流域农业面源污染综合治理建设规划》,实施畜禽粪污资源化利用整县推进项目、农业面源污染综合治理项目和绿色种养循环农业试点,建设畜禽粪污处理设施,建立粪肥还田利用基地,支持新型农业经营主体、专业化服务组织提供粪肥还田服务,带动县域内畜禽粪污基本还田,引导种植主体增施农有机肥,促进种养结合农牧循环发展。

下一步,我部将继续配合生态环境部加强对畜禽养殖氨等臭气排放的治理,积极推荐科研机构申报国家重点研发计划项目,支持围绕氨等臭气减排技术与设备开展科技攻关。会同有关部门持续以培育社会化服务组织为抓手,加大对粪肥还田利用补助政策的支持力度,大力推广畜禽粪肥还田模式,加快有机肥推广应用步伐。(农业农村部)