

全国农作物种质资源保护与利用中长期发展规划

(2015—2030 年)

农作物种质资源是农业科技原始创新、现代种业发展的物质基础，是保障粮食安全、建设生态文明、支撑农业可持续发展的战略性资源。农作物种质资源保护与利用工作具有公益性、基础性、长期性等显著特点。为贯彻落实《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》（国发〔2011〕8号）和《国务院办公厅关于深化种业体制改革提高创新能力的意见》（国办发〔2013〕109号）精神，强化农作物种质资源对现代种业发展的支撑作用，依据《中华人民共和国种子法》和《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006—2020年）》，制订本规划。

一、规划背景

（一）主要成效

新中国成立以来，我国先后开展了两次全国性大规模的农作物种质资源征集及多次专项考察搜集，挽救了一大批濒临灭绝的地方品种和野生近缘种及其特色资源。建立了国家农作物种质资源保存长期库、中期库、种质圃、原生境保护点和国家基因库相结合的种质资源保护体系。截至目前，我国保存农作物种质资源 48 万余份，其中国家长期保存 350 多种农作物的种质资源 44 万份，位居世界第二。对所保存的种质资源进行了基本农艺性状鉴定，筛选出一批高产、优质和抗逆性强的种质资源，对部分特异资源进行了基因组测序与功能基因研究。初步建立了表型与基因型相结合的种质资源鉴定评价体系，开展了种质资源创新研究，利用多样化地方品种和野生近缘种中的优异特性，创制了一批新材料。构建了种质资源展示和共享平台，近 10 年累计向国内分发、国外交换种质资源 35 万余份（次），为农作物育种与基础研究提供了支撑。

（二）存在的问题

我国农作物种质资源保护与利用工作尚不适应现代农作物种业发展，面临着新的挑战。一是特有种质资源消失风险加剧。随着城镇化、现代化、工业化进程加速，气候变化、环境污染、外来物种入侵等因素影响，以及 30 年来未开展全国性农作物种质资源普查，致使我国种质资源本底不清、地方品种和野生种等特有种质资源丧失严重，如广西壮族自治区 1981 年有野生稻分布点 1342 个，目前仅剩 325 个。二是优异资源和基因资源发掘利用严重滞后。现有 48 万余份种质资源已开展深度鉴定的仅占 2%左右，种质资源表型精准鉴定、全基因组水平基因型鉴定以及新基因发掘不够，难以满足品种选育对优异新种质和新基因的需求，资源优势尚未转化为经济优势。三是种质资源保护与鉴定设施不完善。现有库（圃）保存容量不足、覆盖面不广，分区域、分作物表型精准鉴定基地和规模化基因发掘平台缺乏，野生资源原生境保护与监测设施亟待加强。四是种质资源有效交流与共享不够。由于法律法规不完善，机制不健全，种质资源国际交流受限，部分种质资源流失。我国种质资源研究工作绩效评价机制不科学、共享机制不健全、人才队伍不稳定，优异种质资源难以有效利用。

（三）发展趋势

随着种质资源利用价值越来越大，已事关国家核心利益，其保护和利用受到世界各国的高度重视。一是保护力度越来越大。呈现出从一般保护到依法保护、从单一方式保护到多种方式配套保护、从种质资源主权保护到基因资源产权保护的发展态势。二是鉴定评价越来越深入。对种质资源进行规模化和精准化鉴定评价，发掘能够满足现代育种需求的优异资源和关键基因，已经成为发展方向。三是保护和鉴定体系越来越完善。世界大多数国家均建立了依据生态区布局，涵盖收集、检疫、保存、鉴定、种质创新等分工明确的农作物种质资源国家公共保护和研究体系。四是共享利用机制越来越健全。随着《生物多样性公约》《粮食和农业植物遗传资源国际条约》等国际公约的实施，国家间种质资源获取与交换日益频繁，已经形成规范的资源获取和利益分享机制。

二、总体思路、基本原则与发展目标

（一）总体思路

围绕农业科技原始创新和现代种业发展的重大需求，以“广泛收集、妥善保存、深入评价、积极创新、共享利用”为指导方针，以安全保护和高效利用为核心，突出系统性、前瞻性和创新性，统筹规划，分步实施，集中力量攻克种质资源保护和利用中的重大科学问题和关键技术难题，进一步增加我国种质资源保存数量、丰富多样性，发掘创制优异种质和基因资源，为选育农作物新品种、发展现代种业、保障粮食安全提供物质和技术支撑。

（二）基本原则

1. 坚持异位保存与原位保护相结合。加强农作物种质资源库（圃）保存，提升种质资源保存水平；开展原生境保护，对大宗农作物野生近缘植物以及具有重要经济价值的野生种质资源集中分布区进行重点保护。

2. 坚持保护与利用相结合。加强农作物种质资源收集保护与深度发掘的协同研究，推进种质资源在保护中利用、在利用中保护的协调发展，切实发挥种质资源在解决农业科技重大问题中的支撑作用。

3. 坚持能力建设与管理创新相结合。完善农作物种质资源保护与利用条件平台建设，健全种质资源收集、保存、鉴定、创制等管理制度，创新绩效评价与人才激励机制，切实提高农作物种质资源保护与利用的能力和效率。

4. 坚持资源共享与产权保护相结合。建立农作物种质资源登记制度，实行差别化管理、权益化激励。对公共资源依法向全社会开放，对创新资源依规赋权交易，按规定或约定实现有效共享。

5. 坚持政府主导与多元投入相结合。建立以政府资金主导，社会资金广泛参与的多元化投入机制，为种质资源保护与利用提供稳定支持。

（三）发展目标

1. 珍稀、野生资源得到有效收集和保护，优异资源得到有效引进，资源保存总量大幅提升，结构优化。到2020年，新增种质资源7万份，保存总量达55万份，其中国家长期保存50万份，引进资源比例提高到25%；到2030年，再

新增种质资源 23 万份，保存总量达 78 万份，其中国家长期保存 70 万份，引进资源比例提高到 30%。

2. 攻克一批种质资源保护与利用的关键技术，发掘一批有重要育种价值的新基因，创制一批突破性的新种质。到 2020 年，完成 5 万份种质资源的重要性状表型精准鉴定、全基因组水平基因型鉴定及关联分析，发掘和创制 500 份有重要育种价值的新种质。到 2030 年，再完成 10 万份种质资源的重要性状表型精准鉴定、全基因组水平基因型鉴定及关联分析，再发掘和创制 1000 份有重要育种价值的新种质，为新品种培育奠定坚实的物质基础。

3. 构建由种质保存库（圃）、原生境保护点、鉴定评价（分）中心、信息网络平台组成的全国农作物种质资源保护、鉴定评价和共享利用体系。到 2020 年，基本完成种质资源保存库（圃）和鉴定评价（分）中心认定与完善；到 2030 年，基本完成原生境保护点、监测预警中心（站）及国家种质资源数据库、信息查询、展示分发体系完善与补充建设。

三、主要任务

（一）加强农作物种质资源的收集保存

全面普查、系统收集我国农作物种质资源，重点引进作物起源中心和多样性中心的优异种质资源。对新收集的资源进行编目、入库（圃）保存，对特异资源和重要无性繁殖作物种质资源通过试管苗、超低温、DNA 等方式进行复份保存。

（二）强化农作物种质资源的深度发掘

建立高效完善的种质资源鉴定评价、基因发掘与种质创新技术体系，规模化发掘控制作物产量、品质、抗逆、养分高效利用等性状的基因及其有利等位基因，并进行功能验证，创制高产、优质、高效、广适、适合机械化等目标性状突出和有育种价值的新种质。

（三）深化农作物种质资源的基础研究

开展不同民族、特定环境与各类植物及其类群相互作用的演变趋势研究，阐明种质资源与社会、环境协同进化规律和有效保护机制；开展农作物起源与种

质资源多样性研究，阐明野生种、地方品种和育成品种的演化关系，以及地方品种和骨干亲本形成的遗传基础。

（四）加强农作物种质资源保护与管理

定期监测种质库（圃）和原生境保护点保存资源的活力与遗传完整性，及时繁殖与复壮，实现安全保护。完善种质资源分类管理标准，为种质资源管理提供支撑。

四、体系建设及布局

（一）完善以长期库为核心，以中期库、种质保存圃和原生境保护点为依托的国家农作物种质资源保护体系

研究制定种质资源库（圃）认定标准，对现有种质资源库（圃）进行认定。完善水稻、小麦、油菜等现有 10 座中期库设施；拓展苹果、柑橘、牧草等现有 60 个种质圃保存能力；新建一批综合性种质圃，承担相应区域的多年生、无性繁殖作物及牧草种质资源的保存；完善并建设一批野生近缘植物原生境保护点，承担野生近缘植物保护和监测，各地也要建立加强本区域内特色农作物种质资源的保存设施，作为国家农作物种质资源保护体系的补充。

（二）拓展农作物种质资源保存库（圃）功能，建立国家农作物种质资源精准鉴定评价体系

依托现有国家农作物种质资源保存中心，拓展功能，开展农作物及其野生近缘植物种质资源大规模表型精准鉴定、基因型高通量鉴定、功能基因深度发掘，建成农作物种质资源鉴定评价综合中心；在全国一级生态区，从现有种质资源库（圃）、品种改良（分）中心等，择优建立一批农作物种质资源鉴定与评价区域（分）中心，承担适宜该区域生态环境的种质资源表型精准鉴定，以及国外引进资源的观察试种等任务。

（三）完善以中国农作物种质资源信息系统为核心，种质保存库、种质保存圃、原生境保护点、鉴定评价中心为网点的国家农作物种质资源共享利用体系

依托现有的中国农作物种质资源信息系统，实现数据互联互通。种质保存库（圃）、原生境保护点、鉴定评价中心等网点负责原始数据采集、提交，数据信息系统实时汇集、处理、发布信息，并提供网上查询、申请、获取服务，定期发布优异种质资源目录，各网点负责优异种质资源的展示和分发。

五、重点行动计划

围绕上述主要任务，在做好种质资源保护和研究日常工作的基础上，抓住最紧迫、最关键、最薄弱的环节，组织开展几项重点行动计划。

（一）第三次全国农作物种质资源普查与收集行动

我国分别于 1956—1957 年和 1979—1983 年对农作物种质资源进行了两次大规模普查。三十多年来，气候、自然环境、种植业结构和土地经营形式发生了很大变化，有必要对我国农作物种质资源进行第三次普查与收集。

研究制定粮食、园艺、牧草等不同作物种质资源的普查与收集技术规范。全面普查我国 2000 多个农牧业县不同历史阶段、不同作物种质资源的分布、演化与利用情况；系统调查我国多样性富集中心和边远地区的各类种质资源，了解当地居民对不同农作物种质资源的认知、保护和利用途径，重点收集地方品种和培育品种，抢救性收集濒危、珍稀野生近缘种。

通过计划实施，进一步查清我国农作物种质资源家底，明确不同农作物种质资源的多样性和演化特征，预测今后农作物种质资源的变化趋势，提出农作物种质资源保护与持续利用策略，收集种质资源 10 万份，入库保存 7 万份。

该计划由农业部会同有关部门共同组织，地方参与，国家级专业科研院所为技术依托，组织全国相关单位，以县级行政区划为单位进行全面普查、系统调查与收集。

实施时间为 2015—2020 年。

（二）农作物种质资源引进与交换行动

我国农作物种类丰富多样，但许多重要的农作物如小麦、玉米、马铃薯、油菜、紫花苜蓿等并不起源于我国，迫切需要引进这些作物的优异种质资源。

加强与东南亚、西亚、拉丁美洲等玉米、小麦、马铃薯等作物起源地及多样性富集国家和美国、俄罗斯、澳大利亚等牧草种质资源保护大国的合作，开展种质资源的联合考察、技术交流，建立联合实验室，共享研究成果和利益，加大优异资源引进和交换力度。

通过计划实施，引进优异种质资源 13 万份，其中，2015—2020 年引进 5 万份，2021—2030 年引进 8 万份，进一步丰富我国种质资源的多样性。

该计划由农业部、科技部共同组织，科研院所、高等院校、种子企业等承担。

实施时间为 2015—2030 年。

（三）农作物种质资源保护与监测行动

农作物种质资源安全保存与监测是种质资源工作的基本任务，是体现种质资源战略性的关键环节。今后一个时期，既需要对新收集资源进行入库（圃）保存，又需对现存资源进行适时监测。

完善农作物种质资源保护技术规范，对新收集的种质资源进行基本农艺性状鉴定、信息采集、编目入库（圃）、长期保存；研究高存活率和遗传稳定的茎尖、休眠芽、花粉等外植体超低温和 DNA 保存关键技术，以及快速、无损的活力监测和预警技术；依据作物种质类型、保存年限和批次，每年随机抽取 5% 的保存种质样品，监测种质保存库（圃）和原生境保护点种质资源的活力与遗传完整性，并及时更新与复壮。

通过计划实施，完成 26 万份新收集种质资源的整理编目与繁殖入库（圃）长期保存。其中，2015—2020 年完成 6 万份，2021—2030 年完成 20 万份，实现 50% 无性繁殖和多年生作物种质资源的超低温、试管苗及 DNA 复份安全保存，确保长期保存种质的活力和遗传完整性。

该计划由农业部牵头，由国家种质库（圃）、原生境保护点及地方相关单位共同实施。

实施时间为 2015—2030 年。

（四）农作物种质资源精准鉴定与评价行动

目前我国农作物种质资源评价多为单一性状、单一环境下的鉴定结果，缺乏基因信息和综合评价，限制了种质资源在育种中的有效利用。因此，亟需开展种质资源多性状、多环境下的表型精准鉴定与基因型鉴定。

以初选优异种质资源为研究对象，在多个适宜生态区进行多年的表型精准鉴定和综合评价，筛选具有高产、优质、抗病虫、抗逆、资源高效利用、适应机械化等特性的育种材料，并开展全基因组水平的基因型鉴定，对特异资源开展全基因组测序与功能基因研究，发掘优异性状关键基因及其有利等位基因。

通过计划实施，完成 15 万份种质资源的表型精准鉴定和基因型鉴定，其中，2015—2020 年完成 5 万份，2021—2030 年完成 10 万份，并开展表型和基因型关联分析，筛选出具有应用价值的育种材料。

该计划由农业部、科技部、国家发展改革委共同组织，由国家级、省部级科研院所和高等院校，以及国家基因库等单位共同实施。

实施时间为 2015—2030 年。

（五）优异种质资源创制与应用行动

我国拥有丰富的地方品种、野生种等种质资源，由于遗传累赘和生殖隔离等问题，许多优异基因难以被育种家直接利用。因此，亟需开展种质创新，拓宽育种遗传基础。

以地方品种、野生种为供体，通过远缘杂交、理化诱变、基因工程等技术手段，向主栽品种导入新的优异基因，研究该优异基因的遗传与育种效应，剔除遗传累赘，规模化创制遗传稳定、目标性状突出、综合性状优良的新种质；研究建立创新种质中优异基因快速检测、转移、聚合和追踪的技术体系，向育种家提供新材料、新技术等配套服务，促进创新种质的高效利用。

通过计划实施，创制 1500 份有重要育种价值的新种质，其中，2015—2020 年创制 500 份，2021—2030 年创制 1000 份，为新品种选育提供优异材料。

该计划由科技部、农业部共同组织国家级、省部级科研院所和高等院校等实施。

实施时间为 2015—2030 年。

六、保障措施

(一) 加强法律法规建设

进一步修改和完善《种子法》《农作物种质资源管理办法》《草种管理办法》，建立农作物种质资源登记、共享、产权保护等制度，完善与《生物多样性公约》《国际植物新品种保护公约》相适应的农作物种质资源法律法规体系，规范种质获取和信息反馈，强化知识产权保护，防止资源流失，为我国农作物种质资源保护和利用提供法律保障。

(二) 建立多元化投入机制

各地要加大对农作物种质资源保护与利用工作的支持力度，按照分级保障原则，在统筹已有工作资源、条件以及支持政策基础上，将农作物种质资源基础性工作经费列入财政预算；国家通过实施种子工程等，支持种质资源保护、鉴定评价和共享利用体系的条件能力建设。鼓励种子企业、科研机构、公益性组织以及国际农业研究机构等参与种质资源保护，利用信贷资金和社会资金开展种质资源开发利用。

(三) 创新人才评价与资源保护机制

建立科学合理的种质资源绩效考核和人才评价机制，重点支持对农作物种质资源保护和利用贡献突出的优秀人才和创新团队；推动创新种质及相关技术纳入种业科技成果产权交易平台挂牌交易，提高资源共享利用效率，充分调动种质资源工作者的积极性和创造性。建立农作物种质资源保护的生态补偿机制，切实提升保护能力。

(四) 加强国际合作与交流

本着安全、主导、规范的原则，加强与相关国际组织的合作，积极参加相关条约或协定谈判以及规则制定，增加话语权；加强与世界各国种质资源相关机

构的合作,开展信息与技术交流;加强与作物起源中心和多样性中心国家的合作,组织实施一批种质资源国际合作项目,加大优异种质资源引进力度。

(五) 加强组织领导

充分发挥国家农作物种质资源委员会的统筹协调作用,加强农业、发展改革、科技、财政等部门的密切合作,研究种质资源保护利用中的重大问题。各地要明确农作物种质资源主管部门,强化种质资源工作的组织协调和保障。种质资源保护和研究单位要明确责任主体,接受社会监督。各地区、各有关部门要认真贯彻落实规划要求。