

农作物种质资源保护与利用策略研究

王元元 苏海鸣

宁夏回族自治区原种场 宁夏 银川 750200

摘要：农作物种质资源是农业发展的基础，其保护与利用至关重要。保护策略方面，搭建数字化种质信息平台可实现资源信息的高效管理与共享；实施原生境生态修复工程能恢复和改善种质生存环境；培育专业保护技术人才为保护工作提供智力支持；建立动态监测预警机制可及时掌握资源动态、应对潜在风险。利用策略上，精准育种技术创新能培育优良品种；特色产品开发路径可满足市场多样化需求；生态服务价值转化能实现生态与经济双赢；产业生态链构建可整合资源、提升产业附加值，推动农业可持续发展。

关键词：农作物种质；资源保护；利用策略

引言：随着人口的增长和环境的变化，农作物种质资源的保护与利用变得尤为重要。种质资源是农业科技创新的源泉，是保障粮食安全和农业可持续发展的战略性资源。它们承载着数千年的农耕文明，是生物多样性的重要组成部分。当前，我国农业面临着品种单一化、生态环境恶化等挑战，种质资源的丰富性和多样性是应对这些挑战的关键。因此，对农作物种质资源的保护与利用策略进行深入研究，不仅能够促进农业的可持续发展，还能为国家粮食安全提供坚实的保障。

1 农作物种质资源的重要性

农作物种质资源是在漫长的进化过程和人类生产活动中形成的，蕴藏着丰富的遗传信息，是农业科技原始创新、现代种业持续发展的物质基础，对保障国家粮食安全、生态安全和能源安全具有不可替代的作用。随着全球人口的不断增长，对粮食的需求也日益增加。丰富的种质资源为培育高产、优质、抗逆的农作物新品种提供了可能。通过对不同种质资源的研究和利用，育种家可以将优良的基因组合在一起，培育出适应不同环境条件、具有更高产量和更好品质的农作物品种，从而提高粮食产量，保障粮食供应的稳定性。现代生物技术的发展离不开丰富的种质资源。通过对种质资源的深入研究，可以揭示基因的功能和作用机制，为基因编辑、分子育种等生物技术的发展提供基础^[1]。同时，新的种质资源也可能带来新的农业技术和方法，推动农业生产方式的变革和创新。不同的农作物种质资源适应不同的生态环境，它们在保持土壤肥力、防止水土流失、调节气候等方面发挥着重要作用。一些野生种质资源还可能是某些有益生物的栖息地，保护这些种质资源有助于维护生物多样性，促进生态系统的稳定和健康发展。

2 农作物种质资源保护策略

2.1 搭建数字化种质信息平台

搭建数字化种质信息平台是农作物种质资源保护的重要举措，它能极大提升种质资源管理的效率与科学性。（1）数据整合汇流：将分散在各地的农作物种质数据进行全面收集与整理，涵盖种类、特性、产地等多方面信息，形成一个庞大且系统的数据库，消除信息孤岛。（2）智能检索服务：开发高效的检索功能，用户可依据自身需求，如按作物类型、生长环境等条件快速精准查找所需种质信息，节省时间与精力。（3）动态监测更新：对种质资源的状态进行实时监测，及时更新数据，确保信息的准确性和时效性，以便及时掌握资源的变化情况。（4）安全防护保障：采用先进的加密技术和安全机制，防止数据泄露和恶意攻击，保障种质信息的安全，维护资源的保密性。（5）共享交流桥梁：搭建起科研机构、企业和农户之间的交流平台，促进种质资源的共享与合作，加速科研成果的转化和应用，推动农作物种质资源保护工作的协同发展。

2.2 实施原生境生态修复工程

实施原生境生态修复工程是农作物种质资源保护的重要策略，通过恢复和改善生态环境，为种质资源提供更适宜的生存条件。（1）生物多样性保护：通过生态修复，保护和恢复原生境中的生物多样性，为农作物种质资源提供丰富的生态背景和基因交流机会。（2）土壤质量提升：采取措施改良土壤结构，增加有机质含量，提高土壤肥力，为农作物种质资源的生长提供良好的土壤环境。（3）水资源管理优化：合理配置水资源，改善灌溉条件，减少水污染，确保农作物种质资源的水分

供应和水质安全。(4) 植被恢复与重建: 根据原生境特点, 选择适宜的植物种类进行植被恢复和重建, 形成稳定的植物群落, 为农作物种质资源提供良好的生长空间。(5) 生态监测与评估: 建立生态监测体系, 对原生境生态修复工程的实施效果进行定期评估和调整, 确保生态修复工作的科学性和有效性。

2.3 培育专业保护技术人才

农作物种质资源保护工作的有效开展, 离不开专业保护技术人才的支撑。培育专业保护技术人才, 是保障农作物种质资源安全、推动农业可持续发展的关键举措。要构建完善的教育体系, 高校和职业院校应开设相关专业和课程, 如种质资源学、生物技术、生态保护等, 为学生提供系统的理论知识学习。加强实践教学环节, 与科研机构、种质资源库等合作, 为学生提供实习和实践机会, 让他们在实际操作中积累经验, 提高专业技能。开展持续的在职培训, 针对现有的从事农作物种质资源保护工作的人员, 定期组织专业培训, 邀请国内外专家进行授课, 介绍最新的保护技术和研究成果^[2]。培训内容可以涵盖种质资源的收集、保存、鉴定、利用等各个环节, 帮助他们不断更新知识, 提升业务能力。建立激励机制, 设立奖励制度, 对在农作物种质资源保护工作中表现突出的专业人才给予表彰和奖励, 激发他们的工作积极性和创新精神。同时, 提供良好的职业发展空间, 让他们能够在工作中实现自身价值。加强国际交流与合作, 选派优秀的专业人才到国外先进的科研机构和种质资源保护单位进行学习和交流, 了解国际上的先进技术和经验, 拓宽视野, 提升我国农作物种质资源保护的整体水平。

2.4 建立动态监测预警机制

建立动态监测预警机制对农作物种质资源保护意义重大, 能及时掌握资源动态, 有效应对潜在风险。在监测体系构建上, 要打造全方位、多层次的监测网络。综合利用卫星遥感、无人机、地面传感器等技术手段, 对农作物种质资源的分布区域、数量、生长状况等进行实时监测。同时, 建立监测数据库, 对收集到的各类数据进行整合与管理, 为后续分析提供基础。预警指标设定需科学合理, 依据农作物种质资源的特点和生态环境因素, 设定如数量变化、品质下降、病虫害发生等预警指标, 并明确各指标的阈值。一旦监测数据接近或超过阈值, 系统能迅速发出预警信号。信息传递要高效及时, 建立快速、准确的信息传递渠道, 确保预警信息能在第一时间传达给相关部门和人员^[3]。可以通过短信、邮件、APP 等多种方式进行信息推送, 以便及时采取应

对措施。应急响应方案要完善, 针对不同级别的预警, 制定相应的应急响应方案。明确各部门的职责和行动流程, 确保在出现问题时能够迅速、有效地开展保护工作, 最大程度减少种质资源的损失。

3 农作物种质资源利用策略

3.1 精准育种技术创新

精准育种技术创新是充分利用农作物种质资源、培育优良品种的关键所在, 能有效提升育种效率和质量。(1) 基因编辑技术突破: 借助先进的基因编辑工具, 如 CRISPR/Cas9 等, 对农作物特定基因进行精准修饰, 实现对目标性状的定向改良, 加快优良品种的培育进程。(2) 分子标记辅助选择: 利用分子标记技术, 准确筛选出携带优良基因的种质资源, 提高选择效率, 减少育种过程中的盲目性, 使育种更加精准高效。(3) 全基因组选择技术应用: 通过对农作物全基因组的分析和评估, 预测个体的遗传价值, 从而在早期进行选择, 缩短育种周期, 提高育种的准确性和可靠性。(4) 大数据与人工智能融合: 整合海量的育种数据, 运用大数据分析和人工智能算法, 挖掘数据背后的规律, 为育种决策提供科学依据, 优化育种方案。(5) 多组学技术联合: 综合运用基因组学、转录组学、蛋白质组学等多组学技术, 全面解析农作物的遗传信息和分子机制, 为精准育种提供更深入的理论支持。

3.2 特色产品开发路径

特色产品开发路径是充分利用农作物种质资源、满足市场需求、提高农产品附加值的重要途径, 能够推动农业产业结构的优化升级。要深入挖掘种质资源的潜力, 对丰富的农作物种质资源进行全面的调查和评价, 筛选出具有特殊性状和价值的种质材料, 如独特的风味、营养成分、药用价值等, 为特色产品的开发提供优质的原料来源。注重市场需求分析, 密切关注消费者对农产品的多样化、个性化需求, 了解市场趋势和竞争情况, 根据市场需求确定特色产品的开发方向和定位, 确保产品的市场竞争力。加强科技支撑, 利用现代生物技术、食品加工技术等手段, 对特色产品进行研发和创新, 提高产品的质量和附加值。同时, 建立产品的质量标准 and 检测体系, 确保产品的质量和安全^[4]。打造品牌和文化, 通过品牌建设和文化推广, 提升特色产品的知名度和美誉度, 增强消费者的认同感和忠诚度。将地方特色、历史文化等元素融入产品中, 赋予产品更深厚的文化内涵。完善产业链条, 从种质资源的选育、种植、加工到销售等环节, 形成完整的产业链, 提高产业的整体效益和竞争力。

3.3 生态服务价值转化

生态服务价值转化是农作物种质资源利用策略的重要组成部分,通过合理利用种质资源,实现其生态价值的转化和提升。(1)碳汇功能挖掘:选择具有高碳汇能力的农作物种质资源进行种植,通过光合作用吸收大气中的二氧化碳,减少温室气体排放,为应对气候变化做出贡献。(2)水土保持作用发挥:利用不同的农作物种质资源,如梯田作物、护坡植物等,减少水土流失,保护土壤资源,维护生态环境的稳定。(3)生物多样性保护促进:通过种植多样化的农作物种质资源,为各种生物提供栖息地和食物来源,促进生物多样性的保护和恢复。(4)景观生态价值提升:选择具有观赏价值的农作物种质资源进行景观设计和种植,提升景观的美学价值和生态价值,为人们提供休闲娱乐和生态教育的场所。(5)生态旅游开发推动:结合农作物种质资源的特色和优势,开发生态旅游项目,如农业观光、农事体验等,吸引游客参与,实现生态价值和经济价值的双重提升。

3.4 产业生态链构建

构建农作物种质资源产业生态链是推动农业产业升级、实现可持续发展的关键举措。从源头的种质资源收集与评估开始,广泛采集各类农作物种质,运用先进技术进行精准评估,筛选出具有优良特性和开发潜力的种质,为后续育种及产业发展提供坚实基础。育种环节是产业生态链的核心,借助现代生物技术如基因编辑、分子标记辅助选择等,加速培育高产、优质、抗逆的农作物新品种。与科研机构 and 高校合作,共享技术和人才资源,提高育种效率和质量,确保品种能适应市场需求和环境变化。种植阶段强调标准化与智能化,推广科学种植模式,利用大数据、物联网等技术实现精准灌溉、施肥和病虫害防治,提高农作物产量和品质。同时,发展适度规模经营,降低生产成本,增强市场竞争力^[5]。加

工环节注重产品创新和附加值提升,引进先进加工设备和工艺,开发多样化的农产品,如功能性食品、生物制品等。打造品牌,加强市场营销,提高产品知名度和美誉度,拓展国内外市场。销售与服务环节构建多元化渠道,除传统的农产品市场和超市,积极拓展电商平台、社区团购等新兴渠道。建立完善的售后服务体系,及时反馈消费者需求,不断优化产品和服务,形成一个完整、高效、可持续的农作物种质资源产业生态链。

结语

未来,农作物种质资源的保护与利用将更加紧密地结合在一起,形成一个有机的整体。随着科技的不断进步,我们将能够更准确地识别和挖掘种质资源中的优异基因,从而培育出更加适应不同环境和市场需求的农作物品种。同时,人们对生态环境保护意识的提高,农作物种质资源的保护工作将得到更多的关注和支持。在未来的农作物种质资源保护与利用策略研究中,我们应该更加注重科技创新和生态环保,积极探索新的保护和利用方法,以实现农业可持续发展和生态环境保护的双重目标。

参考文献

- [1] 唐亮. 农业种质资源保护与利用策略研究 [J]. 现代化农业, 2025(8):14-17.
- [2] 许轶冰, 刘志, 顾惠玲, 邓瑞. 农作物秸秆资源化利用问题及发展策略研究 [J]. 安徽农业科学, 2024, 52(7):248-250.
- [3] 刘霁虹. 农作物种质资源保护和开发利用存在的问题及对策 [J]. 种子科技, 2021, 39(5):117-118.
- [4] 颜学海, 许春梅, 刘三梅, 何发, 代世红, 郝丽宁, 马艳玮, 吴红梅. 我国农作物种质资源保护利用现状与思考 [J]. 农业科技通讯, 2022(10):20-23.
- [5] 普正菲, 禹夏青, 任玮, 等. 宁夏农作物种质资源保护与利用 [J]. 宁夏农林科技, 2020, 61(12):21-22.