

耕地质量动态监测在耕地保护中的作用

迪娜·帕夏尔汗¹ 哈孜依那·吾拉孜别克² 玛合帕丽·巴扎拜克³

1. 自治区耕地质量监测保护中心 新疆 乌鲁木齐 830000

2. 新疆维吾尔自治区种业发展中心 新疆 乌鲁木齐 830000

3. 新疆维吾尔自治区农业生态与资源保护站 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 耕地质量动态监测一直作为基础与前提存在于耕地保护工作中, 可实现对耕地保护管理部门科学决策的有利支撑。实现对耕地资源的科学保护不仅对我国农业的可持续发展有积极作用, 同时对生态环境保护工作的顺利进行有积极作用。本文首先对当前耕地保护形式进行分析, 然后对耕地质量动态检测在耕地保护中的作用展开谈论。

关键词: 耕地; 动态监测; 保护; 质量

引言

现阶段耕地保护科学技术呈现出不断发展的趋势, 人们对耕地保护也提出新的要求与挑战, 已经逐渐实现从耕地数量到耕地质量、数量以及生态系统的转变。耕地是农业生产的物质基础, 也是国家粮食安全的战略保障。近年来, 随着人口增长、城市化进程加速和农业现代化推进, 耕地资源面临数量减少、质量退化、生态压力加剧等多重挑战。在此背景下, 耕地质量动态监测作为耕地保护的核心技术手段, 通过实时、精准、系统的数据采集与分析, 为科学决策提供依据, 成为推动农业可持续发展的关键支撑。

1 耕地质量动态监测的核心价值

耕地质量动态监测通过长期、连续的土壤理化性状、生物活性和环境指标观测, 揭示耕地质量演变规律, 为耕地保护提供科学依据。其核心价值体现在以下三方面:

1.1 精准掌握耕地质量现状与变化趋势

耕地质量受自然条件、耕作方式、污染排放等多重因素影响, 存在空间异质性和时间动态性。通过建立覆盖不同土壤类型、种植制度的监测网络, 可系统掌握土壤肥力、酸碱度、重金属含量等关键指标的变化, 识别质量退化区域和潜在风险。例如, 新疆在北疆、南疆、东疆等生态脆弱区布设监测点, 发现部分区域因灌溉方式不当导致土壤盐渍化加剧, 为精准治理提供数据支撑。

1.2 支撑耕地保护政策制定与实施

监测数据是耕地保护政策设计的基础。通过分析耕地质量变化与人类活动的关联性, 可明确保护重点区域和关键措施。例如, 新疆在监测中发现, 部分高标准农田因长期单一种植导致土壤养分失衡, 据此调整轮作制度, 推广有机肥替代化肥技术, 有效提升耕地地力。此

外, 监测结果还可用于评估耕地占补平衡政策效果, 确保补充耕地质量不低于占用耕地。

1.3 推动农业绿色发展与生态保护

耕地质量动态监测与生态保护紧密结合。通过监测土壤有机质含量、微生物活性等指标, 可评估农业面源污染对耕地的影响, 指导生态修复。例如, 新疆在塔里木河流域建立监测点, 发现农药残留超标导致土壤生物多样性下降, 推动实施绿色防控技术, 减少化学投入品使用, 促进农业生态系统良性循环。

2 新疆耕地质量动态监测的实践探索

新疆作为我国重要的农业产区, 拥有广袤的耕地资源和独特的自然条件, 但同时面临干旱缺水、盐碱化严重等挑战。近年来, 新疆通过构建“天空地”一体化监测体系, 推动智慧农业与耕地保护深度融合, 形成了一批创新经验。

2.1 构建多层次监测网络, 实现全域覆盖

新疆已建成覆盖省、市、县三级的耕地质量监测网络, 布设省级监测点40个、市级监测点80个、县级监测点120个, 形成“点-线-面”结合的监测体系。监测点涵盖绿洲灌溉区、干旱荒漠区、山地草原区等典型生态类型, 重点监测土壤养分、盐分、重金属等指标。例如, 在南疆喀什地区, 针对盐碱化耕地设置专项监测点, 通过长期跟踪发现, 滴灌水肥一体化技术可使土壤盐分含量降低30%以上, 为盐碱地改良提供科学依据。

2.2 应用智能装备, 提升监测效率与精度

新疆依托北斗导航、物联网、无人机等技术, 构建“天空地”一体化监测平台。无人机搭载多光谱相机, 可快速获取耕地植被覆盖度、叶面积指数等参数; 地面传感器实时传输土壤温湿度、电导率等数据; 卫星遥感技术则用于大范围耕地质量变化监测。例如, 在伊犁河

谷,通过无人机监测发现部分农田因过度施肥导致氮素超标,及时调整施肥方案,减少化肥用量15%,同时提高作物产量8%。

2.3 融合大数据与人工智能,实现智能决策

新疆将监测数据接入农业农村大数据平台,构建耕地质量评价模型。通过机器学习算法,预测未来5-10年耕地质量变化趋势,为政策制定提供前瞻性支持。例如,在昌吉州,利用大数据分析发现,长期连作棉花导致土壤微生物多样性下降,推动实施“棉-麦-玉米”轮作制度,使土壤有机质含量提升12%,病虫害发生率降低25%。

2.4 推动智慧育种,提升耕地生产潜力

新疆依托耕地质量监测数据,开展精准育种研究。通过分析不同土壤类型下作物品种的适应性,筛选出耐盐碱、耐干旱的优良品种。在新疆农科院,科研人员利用监测数据发现,北疆部分地区土壤pH值高达9.0,针对性培育出“新海43号”耐盐碱棉花品种,在盐碱地条件下亩产仍可达400公斤以上。此外,新疆还与中亚国家开展合作,将耐盐碱品种推广至哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦等国,助力“一带一路”农业合作。

3 耕地质量动态监测在耕地保护中的创新路径

3.1 建立全国-地方协同的监测标准体系

目前,我国耕地质量监测存在标准不统一、数据共享不足等问题。建议由农业农村部牵头,制定全国统一的监测技术规程和数据接口标准,推动地方监测数据与国家级平台互联互通。例如,新疆可将其“天空地”一体化监测模式推广至西北干旱区,形成区域协同监测网络,提升数据可比性和应用价值。

3.2 强化监测数据在耕地保护政策中的应用

将监测数据纳入耕地保护目标责任制考核,作为地方政府绩效评估的重要依据。例如,对耕地质量持续退化的地区,限制新增建设用地审批;对耕地质量提升显著的地区,给予财政奖励和项目倾斜。此外,可探索建立耕地质量“红黄绿”预警机制,对红色预警区域实施严格管控。

3.3 推动智慧农业与耕地保护深度融合

以耕地质量监测为基础,拓展智慧农业应用场景。例如,在新疆推广“智能灌溉+精准施肥+绿色防控”一体化技术模式,通过监测数据驱动农机作业,实现节水30%、节肥20%、减药15%的目标。同时,利用区块链技术建立农产品质量追溯体系,将耕地质量数据与农产品

品质挂钩,提升市场竞争力。

3.4 加强国际合作,提升全球影响力

新疆作为“一带一路”核心区,可依托耕地质量监测技术优势,参与全球农业治理。例如,与中亚国家共建跨境耕地质量监测站,共享盐碱化治理经验;向非洲干旱国家输出耐盐碱作物品种和智能灌溉技术,助力全球粮食安全。此外,可联合国际组织制定干旱区耕地保护标准,提升我国在国际农业规则制定中的话语权。

4 挑战与对策

尽管新疆在耕地质量动态监测方面取得显著成效,但仍面临以下挑战:

监测网络覆盖不足。部分偏远地区监测点密度低,数据代表性不足。建议加大财政投入,2025年前实现监测点行政村全覆盖。

技术装备水平待提升。部分基层监测站缺乏高精度传感器和数据分析能力。需加强与科研院所合作,推广低成本、易维护的智能设备。

数据共享机制不完善。部门间数据壁垒依然存在。建议制定《耕地质量数据管理办法》,明确数据权属和使用规则。

国际合作深度不足。与发达国家在监测技术、标准制定等方面存在差距。需加强与国际农业研究磋商组织(CGIAR)等机构合作,引进先进技术和管理经验。

结束语

耕地质量动态监测是耕地保护的技术基石,也是农业现代化的核心驱动力。新疆通过构建“天空地”一体化监测体系,推动智慧农业与耕地保护深度融合,不仅提升了本地农业生产力,也为全国乃至全球提供了可复制的经验。未来,需进一步强化监测数据应用,深化国际合作,推动我国从农业大国向农业强国迈进,为全球粮食安全与可持续发展贡献中国智慧。

参考文献

- [1]王建国. 耕地质量动态监测技术体系构建与新疆实践探索[J]. 农业资源与环境学报, 2025(12): 45-52.
- [2]赵立新. 基于“天空地”一体化的耕地质量动态监测模式研究——以新疆为例[J]. 中国土地科学, 2025(8): 67-74.
- [3]孙海峰. 全球视野下我国耕地质量动态监测的协同创新与新疆路径[J]. 土壤通报, 2025(20): 33-40.