

耕地质量保护与提升工程技术探讨

孙玉娟

新乐市自然资源和规划局, 河北省石家庄市新乐市, 050700;

摘要: 本研究立足于我国农业可持续发展的大背景, 随着人口增长和经济发展, 耕地资源的合理利用与保护愈发重要, 而当前耕地质量面临诸多挑战。研究聚焦于耕地质量保护与提升工程技术, 详细分析了我国耕地质量的现状与存在的主要问题, 包括土壤肥力下降、水土流失、污染等, 并深入剖析了问题产生的原因。在此基础上, 探讨了土壤改良、水土保持等保护工程技术以及地力培肥、灌溉与排水等提升工程技术。通过实际案例分析, 验证了工程技术的应用效果。研究指出, 未来需加强新技术的研发与应用、工程技术的集成与创新, 实现与生态环境的协调发展, 为我国耕地质量的持续改善提供有力支撑。

关键词: 耕地质量; 保护工程技术; 提升工程技术; 发展趋势

DOI: 10. 64216/3080-1508. 25. 07. 042

耕地作为农业生产的基础, 其质量优劣直接关系到农产品的产量和质量, 对保障国家粮食安全和生态环境稳定具有至关重要的意义。近年来, 我国耕地质量状况不容乐观, 面临着一系列问题, 如土壤退化、污染加剧等, 这不仅影响了农业的可持续发展, 也对生态环境造成了一定压力。因此, 深入研究耕地质量保护与提升工程技术, 对于提高耕地质量、促进农业绿色发展具有重要的现实意义。本文将对相关工程技术进行系统探讨, 以期为我国耕地质量的改善提供理论支持和实践参考。

1 耕地质量现状与问题

1.1 我国耕地质量总体状况

我国耕地资源总量较大, 但人均耕地面积相对较少。从整体来看, 耕地质量存在明显的区域差异。在东部和中部地区, 由于长期的高强度开发和利用, 部分耕地土壤肥力下降, 土壤结构遭到破坏。而西部地区, 受自然条件限制, 如干旱、水土流失等影响, 耕地质量普遍偏低。据相关调查数据显示, 我国中低产田面积占耕地总面积的比例较高, 约为三分之二左右, 这严重制约了我国农业的高产稳产和可持续发展^[1]。

1.2 耕地质量存在的主要问题

长期不合理的施肥方式, 如重化肥、轻有机肥, 导致土壤有机质含量降低, 土壤养分失衡。同时, 过度耕作也加速了土壤中养分的流失, 使得土壤肥力逐渐下降, 影响农作物的生长和发育。在一些山区和丘陵地区, 由于植被破坏、不合理的土地开垦等原因, 水土流失现象较为严重。水土流失不仅带走了大量的表层土壤, 导致土壤变薄、肥力降低, 还会引发河道淤积、洪涝灾害等问题, 对生态环境造成极大破坏。随着工业化和城市化

的快速发展, 工业“三废”排放、农业面源污染等问题日益突出, 导致土壤污染加剧。土壤污染会影响农作物的品质和产量, 甚至通过食物链危及人体健康。常见的土壤污染物包括重金属、农药残留、石油类物质等。

1.3 问题产生的原因分析

长期以来, 我国农业生产中存在着过度依赖化肥、农药的现象, 忽视了有机肥料的使用和土壤生态环境的保护。同时, 不合理的耕作制度, 如连作、过度深耕等, 也对土壤结构和肥力造成了破坏。工业生产过程中产生的大量废弃物和污染物未经有效处理直接排放到环境中, 对周边耕地造成了污染。城市化进程的加快, 导致大量耕地被占用, 同时城市垃圾和污水也对周边土壤环境产生了负面影响。我国地域辽阔, 自然条件复杂多样, 部分地区气候干旱、降水不均、地形地貌复杂等自然因素, 使得耕地容易受到水土流失、土壤沙化等问题的影响。

2 耕地质量保护工程技术

2.1 土壤改良技术

通过深耕、松耕等方式改善土壤的物理结构, 增加土壤的通气性和透水性。例如, 深耕可以打破土壤的犁底层, 促进根系的生长和发育^[2]。此外, 还可以采用客土法, 即在土壤中添加质地较好的土壤, 改善土壤的质地和肥力。针对土壤的酸碱度、盐分等问题, 可以采用化学改良剂进行调节。例如, 对于酸性土壤, 可以施用石灰等碱性物质来提高土壤的 pH 值; 对于盐渍化土壤, 可以施用石膏等化学物质来降低土壤的盐分含量。利用生物的生命活动来改善土壤质量。例如, 种植绿肥作物, 如紫云英、苜蓿等, 绿肥作物可以固定空气中的氮素,

增加土壤有机质含量,改善土壤结构。

2.2 水土保持技术

修建梯田、鱼鳞坑等水土保持工程,改变地形,减缓水流速度,减少水土流失。梯田可以将坡面改造成阶梯状,有效地拦截雨水,增加土壤的入渗量。鱼鳞坑则是在山坡上挖掘的半圆形坑,用于拦截坡面径流和泥沙。植树造林、种草等生物措施可以增加植被覆盖度,减少地表径流,防止水土流失。树木和草本植物的根系可以固着土壤,减少土壤侵蚀。同时,植被还可以调节气候,改善生态环境。采用等高耕作、间作套种等耕作方式,增加地表覆盖度,减少水土流失。等高耕作是指沿着等高线进行耕作,使田块形成一道道拦水埂,减缓水流速度。间作套种是指在同一田块上同时种植两种或两种以上的作物,增加植被覆盖度,提高土地利用率。

2.3 生态修复技术

针对退化耕地开展适生植被种植策略,可以促使生态系统自我修复机制被激活,优先选择那些耐旱并且适应力较强的本土植物种群。这类植物有着极佳的环境适应能力和抗逆性,在极端条件之下依然可以维持正常的生长发育状况,对于那些因为过度开垦而退化的湿地地区,则要采取专门的恢复手段,比如退田还湖或者人工补水等等,这样的湿地拥有着非常重要的生态价值,它能够净化水质、调节气候、保护生物多样性,而且其修复工作对于改善周边的农业生态环境也起着十分重要的作用,利用生物修复技术来处理受污染的土壤也收获了不错的成果。有些植物的根系可以吸收并固定土壤中的一些有害元素,而特定种类的微生物菌剂则能够降解有机污染物,进而加强土壤自身的净化效能,如此一来就大大减少了土壤遭受污染的可能性。

3 耕地质量提升工程技术

3.1 地力培肥技术

有机肥料含有有机质和多种养分,可以改善土壤结构,提升肥力,其主要形式有农家肥,堆肥,沼渣等^[3]。施用有机肥料能明显增多土壤微生物数量和活性,加快养分转化和释放速度,生物肥料是以某些功能微生物为载体的产品,比如根瘤菌剂,固氮菌剂等。这类产品依靠微生物代谢活动,完成大气氮气固定或者土壤养分分解,从而加强土壤供肥能力,在全面分析土壤养分情况和作物营养需求之后,要制订科学合理的施肥计划,测土配方施肥技术有益于提升肥料利用效率,削减资源浪费,规避过量施用引发的土壤退化和环境污染风险。

3.2 灌溉与排水技术

推广滴灌、喷灌、微灌等节水灌溉技术,提高水资源的利用效率。滴灌是将水通过滴头缓慢滴入作物根部,减少水分的蒸发和渗漏;喷灌是将水通过喷头喷洒到农田中,形成细小的水滴,均匀地灌溉作物。根据农作物的生长阶段和需水规律,制定合理的灌溉制度。例如,在农作物的苗期,需水量相对较少,应适当控制灌溉量;在农作物的生长旺盛期,需水量较大,应增加灌溉次数和灌溉量。建立完善的排水系统,及时排除田间积水,防止土壤渍害。对于地下水位较高的地区,可以采用明沟排水、暗管排水等方式降低地下水位。

3.3 农业机械化技术

包括拖拉机、犁、耙等,用于耕地、整地等作业。先进的耕地机械可以提高耕地质量和作业效率,例如,采用深松机进行深松作业,可以打破土壤的犁底层,改善土壤的通气性和透水性。如播种机、插秧机等,用于农作物的播种和移栽。播种机械可以保证播种的均匀性和深度,提高农作物的出苗率和成活率。包括收割机、脱粒机等,用于农作物的收获和脱粒。农业机械化收获可以提高收获效率,减少粮食损失。

3.4 信息化管理技术

利用GIS技术可以对耕地的土壤质量、地形地貌、土地利用等信息进行管理和分析。通过GIS技术,可以绘制耕地质量分布图,为耕地质量保护和提升提供决策依据。通过卫星、无人机等遥感手段,可以实时监测耕地的土壤水分、植被生长状况等信息。遥感技术可以及时发现耕地质量的变化情况,为农业生产提供及时的信息支持。结合GIS、RS和全球定位系统等技术,实现对农业生产的精准管理。例如,根据土壤养分状况和农作物的生长需求,进行精准施肥、精准灌溉等,提高农业生产的效率和质量。

4 工程技术应用案例分析

4.1 成功案例介绍

以某地区的一个大型农场为例,该农场曾经面临着土壤肥力下降、水土流失严重等问题。为了改善耕地质量,农场采用了一系列的耕地质量保护与提升工程技术。在土壤改良方面,农场施用了大量的有机肥料和生物肥料,同时采用了深耕、松耕等物理改良措施。在水土保持方面,修建了梯田和水平沟等水土保持工程,并种植了大量的树木和草本植物。在地力培肥方面,实施了测土配方施肥技术,根据土壤养分状况和农作物需肥规律

进行精准施肥。在灌溉与排水方面,推广了滴灌和喷灌等节水灌溉技术,建立了完善的排水系统。

4.2 案例中工程技术的应用效果

经过长期治理和改良,农场的土壤肥力有所提高,土壤中的有机物质也比以往要多一些。土壤结构变得更利于作物生长,其通气性以及渗水性也随之改善,而且土壤的酸碱性及盐碱成分都得到了调整和改善,从而进一步优化了综合质量,依靠水土维持工程以及植树种草等措施对土地加以治理之后,水土流失问题得到了控制,并且表层径流数量明显减少,侵蚀指数也降了不少,整体生态品质有了不小的改善,在此过程下因耕地素质变好且采用先进的农业科技,使得作物生长状况有了明显的进步:粮食总产量上升超过了百分之二十,产品品质有了明显的提升并获得了不错的市场销售回报。新的农艺技术不但提高了作物产品的价值量,并大幅度降低了生产时所需的费用消耗,农场整体收益由此而大幅增加。

4.3 案例的经验与启示

耕地质量保护与提升是一个系统工程,需要综合运用多种工程技术和措施。该案例表明,只有将土壤改良、水土保持、地力培肥、灌溉与排水等技术有机结合起来,才能取得良好的效果。在实施耕地质量保护与提升工程之前,需要进行科学的规划和设计。要根据当地的自然条件、土壤质量状况和农业生产需求,制定合理的工程技术方案。耕地质量的改善是一个长期的过程,需要长期坚持和持续投入。该案例中,农场经过多年的努力和治理,才取得了显著的效果。

5 耕地质量保护与提升工程技术发展趋势

5.1 新技术的研发与应用

基因编辑技术可以对农作物的基因进行精准编辑,培育出具有抗逆性强、品质优良等特点的新品种^[4]。例如,通过基因编辑技术,可以提高农作物对干旱、盐碱、病虫害等逆境的抵抗能力,减少对耕地质量的依赖。纳米技术在农业领域的应用前景广阔。纳米肥料、纳米农药等纳米材料具有高效、低毒、环保等特点,可以提高肥料和农药的利用率,减少对环境的污染。同时,纳米传感器可以实时监测土壤的养分、水分等信息,为精准农业提供技术支持。

5.2 工程技术的集成与创新

将土壤改良、水土保持、地力培肥、灌溉与排水等

工程技术进行有机融合,形成一套完整的耕地质量保护与提升技术体系^[5]。例如,将生物修复技术与灌溉技术相结合,可以在灌溉的同时实现对土壤污染的修复。探索创新的耕地质量保护与提升工程模式,如政府引导、企业参与、农民受益的合作模式。通过创新工程模式,可以整合各方资源,提高工程技术的应用效果和推广力度。

5.3 与生态环境的协调发展

研发和应用生态友好型的耕地质量保护与提升工程技术,减少对生态环境的负面影响。例如,采用生物防治技术代替化学农药,减少农药对环境的污染;推广有机农业生产方式,保护土壤生态系统的平衡。在耕地质量保护与提升过程中,注重提升耕地的生态系统服务功能。例如,通过种植植被、保护湿地等方式,提高耕地的生物多样性,增强耕地的生态调节功能。

6 结束语

本研究全面分析了我国耕地质量的现状与问题,深入探讨了耕地质量保护与提升的工程技术。通过对土壤改良、水土保持、地力培肥、灌溉与排水等工程技术的研究和案例分析,验证了工程技术在改善耕地质量、提高农作物产量和品质方面的有效性。同时,对耕地质量保护与提升工程技术的发展趋势进行了展望,指出了新技术的研发与应用、工程技术的集成与创新以及与生态环境的协调发展是未来的发展方向。未来,应进一步加强耕地质量保护与提升工程技术的研究和应用。加大对新技术研发的投入,推动基因编辑、纳米技术、人工智能等新技术在耕地质量保护与提升中的应用。加强工程技术的集成与创新,形成更加完善的耕地质量保护与提升技术体系。

参考文献

- [1] 那兰. 我国耕地质量保护立法必要性及其法律框架研究[D]. 沈阳农业大学, 2022.
- [2] 顾玲. 机械深松深耕技术在现代农业生产中的意义及推广路径[J]. 河北农机, 2023, (18): 46-48.
- [3] 周珂羽. 农业结构调整中的耕地流出及其管控对策研究[D]. 江西农业大学, 2023.
- [4] 农业育种基因编辑竞争白热化[J]. 科学大观园, 2022, (15): 54-57.
- [5] 白峻文, 魏朋, 吴小东. 面向土地整治工程的耕地适宜性评价方法研究[J]. 地理空间信息, 2021, 19(10): 44-48+89+149.