

新疆农业活动对水土保持的影响及应对措施

谢彦峰 王婷

北京信诺亿科环境技术有限公司新疆分公司，新疆乌鲁木齐，830000；

摘要：新疆农业在国民经济中占据重要地位，但农业活动对水土保持产生了多方面影响。本文聚焦于此，深入剖析新疆农业活动特点，全面探讨其对水土保持的作用机制。研究发现，土地利用变化、灌溉方式、农业生产活动以及农业基础设施建设等，均在不同程度上影响着水土保持。为应对这些挑战，提出合理规划土地利用、推广节水灌溉技术、加强农业生产管理、完善农业基础设施建设、强化水土保持监测与监管等有效措施。

关键词：新疆；农业活动；水土保持；应对措施

DOI：10.69979/3060-8767.25.02.024

引言

新疆作为我国重要的农业产区，农业的发展对于保障国家粮食安全和促进地方经济增长意义重大。然而，新疆生态环境脆弱，水土保持任务艰巨。农业活动作为人类与自然交互最为密切的领域之一，其对水土保持的影响不容忽视。不合理的农业活动可能导致水土流失加剧、土壤质量下降，进而威胁农业的可持续发展。因此，深入研究新疆农业活动对水土保持的影响，并提出切实可行的应对措施，对于实现新疆农业的生态、经济和社会效益的统一，推动新疆农业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 新疆农业活动概况

1.1 新疆农业的主要类型与布局

新疆农业类型丰富，种植业是新疆农业的重要组成部分。棉花是新疆的优势农作物，种植面积常年稳定在2500万亩左右，占全国棉花种植面积的80%以上，产量占全国总产量的85%以上，新疆已成为我国最大的优质棉生产基地。小麦、玉米等粮食作物也有一定的种植规模，保障了区域内的粮食供应。畜牧业在新疆农业经济中占有重要地位。新疆拥有广阔的自然草场，可利用草场面积达7.2亿亩。主要畜种有细毛羊、伊犁马、新疆褐牛等。近年来，新疆畜牧业不断发展，肉类、奶类等畜产品产量稳步增长。林果业是新疆特色农业的代表。新疆特色林果种植面积超过2200万亩，年产量超过1200万吨。其中，葡萄、红枣、香梨、苹果等特色林果品质优良，畅销国内外市场。以下是新疆主要农业类型布局情况简表1：

农业类型	主要分布区域	代表农产品
------	--------	-------

种植业	天山北坡经济带、塔里木盆地边缘绿洲	棉花、小麦、玉米
畜牧业	阿勒泰地区、伊犁河谷、巴音郭楞蒙古自治州	细毛羊、伊犁马、新疆褐牛
林果业	吐鲁番盆地、阿克苏地区、喀什地区	葡萄、红枣、香梨

1.2 新疆农业发展的现状与趋势

近年来，新疆农业取得了显著成就。农业总产值持续增长，2022年新疆农林牧渔业总产值达到5963.45亿元，比上年增长6.3%。粮食产量稳定在1700万吨以上，为保障国家粮食安全做出了贡献。在发展趋势方面，新疆农业正朝着现代化、产业化方向迈进。一方面，农业机械化水平不断提高，农作物耕种收综合机械化率超过85%，有效提高了农业生产效率。另一方面，农业产业化经营步伐加快，农产品加工企业不断发展壮大，形成了一批具有地方特色的农产品品牌，如“库尔勒香梨”“吐鲁番葡萄”等。同时，随着“一带一路”倡议的推进，新疆农业对外合作不断加强，农产品出口规模不断扩大，为新疆农业的发展带来了新的机遇。

2 新疆农业活动对水土保持的影响

2.1 土地利用变化对水土保持的影响

2.1.1 耕地扩张与土壤侵蚀

新疆部分地区为追求农业增产，存在盲目开垦荒地的现象。以塔里木河下游为例，过去几十年间，大量天然植被被开垦为耕地，使得原本稳定的生态系统遭到破坏。天然植被的根系能够固结土壤，减少水土流失，而耕地开垦后，土壤暴露在外，抗风蚀和水蚀能力下降。据相关研究表明，在该区域耕地扩张后，土壤侵蚀模数从原来的500-1000t/(km²·a)增加到1500-2500t/(km

² · a), 土壤侵蚀加剧, 大量肥沃的表层土壤流失, 导致土地肥力下降。

2.1.2 土地利用方式转变与水土保持功能改变

随着农业结构调整, 一些传统牧区转变为农区, 土地利用方式发生了根本变化。例如, 伊犁河谷部分地区原本是大面积的草原牧场, 近年来部分草原被开垦为农田。草原植被具有良好的水土保持功能, 其根系发达, 能够深入土壤, 增加土壤的凝聚力和抗冲性。而农田在耕种过程中, 土壤频繁翻动, 结构被破坏, 水土保持功能减弱。同时, 农田灌溉和排水系统如果不合理, 还可能导致土壤盐碱化, 进一步影响水土保持。

2.2 灌溉方式对水土保持的影响

2.2.1 传统灌溉与土壤问题

新疆部分地区仍采用大水漫灌的传统灌溉方式, 这种方式不仅浪费水资源, 还对水土保持造成负面影响。在北疆的一些棉田, 大水漫灌使得土壤长期处于饱和状态, 水分蒸发后, 盐分在土壤表层积累, 导致土壤盐碱化。据统计, 采用大水漫灌的棉田, 土壤含盐量平均每年增加 0.2%–0.3%, 土壤结构被破坏, 通气性和透水性变差, 土壤板结现象严重, 影响了植物根系的生长和发育, 进而降低了土壤的水土保持能力。

2.2.2 节水灌溉的推广与效果差异

虽然新疆近年来大力推广滴灌、喷灌等节水灌溉技术, 但在一些偏远地区, 推广难度较大。节水灌溉技术能够精确控制水量, 减少水分深层渗漏和地表径流, 有利于水土保持。例如, 在阿克苏地区的部分果园采用滴灌技术后, 土壤水分利用率提高了 30%–40%, 土壤侵蚀量明显减少。然而, 由于节水灌溉设备成本较高、农民认识不足等原因, 部分地区节水灌溉技术的普及率仍然较低, 传统灌溉方式对水土保持的负面影响依然存在。

2.3 农业生产活动对水土保持的影响

2.3.1 施肥与土壤质量

在农业生产中, 过量施肥是一个普遍存在的问题。新疆一些农田为了追求高产, 大量使用化肥, 尤其是氮肥。长期过量施用氮肥会导致土壤酸化, 破坏土壤结构, 降低土壤的保水保肥能力。例如, 在昌吉回族自治州的部分农田, 由于长期过量施肥, 土壤 pH 值从原来的 7.5–8.0 下降到 6.0–6.5, 土壤团粒结构减少, 土壤变得松散, 容易受到风蚀和水蚀的影响。

2.3.2 农药使用与土壤污染

农药的使用在防治病虫害方面发挥了重要作用, 但不合理使用也会对水土保持造成危害。部分农民在使用

农药时, 不按照规定的剂量和方法进行, 导致农药残留在土壤中。农药残留会破坏土壤微生物群落结构, 影响土壤的生物活性和生态功能。例如, 在石河子市的一些棉田, 长期大量使用农药后, 土壤中的有益微生物数量减少, 土壤肥力下降, 同时农药残留还可能随雨水冲刷进入水体, 造成水体污染, 间接影响水土保持。

2.4 农业基础设施建设对水土保持的影响

2.4.1 农田水利设施与地表径流

农田水利设施的建设对于保障农业灌溉至关重要, 但如果设计不合理, 会对水土保持产生不利影响。一些农田灌溉渠道年久失修, 渗漏严重, 导致大量水资源浪费, 同时增加了地表径流量。例如, 在喀什地区的一些灌区, 由于渠道渗漏, 地表径流系数从原来的 0.2 增加到 0.35, 加剧了土壤侵蚀。此外, 不合理的排水系统也可能导致地下水位上升, 引发土壤盐碱化, 破坏水土保持。

2.4.2 农村道路与土壤侵蚀

农村道路的建设为农业生产和农产品运输提供了便利, 但道路修建过程中会破坏地表植被, 改变地形地貌, 增加土壤侵蚀的风险。在新疆的一些山区, 农村道路多沿山坡修建, 道路边坡防护措施不到位, 在降雨时, 边坡土壤容易被冲刷下来, 造成水土流失。同时, 道路建设还会改变地表径流的流向和汇集方式, 使原本分散的径流集中, 加大了对周边土壤的冲刷力度。

3 新疆农业水土保持的应对措施

3.1 合理规划土地利用

要依据新疆不同区域的自然地理条件、生态环境承载能力以及农业发展需求, 制定具有高度科学性和前瞻性的土地利用规划。在北疆的山区, 应严格限制陡坡地的开垦, 将坡度大于 25° 的山地划定为生态保护区, 重点发展林业和生态旅游, 通过植树造林、封山育林等措施, 增强山区的植被覆盖度, 提高土壤的水土保持能力; 对于坡度在 15°–25° 之间的坡地, 可适度发展林果业, 采用等高种植、修筑梯田等方式, 减少水土流失。在南疆的绿洲区域, 要合理确定农田、林带和居民点的布局, 控制建设用地的无序扩张, 确保一定比例的生态用地用于建设防护林带和生态湿地, 形成农田防护林网体系, 有效阻挡风沙侵袭, 降低土壤风蚀风险, 实现农业用地的可持续利用和生态环境的良性循环。

3.2 推广节水灌溉技术

加大对节水灌溉技术研发的资金投入和政策支持

力度,鼓励科研机构和企业开展联合攻关,研发适合新疆不同农作物和土壤条件的节水灌溉技术和设备。在北疆的棉花种植区,大力推广滴灌技术,根据棉花的生长需求精确控制水量和施肥量,提高水资源和肥料的利用效率,减少深层渗漏和地表径流,降低土壤盐碱化的发生风险;在南疆的特色林果业基地,推广微喷灌技术,既能满足林果生长对水分的需求,又能避免大水漫灌造成的水资源浪费和土壤板结问题。同时,建立节水灌溉示范工程,组织农民实地参观学习,通过现场讲解、操作演示等方式,让农民直观了解节水灌溉技术的优势和操作方法,引导农民积极采用节水灌溉方式,提高节水意识和技能水平。

3.3 加强农业生产管理

积极推广测土配方施肥技术,通过采集土壤样本,分析土壤中的养分含量和农作物的需肥规律,为农民制定个性化的施肥方案,实现精准施肥。在新疆的主要农产区,建立土壤养分监测点,定期监测土壤养分变化情况,及时调整施肥建议,减少化肥的过量使用,降低土壤污染和酸化的风险。同时,推广精准施药技术,利用先进的农业机械设备和信息技术,实现农药的精准喷洒,提高农药的利用率,减少农药残留对土壤和水体的污染。改进农业机械作业方式,在农田耕作时,采用保护性耕作技术,如少耕、免耕和秸秆还田等,减少对土壤的翻动和破坏,保持土壤的结构和肥力;在农业机械作业过程中,合理控制机械的行驶速度和作业深度,避免过度压实土壤,提高土壤的透气性和透水性,增强土壤的水土保持能力。

3.4 完善农业基础设施建设

加强农田水利设施建设是提高农业水土保持能力的重要环节。加大对灌溉渠道和排水系统的改造和维修力度,采用防渗材料对渠道进行衬砌,减少渠道渗漏,提高灌溉水的利用效率;优化排水系统的布局和设计,确保排水畅通,降低地下水位,防止土壤盐碱化。在新疆的干旱地区,建设大型的水利枢纽工程和水库,增加水资源的调控能力,保障农业灌溉用水的稳定供应。同时,在农业基础设施建设中充分考虑水土保持要求,在道路建设时,设置边坡防护措施,如种植草皮、修建挡土墙等,防止道路边坡的水土流失;在农田整治过程中,合理规划田块和沟渠,保持田面的平整度和坡度,减少

地表径流的冲刷力,提高农田的水土保持效果。

3.5 加强水土保持监测与监管

建立健全水土保持监测体系,利用卫星遥感、无人机、地面监测站等多种技术手段,对新疆农业区域的水土流失状况进行实时监测。定期发布水土保持监测报告,及时掌握水土流失的动态变化情况,为制定水土保持政策和措施提供科学依据。加强对农业活动的监管力度,制定严格的农业生产规范和环境保护标准,对违反水土保持法律法规的行为进行严厉打击。建立农业项目水土保持审查制度,对新建、改建和扩建的农业项目进行水土保持方案审查,确保项目建设和运营过程中采取有效的水土保持措施。同时,加强对农民的宣传教育,提高农民的水土保持意识,引导农民自觉遵守水土保持规定,形成全社会共同参与水土保持的良好氛围。

4 结论

新疆农业活动在土地利用、灌溉方式、生产管理及设施建设等方面对水土保持产生了显著影响,导致水土流失问题突出,危害农业生产与生态环境。通过合理规划土地利用、推广节水灌溉、加强生产管理、完善基础设施、强化监测监管等应对措施,可有效改善水土保持状况。未来需加强多学科交叉研究,探索创新水土保持技术,完善政策保障体系,推动新疆农业与生态环境协调发展。

参考文献

- [1] 张伟,李娜,王强.新疆农业灌溉方式对水土保持的影响及优化策略[J].农业工程学报,2021,37(10):123-129.
- [2] 刘洋,陈思,赵刚.新疆土地利用变化对水土流失的影响分析[J].水土保持研究,2022,29(3):156-161.
- [3] 王芳,杨磊,吴昊.新疆农业生产活动对土壤质量及水土保持的作用研究[J].土壤通报,2021,52(4):789-796.
- [4] 李华,周敏,郑宇.新疆农业基础设施建设与水土保持的协同发展研究[J].中国农村水利水电,2023,(2):112-117.

作者简介:谢彦峰,男,汉,1988年9月生,新疆霍城人,本科,中级工程师,研究方向:水土保持设计。