

13.生态系统服务应用及人类福祉提升

基于未来气候和土地利用多情景的疏勒河流域产水服务模拟

石鹏、周冬梅、马静、朱小燕、江晶、张军、DONG Qinghan

甘肃农业大学资源与环境学院、甘肃农业大学管理学院

摘要：本文研究疏勒河流域不同土地利用情景和未来气候变化下的产水量对保护和合理利用水资源，对实现区域生态系统可持续发展具有重要意义。本文基于 FLUS 模型模拟了不同土地利用情景和气候变化情景下的 2030 和 2050 年土地利用类型，利用 InVEST 模型模拟了 2030 和 2050 年的产水量。利用地理探测器对其驱动因素进行定量评估。结果表明：1.2020 年疏勒河流域土地利用类型以荒漠为主，占总面积的 78.6%。其次为草地和水体，在未来的 9 种情景下，荒漠依旧为疏勒河流域的主要土地利用类型。2. 2020 年产水量高值主要分布流域南部，而低值主要分布与北部和东部，呈现明显的分区特征。2030 年在自然发展情景和耕地保护情景 SSP119，SSP245 路径下产水量明显增加的地区主要为玉门市。2050 年产水量增加地区在自然发展情景、耕地保护情景、生态保护情景的 SSP245 和 SSP585 路径下更为明显，主要体现在肃北蒙古族自治县，瓜州县和玉门市。3. SSP245 和 SSP585 情景下的产水保持相似的增长趋势。自然发展情景下 SSP119、SSP245、SSP585 路径下疏勒河流域产水量一直在增加。在耕地保护情景下，2030 年仍然是 SSP585 情景下的产水量最高，2050 年 SSP245 情景下的产水量达到了最大。在生态保护情景下，2030 年以前 SSP245 情景下的产水量占据主导地位，约为 8.32 亿吨，SSP119 情景下的产水量最低。2050 年，SSP245 情景下的产水量最大，SSP119 情景下的产水量高于 SSP585 情景下的产水量。4.各区县在不同情景下肃北县产水量最高，次之为瓜州县和玉门市，产水量最小的地区为敦煌市。研究发现疏勒河流域整体产水量高于各个区县产水量之和，说明在疏勒河流域内，整体上的产水量效果要好于各区县的产水量。因此，在后续对疏勒河流域进行保护时，应当从整体上出发考虑，整体保护比分区保护效果更加显著。5.疏勒河流域影响因素由高到底为降水量>DEM>气温>坡度>GDP>土地利用类型>坡向>人口密度。主要交互影响因素可以分为三大类，分别为各因素与降水，次之为 DEM，最后为气温。每类因子间均对疏勒河流域产水量的空间分布的影响存在显著的差异。

关键词：nVEST 模型；FLUS 模型；疏勒河流域；未来气候情景；产水量模拟