

位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研进展](#) [搜索](#)

农业资源中心在干旱区生态水文研究中取得进展

中国西北干旱区是“世界干极”，年平均降水量小于100 mm，绿洲区也多在50 mm上下，生态环境极为脆弱，水资源开发过程中的生态与经济矛盾十分突出；该区的各内陆河流域都具有自然资源丰富和生态环境脆弱双重性特点，水资源状况恶化将直接导致天然植被退化，土地荒漠化过程加剧和生态系统的严重破坏，进一步影响到社会经济的健康持续发展。

中国科学院遗传发育所农业资源中心沈彦俊研究组对塔里木河流域植被变化、生态输水量、湖水蒸发量和咸水资源利用等方面的问题进行了研究，为揭示流域植被与气候水文关系、流域水资源利用提供了参考和科学依据。主要研究结果如下：

(1) 塔里木流域植被动态及其对气候水文的响应。整体来看，塔里木流域北部天山地区植被好于南部昆仑山地区，天山山区植被与气温、降水和径流都显现显著正相关，但是在昆仑山区由于植被稀少而分散，径流过程较长，植被只与气温变化呈显著正相关，而与降水和径流的关系都不明显；绿洲植被与气温和径流呈显著的正相关。气温是山区植被最主要的胁迫因子，而径流是绿洲植被最主要的限制因子。

(2) 塔里木河下游断流河道最小生态流量。选择湿周法中的曲率法推求河道最小生态流量发现，英苏、阿拉干和依干布及麻断面所在河道的最小生态流量分别为2.85、3.76和1.76m³，分别占推算的多年平均流量的9.7%、14.0%和6.9%。在排除塔里木河流域的枯水期后，求得不考虑蒸发和渗漏条件下的河道年生态需水量为0.79×10⁸ m³。Tennant法计算的最小生态流量占多年平均流量的百分比为6.9%到14%，平均为10.2%。

(3) 地表水和地下水稳定同位素组成的空间分布特征。研究了塔里木河干流和阿克苏河以及开都河的同位素组成，发现塔里木河与阿克苏河受冰川融水补给与支流注入的影响，同位素组成与距源头距离的空间变化关系呈现出“先变轻后变重”的趋势。结合稳定同位素技术，对博斯腾湖水蒸发量进行估算，发现博斯腾湖秋季蒸发损失大概占入湖水量的25%。

(4) 膜下滴灌对土壤含盐量和棉花生长的影响。在极端干旱区，雨水的淋洗作用减弱，用矿化度大于2.24 g L⁻¹的盐水灌溉棉花时，盐分会在主要的根区发生富集。咸水灌溉对棉花的影响是一个逐步变化的过程，在吐絮期达到最大。叶面积指数、生根率、根长和根重都随着灌溉水矿化度和土壤含盐量的增加而下降。咸水处理的根长和根重远远小于淡水灌溉的处理，播种之后，棉花叶面积指数逐渐增加，在花铃期达到最大。

上述研究结果得到国家973计划项目“气候变化对西北干旱区水循环影响机理与水资源安全”的支持，发表在生态水文学著名国际期刊Ecohydrology上 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eco.v6.6/issuetoc2013年第6期>)。

(农业水文学与水资源研究组供稿，张玉翠撰稿)

1. Shen, Y., Chen, Y., Liu, C., Smettem, K., 2013. Ecohydrology in the inland river basins in the Northwestern Arid Region of China, *Ecohydrology*, 6 (6), 905-908.
2. Wang, Y., Shen, Y., Chen, Y., Guo, Y., 2013. Vegetation dynamics and their response to hydroclimatic factors in the Tarim River Basin, China, *Ecohydrology*, 6 (6), 927-936.
3. Hu, S., Shen, Y., Chen, X., Gan, Y., Wang, X., 2013. Effects of saline water drip irrigation on soil salinity and cotton growth in an oasis field, *Ecohydrology*, 6 (6), 1021-1030.
4. Zhang, Y., Shen, Y., Chen, Y., Wang, Y., 2013. Spatial characteristics of surface water and groundwater using water stable isotopes in the Tarim River Basin, northwestern China, *Ecohydrology*, 6 (6), 1031-1039.
5. Ye, Z., Shen, Y., Chen, Y., 2013. Multiple methods for calculating minimum ecological flux of the desiccated lower Tarim River, western China, *Ecohydrology*, 6 (6), 1040-1047.

