

The melting Himalayas: Cascading effects of climate change on water, biodiversity, and livelihoods

Jianchu Xu - Key Laboratory of Biodiversity and Biogeography, Kunming Institute of Botany (CAS), 132 Lanhei Road, Heilongtan, Kunming 650204, China; World Agroforestry Centre, China Program, 132 Lanhei Road, Heilongtan, Kunming 650204, China. j.c.xu@cgiar.org

R. Edward Grumbine - Prescott College, Prescott, AZ 86301, U.S.A.

Arun Shrestha - International Centre for Integrated Mountain Development, Kathmandu, Nepal

Mats Eriksson - International Centre for Integrated Mountain Development, Kathmandu, Nepal

Xuefei Yang - Key Laboratory of Biodiversity and Biogeography, Kunming Institute of Botany (CAS), 132 Lanhei Road, Heilongtan, Kunming 650204, China

Yun Wang - Key Laboratory of Biodiversity and Biogeography, Kunming Institute of Botany (CAS), 132 Lanhei Road, Heilongtan, Kunming 650204, China

Andreas Wilkes - World Agroforestry Centre, China Program, 132 Lanhei Road, Heilongtan, Kunming 650204, China

Conservation Biology, Volume 23, No. 3, 2009, pp520–530: Conservation Focus: Challenges in China

Abstract:

The Greater Himalayas hold the largest mass of ice outside polar regions and are the source of the 10 largest rivers in Asia. Rapid reduction in the volume of Himalayan glaciers due to climate change is occurring. The cascading effects of rising temperatures and loss of ice and snow in the region are affecting, for example, water availability (amounts, seasonality), biodiversity (endemic species, predator–prey relations), ecosystem boundary shifts (tree-line movements, high-elevation ecosystem changes), and global feedbacks (monsoonal shifts, loss of soil carbon). Climate change will also have environmental and social impacts that will likely increase uncertainty in water supplies and agricultural production for human populations across Asia. A common understanding of climate change needs to be developed through regional and local-scale research so that mitigation and adaptation strategies can be identified and implemented. The challenges brought about by climate change in the Greater Himalayas can only be addressed through increased regional collaboration in scientific research and policy making.

Keywords: alpine ecosystem, cascading effects, climate change, glaciers, Himalayas, water resources

Las Himalaya Se Derriten: Efectos en Cascada del Cambio Climático sobre el Agua, la Biodiversidad y los Medios de Vida

Resumen:

Las Himalaya contienen la mayor masa de hielo fuera de las regiones polares y son la fuente de los 10 ríos principales de Asia. La rápida reducción en el volumen de los glaciares del Himalaya se debe al cambio climático. Los efectos en cascada de la elevación de la temperatura y la pérdida de hielo y nieve en la región afectan, por ejemplo, la disponibilidad de agua (cantidad, estacionalidad), la biodiversidad (especies endémicas, relaciones depredador-presa), cambios en los límites de ecosistemas (movimiento de línea de árboles, cambios en los ecosistemas de elevación alta) y cambios globales (cambios en los monzones, pérdida de carbono del suelo). El cambio climático también tendrá impactos ambientales y sociales que probablemente incrementarán la incertidumbre en las reservas de agua y producción agrícola para poblaciones humanas de Asia. Se requiere desarrollar un entendimiento común del cambio climático por medio de investigación regional y a escala local para que se puedan identificar e implementar

estrategias de mitigación y adaptación. Los retos derivados del cambio climático en el Himalaya solo pueden ser abordados mediante mayor colaboración regional en investigación científica y definición de políticas. Palabras Clave: cambio climático, ecosistema alpino, efectos en cascada, glaciares, Himalaya, recursos hídricos