

**DOCTORAL CANDIDATE:** Hong Li  
**DEGREE:** Philosophiae Doctor  
**FACULTY:** Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
**DEPARTMENT:** Department of Geosciences  
**AREA OF EXPERTISE:** Hydrology  
**SUPERVISORS:** Chongyu Xu, Stein Beldring, Lena Tallaksen  
**DATE OF DISPUTATION:** 22<sup>nd</sup> of May 2015

**DISSERTATION TITLE:** *Hydrological Modelling of Mountainous and Glacierised regions under Changing Climate*

**Klimaendringers virkning på vannressurser kan beregnes med hydrologiske modeller. I høfjellsområder stiller det krav til modellenes evne til å simulere endringer i snødekket areal, isbreers areal og transport av vann i terrenget og i elvenettet. Dette arbeidet har benyttet forbedringer i den hydrologiske HBV-modellen i vassdrag i Norge og Himalaya.**

Høfjellsområder spiller en viktig rolle i vannets kretsløp gjennom sin virkning på jordens klima og som kilde for vann til befolkning og industri, irrigasjon og produksjon av elektrisk kraft. Den hydrologiske HBV-modellen er benyttet for å studere vannressurser i fjellområder i Norge og Himalaya. Klimaendringer fører til endringer i temperatur og nedbør og påvirker både isbreer og avrenning. En modul for dynamisk tilbaketrekking av isbreer som smelter er inkludert i HBV-modellen og benyttet for å undersøke vannressurser i vassdrag med isbreer: Nigardsbreen (Norge), Chamkhar Chhu (Bhutan, Himalaya) og Beas (India, Himalaya). Modellen reproduserte de viktigste hydrologiske prosessene og endringer av isbreenes volum i historisk periode i disse vassdragene.

Hydrologisk modellering basert på klimaframskrivingene Rcp2.6 og Rcp4.5 fra IPCC viser at isbreene i Chamkhar Chhu mister volum, mens isbreene i Beas vil vokse etter år 2060. Klimaframskrivingene Rcp8.5 medfører nedsmelting av isbreer i begge disse vassdragene og de tilgjengelige vannressurser per innbygger vil reduseres betraktelig, fra 135 m<sup>3</sup>/år i 2010s til 100 m<sup>3</sup>/år i 2040 i Chamkhar Chhu og fra 20 m<sup>3</sup>/år til 14 m<sup>3</sup>/år i Beas. Virkningen av ulike beregningsmetoder for transport av vann på modellens evne til å simulere avrenning ble undersøkt i Glommavassdraget i Norge. Routing i skråninger i landskapet førte til størst forbedring i modellens evne til å reprodusere observert avrenning, mens routing i elver var mindre viktig fordi vann i hovedsak transporteres gjennom elvenettet i løpet av to døgn.