

Interview Sara Top



Sara Top is klimaatonderzoekster aan de UGent. Recentelijk verdedigde ze succesvol haar doctoraats-thesis over klimaatmodellering en thermisch comfort projecties over het Euraziatische continent. Graag licht ze de inhoud van haar studie hier verder toe.

Welk tijdvenster bestrijkt uw studie? Hoever in de toekomst?

Ik bestudeer voornamelijk klimaatprojecties die lopen van het heden tot het einde van deze eeuw (2100). De huidige en toekomstige veranderingen vergelijken we ten opzichte van een historische periode die een lengte van 30 jaar omvat. In mijn doctoraatsstudie gebruikte ik de 30-jarig durende periode 1976-2005 als referentieperiode. Het tijdsvenster van mijn studie omvatte dus de periode van 1976 tot 2100.

Als er wordt gesproken over 1,5 °C of 2 °C globale opwarming voor bijvoorbeeld het afstellen van het beleid dan staat een dergelijke opwarming ten opzichte van de internationaal vastgelegde referentieperiode 1850-1900. Deze referentieperiode wordt aanzien als de periode vanaf wanneer het klimaat werd beïnvloed door activiteiten van de mens. Om na te gaan welke temperaturen en neerslagpatronen we kunnen verwachten bij een globale opwarming van 1,5 °C, 2 °C of 3 °C, ging ik na in welk jaar deze globale opwarming zal worden bereikt volgens de verschillende globale klimaatmodellen. Vervolgens werd 15 jaar voor en 15 jaar na dit jaar waarin 1,5 °C, 2 °C of 3 °C zal worden bereikt, geselecteerd om zo een gemiddelde 30-jarige periode te verkrijgen die staat voor 1,5 °C, 2 °C of 3 °C globale opwarming. Voor die 30-jarige periodes schreef ik dan mijn bevindingen neer.

Hoe weet u of de klimaatmodellen wel betrouwbaar zijn?

Klimaatmodellen bestaan uit fysische vergelijkingen omgezet in computer code. Om na te gaan of klimaatmodellen in staat zijn om het klimaat te simuleren, is het noodzakelijk om te verifiëren of ze het klimaat en de klimaatschommelingen van een periode in het verleden correct kunnen simuleren. In mijn doctoraat maakte ik gebruik van de periode 1980 - 2017 omdat er voor deze

periode voldoende bronnen met klimaatgegevens beschikbaar waren om het model te evalueren. De evaluatie van hoe goed een model de werkelijkheid kan simuleren, gebeurt door de data die het model produceert te vergelijken met één of meerdere bronnen, veelal historische observaties.

Welke bronnen stonden ter beschikking voor de waarnemingen uit het verleden?

Eenzijds maakte ik in mijn studie gebruik van drie observationele datasets die klimaatdata van alle landen bundelen en er een gebiedsdekkende kaart van maken, namelijk: Climatic Research Unit TS dataset versie 4.02 (CRU), Matsuura and Willmott gridded dataset versie 5.01 (MW) en Global Precipitation Climatology Centre dataset versie 2018 (GPCC). Anderzijds maakte ik gebruik van de re-analyse dataset ERA-Interim. Een dergelijke re-analyse dataset wordt opgebouwd door middel van de analyse van de beste korte-termijn voorspellingen die voorhanden zijn en die worden gedreven door observaties als input. Door gebruik te maken van deze verschillende producten werd een reeks van referentiewaarden verkregen voor een bepaalde locatie. Vaak geven de bronnen zeer gelijke waarden maar als de observaties voor een locatie ver uit elkaar liggen dan toont dat aan dat er ofwel een bron een fout bevat indien een bron afwijkt van de andere bronnen of dat er een grote onzekerheid is over de werkelijke waarde op die locatie indien alle bronnen van elkaar afwijken. Dit kan te wijten zijn aan het feit dat er te weinig observatiepunten beschikbaar zijn voor die locatie of het kan worden veroorzaakt door een zeer heterogene omgeving. Een sterk variërend reliëf heeft bijvoorbeeld een sterk variërende 2 m-temperatuur over korte afstanden wat het verschil in observatie en model kan verklaren. Hoe sterker de referentiewaarden bij elkaar liggen, hoe beter we klimaatmodellen kunnen evalueren.

Hoe was, dooreen genomen, de ruimtelijke spreiding van die waarnemingspunten (uit die bronnen).

Kon je daarmee een behoorlijke resolutie bereiken?

Afhankelijk van het gebied verschilt de ruimtelijke spreiding van de waarnemingspunten. In Europa heb je bijvoorbeeld een dichts klimatologisch meetnetwerk maar in meer onherbergzame gebieden zoals de Himalaya en Siberië zijn dergelijke lange termijn klimatologische observaties schaars. De laatste jaren vonden er echter heel wat initiatieven plaats om deze leemten weg te werken maar de leemte voor de historische waarnemingen is er nog steeds en hierdoor is er een grotere onzekerheid over hoe het klimaat evolueerde de voorbije 100 jaar voor dergelijke gebieden. De meeste bronnen bezitten een resolutie van ongeveer 50 bij 50 km met minstens één observatie punt per gridcel. Eén bron had een hogere resolutie en één bron had een lagere resolutie. Alle bronnen die een andere resolutie hadden werden naar hetzelfde 50 bij 50 km grid herschaald om zo de vergelijking mogelijk te maken. Ook de model data werd geschaald naar deze resolutie om het mogelijk te maken om ze te vergelijken met de observaties.

Welke drivers werden gebruikt in de verschillende modellen?

De regionale klimaatmodellen die ik gebruikte werden gedreven door globale klimaatmodellen. Deze globale modellen worden op hun beurt aangedreven door verschillende emissiescenario's om zo de impact van de toenemende en in de toekomst misschien afnemende emissies te bestuderen. Klimaatdata van een globaal klimaatmodel met een bepaald emissiescenario werd dus als input gegeven aan een regionaal model om zo fijnmazigere klimaatdata te bekomen. Zo werd de resolutie van een gridcel van 100 km bij 100 km of grover verfijnd naar een resolutie van 25 km bij 25 km.

Wat is thermisch comfort en hittestress?

Hittestress maakt deel uit van ons thermisch comfort. Het thermisch comfort van een persoon geeft aan hoe warm, koud of aangenaam je het hebt onder bepaalde omstandigheden. Door dat gevoel weet ons lichaam hoe het moet reageren om onze lichaamstemperatuur te reguleren om zo de lichaamstemperatuur zo constant mogelijk te houden met behulp van verschillende mechanismen. We gaan bijvoorbeeld zweten als we het te warm hebben en rillen als we het te koud hebben. Wanneer dergelijke mechanismen in werking treden spreken we van lichte hittestress en lichte koude stress. Wanneer de lichaamstemperatuur verder oploopt kunnen we sterke of zelfs extreme hittestress ervaren. Dat is zeer gevaarlijk want we kunnen dan in een situatie terechtkomen waarbij ons lichaam niet voldoende meer kan afkoelen. Hierdoor zal je minder attent zijn, je misselijk voelen, hoofdpijn hebben, eventueel flauwvallen en indien geen nodige maatregelen worden genomen om de lichaamstemperatuur te doen dalen, kan een persoon hieraan zelfs sterven. Zelf heb je het misschien ook al meegemaakt dat je het te warm had om goed na te denken of te werken, wel dan ervaarde je een vorm van hittestress. Het is dus van algemeen belang voor de samenleving om de hittestress onder de bevolking te beperken.

Hoe bepaalt u hittestress op basis van klimaatdata?

De hoeveelheid en intensiteit van hittestress bepalen is niet eenvoudig aangezien het van heel wat factoren afhangt. Zo spelen naast de meteorologische factoren ook de kledij, activiteit en persoonlijke kenmerken zoals gewicht, lengte,

leeftijd en gezondheidstoestand van een persoon een rol bij het thermisch comfort dat iemand ervaart. Bij exact dezelfde omstandigheden zal het voor de ene persoon bijvoorbeeld aangenaam zijn, terwijl een andere persoon het net iets te warm heeft. Om de mate van hittestress te bepalen, gaan we daarom uit van de beleving van een gemiddeld persoon die rechtop staat met een bepaald type kledij, bijvoorbeeld een lange broek, T-shirt en schoenen. Op deze manier is er geen variatie in kledij, activiteit en persoonlijke kenmerken en kunnen we bestuderen wat het effect is van een verandering in meteorologische factoren, bijvoorbeeld onder invloed van klimaatverandering.

Wat de meteorologische factoren betreft, spelen naast temperatuur ook luchtvochtigheid, zonnestraling en windsnelheid een belangrijke rol bij je ervaring van het thermisch comfort. Zo voelt het bijvoorbeeld minder warm aan als er een licht briesje is of als je je in de schaduw kan begeven. Een hogere luchtvochtigheid zorgt ervoor dat ons zweet moeilijker verdampt en daardoor is het moeilijker om ons lichaam af te koelen en de lichaamstemperatuur op peil te houden. Bij een hogere luchtvochtigheid is er dus sneller kans op hittestress.

Waar bevinden zich de locaties waar de meest extreme afwijkingen te verwachten zijn i.v.m. hittestress?

Onder de verschillende klimaatscenario's zal hittestress de komende jaren overall toenemen in Eurazië maar extreme hittestress zal het meest toenemen in de regio van het Midden-Oosten, Pakistan en India. Dit komt omdat er op vandaag al extreme hittestress optreedt in deze regio en bij de hogere temperaturen die worden verwacht onder de toenemende globale opwarming zal er nog frequenter, extremere hittestress voorkomen. De klimaatmodellen geven echter een snellere en sterkere toename in temperatuur voor het meest noordelijke deel van Eurazië, noordelijk Rusland. Aangezien dit op vandaag een koudere regio is, zal daar een zeer sterke afname optreden in de extreme koude stress die voornamelijk tijdens de winter optreedt. Daarnaast blijft de verandering in thermisch comfort en de toename in hittestress grotendeels beperkt als we de globale opwarming beperken tot 1,5 °C en we zien een sterke toename in hittestress als het scenario van 3 °C globale opwarming zou worden bereikt.