
De ecologische en economische impact van de klimaatcrisis in Vietnam.

Emma Geûens, Olivaint Genootschap van België, BE

1. Inleiding

Vietnam, een land met een lange kustlijn van ongeveer 3260 kilometer en uitgestrekte delta's, bevindt zich in de frontlinie van de wereldwijde klimaatcrisis. Ondanks aanzienlijke economische groei in de afgelopen twintig jaar, blijft Vietnam een land met een laag inkomen, waar een groot deel van de bevolking afhankelijk is van landbouw, visserij en natuurlijke hulpbronnen voor hun levensonderhoud. Echter, volgens een rapport van de Wereldbank (2009) behoort Vietnam tot de vijf landen die naar verwachting het zwaarst zullen worden getroffen door klimaatverandering. Dit is te wijten aan de lange kustlijnen, de hoge concentratie van bevolking en economische activiteit in kustgebieden, en de sterke afhankelijkheid van landbouw, natuurlijke hulpbronnen en bosbouw. Dit zet de toekomst van Vietnam onder enorme druk. Terwijl het bruto binnenlands product (BBP) van het land exponentieel is gegroeid, dreigen de gevolgen van de klimaatverandering deze vooruitgang teniet te doen, met verwoestende gevolgen voor de economie, voedselzekerheid en het welzijn van de bevolking. Dit rapport onderzoekt de omvang van de klimaatcrisis in Vietnam en de dringende noodzaak voor maatregelen om de meest kwetsbare gemeenschappen en ecosystemen te beschermen.

2. De oorzaken van de klimaatcrisis

Wetenschappers zijn het wereldwijd erover eens dat de snelle sociaal-economische ontwikkeling van de afgelopen decennia, in sectoren zoals energie, industrie, transport, landbouw en bosbouw, heeft geleid tot een prominente toename van de uitstoot van broeikasgassen (zoals N₂O, CH₄, H₂S, en met name CO₂) in de atmosfeer. Deze toename veroorzaakt een globale opwarming van de aarde, veranderingen in het klimaatsysteem en heeft een diepgaande invloed op het mondiale milieu. Momenteel ligt de gemiddelde wereldwijde temperatuur 0,85 °C hoger dan in 1880, en naar verwachting zal deze stijgen met 1,4 tot 6,4°C tegen 2100, wat de hoogste temperatuur zou zijn in de afgelopen 10.000 jaar (TRAN DUC VIEN, 2011).

Als gevolg van de globale opwarming smelt het ijs. Dit leidde tot een stijging van de zeespiegel met ongeveer 70-100 cm in de afgelopen 100 jaar en zal mogelijk met één tot drie meter tegen 2100 toenemen. Natuurrampen zoals stormen, overstromingen, droogtes en tsunami's zullen met grotere intensiteit en frequentie optreden. Door deze factoren heeft de klimaatverandering invloed op alle natuurlijke en economische sectoren wereldwijd en belemmert het ernstig de voortgang van duurzame ontwikkeling en de realisatie van de millenniumdoelen, vooral in ontwikkelingslanden (TRAN DUC VIEN, 2011).

Daarbij is de gemiddelde temperatuur in Vietnam sinds de jaren 1970 met $0,26 \pm 0,10$ °C per decennium gestegen, wat twee keer zo snel is als de wereldwijde opwarming in dezelfde periode. Het land draagt zelf op verschillende manieren bij aan de klimaatverandering. Vietnam is immers een snelgroeiende economie, met een toenemende vraag naar energie in sectoren zoals industrie en transport. Het land wordt aangedreven door een sterke afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en vertrouwt op kolencentrales voor zijn energiebehoeften. Dit heeft geleid tot een aanzienlijke stijging van de CO₂-uitstoot. Daarnaast speelt de ontbossing, vooral in de hooglanden en kustgebieden, een belangrijke rol. Deze ontbossing vermindert de natuurlijke capaciteit van Vietnam om CO₂ uit de atmosfeer op te nemen, wat de opwarming van de aarde verder versnelt. Bovendien draagt de intensieve rijstteelt, een belangrijk onderdeel van de Vietnamese landbouw, bij aan de uitstoot van methaan (CH₄), een krachtig broeikasgas. Al deze factoren samen versterken de kwetsbaarheid van Vietnam voor de gevolgen van klimaatverandering, waardoor de noodzaak voor duurzame ontwikkelingspraktijken en emissiereducties steeds urgenter wordt (NGUYEN DUC *et al.*, 2019).

3. Gevolgen van klimaatcrisis in Vietnam

3.1 De stijging van de zeespiegel

Zoals eerder beschreven, wordt Vietnam beschouwd als een van de meest kwetsbare landen voor de gevolgen van mondiale klimaatverandering. Vooral de Mekongdelta in Vietnam is bijzonder gevoelig voor de impact van extreme klimaatgebeurtenissen en klimaatvariabiliteit. Mogelijke veranderingen in de hydrologische omstandigheden, zoals de ruimtelijke en temporele verdeling van overstromingen, veranderingen in neerslagpatronen tijdens het natte en droge seizoen, en verschuivingen in de mate van zoutwaterintrusie, vormen als gevolg van de mondiale klimaatverandering sterke bedreigingen voor de sociaaleconomische en milieusystemen in het gebied.

Een van de belangrijkste gevolgen van klimaatverandering is naar verwachting de zeespiegelstijging. Ongeveer 70% van de inwoners in Vietnam woont in kustgemeenschappen die sterk blootgesteld zijn aan stormen en overstromingen, die door klimaatverandering steeds heviger worden. Elk jaar worden naar schatting 930.000 mensen getroffen door overstromingen, wat leidt tot een verlies van 2,6 miljard USD aan Bruto Binnenlands Product (BBP). Een schatting van de Wereldbank en de Aziatische Ontwikkelingsbank geeft aan dat er in een periode tussen 2070 en 2100 zes tot twaalf miljoen mensen te maken zullen krijgen met kustoverstromingen (NU QUY LINH TRAN *et al.*, 2023).

De stijging van de zeespiegel in de West- en Oostzeeën is vastgesteld door het Vietnamese Ministerie van Natuurlijke Hulpbronnen en Milieu (MONRE). Als men de voorspellingen voor de zeespiegelstijging in 2050 vergelijkt met de situatie in het jaar 2000, kan men een groot overstroomd gebied in de Mekongdelta voorspellen, vooral langs de oost- en westkust van de delta. Dit kan leiden tot aanzienlijk verlies van mangrovebossen en landbouwgrond, waarbij het levensonderhoud van ongeveer 1,9 miljoen lokale bewoners in gevaar komt. Recente analyses suggereren dat de zeespiegelstijging tegen het jaar 2050 de frequentie van stormvloeden, die eens in de 100 jaar voorkomen, zal verhogen (KIM-ANH NGUYEN *et al.*, 2019).

Daarenboven rapporteerde Het Nationaal Centrum voor Hydro-Meteorologische Voorspellingen in 2009 dat zoutwaterintrusie bijna het hele gebied van de Mekong-rivier heeft bereikt, met in sommige provincies een zoutgehalte dat 70 kilometer landinwaarts is doorgedrongen en een intensiteit van 13-30‰ bereikt. In de provincie Bac Lieu hebben droogte en zoutwaterintrusie bijna 2.000 hectare van de 7.000 hectare rijstvelden aangetast. Een soortgelijk probleem doet zich voor in de provincie Soc Trang, waar 40.000 hectare rijst onder druk staat. Er wordt

geschat dat bij een stijging van de zeespiegel met één meter ongeveer 10% van de bevolking wordt getroffen en dat dit een verlies van 10% van het BBP kan veroorzaken (TRAN DUC VIEN, 2011).

3.2 Impact van extreme weerscondities

De klimaatcrisis heeft geleid tot een toename in zowel de frequentie als de intensiteit van hevige regenbuien en regenval in Vietnam. Dit fenomeen wordt vooral waargenomen tijdens het regenseizoen, wanneer moessonregens steeds onvoorspelbaarder en extremer worden. Deze intense neerslag brengt vaak ernstige overstromingen en modderstromen met zich mee. Dit heeft verwoestende gevolgen voor gemeenschappen, infrastructuur en landbouwgebieden. Vooral in bergachtige en laaggelegen kustregio's veroorzaakt deze hevige regenval prominente schade. Deze extreme weerscondities resulteren bijgevolg in het verlies van gewassen, de vernietiging van huizen en infrastructuur en het verhoogde risico op watergedragen ziekten. De veranderende regenpatronen zijn een directe bedreiging voor de voedselzekerheid en het levensonderhoud van miljoenen Vietnamezen. Een schatting van de Wereldbank en de Aziatische Ontwikkelingsbank geeft aan dat in de periode 2035-2044 tussen de 3 en 9 miljoen mensen getroffen zullen worden door rivieroverstromingen (NU QUY LINH TRAN *et al.*, 2023).

Daarnaast voerden HOANH *et al.* (2010) een studie uit om de mogelijke gevolgen van zowel klimaatverandering als economische ontwikkeling op de stroomregimes van de Mekong en haar delta te onderzoeken. De studie concludeerde dat er een mogelijke toename van overstromingen tijdens het natte seizoen kan optreden, terwijl er meer periodes van watertekort zullen zijn in het droge seizoen. Het maximale maandelijkse debiet van de Mekong-rivier tijdens het regenseizoen wordt voorspeld met 35 tot 41% te verhogen, waarbij lagere waarden zijn voorspeld voor de periode 2010-2038 en hogere waarden voor 2070- 2099. Dezelfde studies voorspellen een afname van het minimale maandelijkse debiet tijdens het droge seizoen, met een daling van 17 tot 24% in het stroomgebied en 26 tot 29% in de delta. Als gevolg hiervan zou de uitbreiding van gebieden met ernstige waterstress (overstromingen en droogtes) een van de meest dringende milieuproblemen worden in het Mekong-bekken en de delta, vooral omdat het aantal mensen dat in dit gebied woont naar verwachting aanzienlijk zal toenemen (VAN *et al.*, 2012).

Bovendien wordt aangenomen dat de toename van warmte door de opwarming van de aarde zal leiden tot snellere en intensere optredende droogtes sneller. Droogte een van de meest voorkomende en wijdverspreide natuurrampen in de provincie Tien Giang in Vietnam. Volgens de National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) bereikte het wereldwijde droogtegebied de laatste jaren zijn hoogste niveau in decennia (PHAN *et al.*, 2020). De meest ernstige droogte in 90 jaar vond plaats in 2016 en had impact op meer dan 275.260 hectare rijstvelden (ongeveer

4% van het totale rijstareaal) en bijna 189.880 hectare aan meerjarige gewassen verspreid over 18 provincies. In 2019-2020 werden ernstige droogtes en zoutwaterintrusie waargenomen in tien provincies van de Mekong-deltaregio, wat resulteerde in beperkte watertoegang voor meer dan 200.000 huishoudens en ontwrichting van basisvoorzieningen voor ongeveer 685.000 mensen. De Wereldbank voorspelt ook een daling van 3,5% in het nationale inkomen tegen 2025 als gevolg van klimaatgevaaren. Het monitoren en beoordelen van droogteverschijnselen vormt daarom een grote uitdaging wereldwijd (NU QUY LINH TRAN *et al.*, 2023).

Naast droogtes tonen recente studies aan dat de kans op tyfoons de komende jaren sterk zal toenemen wegens de klimaatverandering. Tyfoons behoren tot de gevaarlijkste hydrometeorologische gevaren. Elk jaar leiden ze wereldwijd tot verwoestende verliezen van mensenlevens en eigendommen. Vooral in de regio Azië–Pacific vormen tyfoons een grote bedreiging. Hun vernietigende eigenschappen, zoals hevige wind, stortregens, stormvloed, overstromingen en aardverschuivingen, kunnen huizen en infrastructuur, vooral langs de kust, volledig verwoesten. Sectoren als landbouw, visserij en toerisme worden hierdoor ernstig getroffen. Natuurlijke ecosystemen (bijvoorbeeld bossen, rivieren, koraalriffen) kunnen jaren nodig hebben om te herstellen van deze enorme schade. Daarenboven is Vietnam een van de meest tyfoongevoelige landen in Azië. De nationale rampendatabase van Vietnam toont aan dat bijna 15.000 mensen tussen 1989 en 2015 omkwamen door overstromingen veroorzaakt door tyfoons, met gemiddeld 550 vermisten en doden per jaar. Zo maakte Tyfoon Kate in september 1955 landfall in de stad Hai Phong, wat leidde tot 699 doden en de vernietiging van 12.000 huizen. Tyfoon Cecil trof Binh Tri Thien in oktober 1985, waarbij het waterpeil met 4 meter steeg, wat resulteerde in 901 doden en 69.000 verwoeste huizen. Tyfoon Linda trof de provincie Ca Mau in november 1997: 2900 mensen werden als dood of vermist gemeld, en bijna 3000 schepen zonken (KIM-ANH NGUYEN *et al.*, 2019).

3.3 Impact op de menselijke gezondheid

Klimaatverandering heeft toenemende gevolgen voor de menselijke gezondheid, en de verwachtingen zijn dat deze effecten in de 21e eeuw verder zullen groeien. De gezondheidsimpacten kunnen enerzijds direct zijn, bijvoorbeeld veroorzaakt door extreme weersomstandigheden zoals hittegolven, overstromingen en de intensiteit van stormen. Anderzijds kunnen gezondheidsproblemen indirect opgewerkt worden door de voortvloeiende veranderingen in milieutoestanden gerelateerd aan het klimaat. Deze veranderingen leiden tot een toename van watergedragen, voedselgerelateerde en overgebrachte ziektes door insecten en dieren. Daarnaast ontstaan voedselonzekerheid en psychische aandoeningen. De gezondheidskwetsbaarheid voor klimaatverandering is echter niet overal gelijk, maar verschilt per geografisch gebied door variaties in milieu-,

sociaaleconomische omstandigheden en het vermogen om zich aan te passen (NU QUY LINH TRAN *et al.*, 2023).

Voorafgaande studies rapporteerden consistent de effecten van hoge temperaturen op sterfte en het risico op ziekenhuisopnames. Vooral de klimaatgevoelige ziektes namen sterk toe, zoals infectieziekten, hart- en vaatziekten, ademhalingsziekten en nierziekten. Ook bleek dat stijgende temperaturen en veranderende neerslagpatronen aanzienlijk bijdragen aan de verspreiding van uitbraken, met name van het dengue virus en de hand-, mond- en klauwzeer. Andere klimaatgebeurtenissen zoals overstromingen, extreme regenval en droogte leiden tot een toename van sterfte, verwondingen en het risico op ziekenhuisopnames. In de context van klimaatverandering kunnen verschillende biologische mechanismen bijdragen aan nadelige gezondheidseffecten. Deze mechanismen zijn veelzijdig. Ze kunnen fysiologische stressreacties, immunologische reacties en veranderingen op celniveau omvatten, veroorzaakt door klimaatexposities zoals extreme hitte, kou of vochtigheid. Deze mechanismen benadrukken de complexe manieren waarop klimaatverandering invloed kan hebben op de menselijke biologie en gezondheid. Resultaten uit recente onderzoeken tonen aan dat er behoefte is aan verdere adaptieve interventiestudies, zoals het ontwikkelen van vroegtijdige waarschuwingssystemen voor de preventie van klimaatgevoelige ziektes en het aanbieden van communicatie- en educatieprogramma's over klimaatverandering en gezondheid (NU QUY LINH TRAN *et al.*, 2023).

Daarenboven laten bevindingen van aanvullende analyses zien dat de blootstelling aan hittegolven in alle regio's van Vietnam consistent is toegenomen. Dit maakt de kwetsbaarheid van het land voor hitte-gerelateerde gezondheidsproblemen hoger dan het wereldwijde gemiddelde. Daarbij zal de klimaatcrisis volgens schattingen tegen 2025 leiden tot hoge gezondheidszorgkosten, vroegtijdige sterfgevallen en verlies van arbeidscapaciteit. De klimaatcrisis brengt dus enorme uitdagingen met zich mee waarmee de gezondheids- en economische sectoren in de komende decennia te maken zullen krijgen.

3.4 Ecologische impact

Vietnam is een van de belangrijkste hotspots voor biodiversiteit ter wereld. Eerdere studies hebben de prominente waarde van biodiversiteit in Vietnam aangetoond. Zo speelt biodiversiteit een grote rol bij het tegengaan en aanpassen aan klimaatverandering, armoedebestrijding, educatie en culturele waarden. Echter, de snelheid waarmee de biodiversiteit in Vietnam afneemt, is zorgwekkend (DIHN VU *et al.*, 2022).

Als eerste leidt klimaatcrisis tot verlies van leefgebieden, zoals mangrovebossen, wetlands en regenwouden. In de kustgebieden van Vietnam, waar mangrovebossen cruciaal zijn voor het

beschermen van de kustlijn tegen erosie en stormvloed, veroorzaakt de stijgende zeespiegel schade en verlies van deze ecosystemen. Dit verlies heeft directe gevolgen voor de soorten die in deze gebieden leven, waaronder vele vis- en vogelsoorten. Daarbij hebben de opwarming van de oceaan en verzuring van het zeewater door verhoogde CO₂-concentraties een negatieve impact op de koraalriffen rondom Vietnam. Koraalbleking, verwekt door verhoogde watertemperaturen, bedreigt deze ecologisch belangrijke structuren die dienen als habitat voor vele mariene soorten. Het verlies van koraalriffen vermindert de biodiversiteit en de visbestanden die afhankelijk zijn van deze ecosystemen. Ook wordt de natuurlijke balans van ecosystemen verstoord door de temperatuurstijging en veranderingen in neerslagpatronen. Zo kunnen bepaalde plant- en diersoorten verschuiven naar andere gebieden die beter aan hun nieuwe omstandigheden voldoen, wat leidt tot veranderingen in de samenstelling van ecosystemen. Dit kan ook de introductie van invasieve soorten met zich mee brengen, die nieuwe gebieden koloniseren en inheemse soorten verdringen (DIHN VU *et al.*, 2022).

4. Conclusie

In conclusie, Vietnam bevindt zich in een kritieke positie binnen de wereldwijde klimaatcrisis. Als een land met een lange kustlijn en een prominente afhankelijkheid van landbouw en natuurlijke hulpbronnen, is het bijzonder kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. Ondanks de indrukwekkende economische groei van de afgelopen decennia, dreigen deze vooruitgangen te worden tenietgedaan door de toenemende klimaatuitdagingen. De impacten variëren van stijgende zeespiegels, extreme weersomstandigheden, en ecologische verstoringen, tot ernstige bedreigingen voor de volksgezondheid. De urgentie voor Vietnam om duurzame ontwikkelingsstrategieën te implementeren en zich aan te passen aan de onvermijdelijke veranderingen, is nog nooit zo groot geweest. Alleen door proactieve maatregelen te nemen, kan het land zijn gemeenschappen en kostbare ecosystemen beschermen tegen de verwoestende effecten van klimaatverandering, en een toekomst veiligstellen die zowel economisch als ecologisch duurzaam is. Het is belangrijk op te merken dat de meest kwetsbare mensen vaak de arme plattelandsbevolking zijn. Deze mensen hebben beperkte toegang tot informatie, financiële middelen en technische ondersteuning om zich zo goed mogelijk aan te passen. Toekomstige adaptieve strategieën moeten leren van, en lokale inheemse aanpassingservaringen integreren in de responsmaatregelen. Dit vereist de participatie van de armen en de meest kwetsbare mensen in de plannings- en uitvoeringsprocessen

van klimaatadaptatieprojecten. Hun deelname is van bijzonder belang, aangezien deze projecten betrekking hebben op hun huidige en toekomstige levensonderhoud (TRAN DUC VIEN, 2011).

Aansprakelijkheidsclausule

Dit artikel geeft enkel de visie van de auteur weer en het Olivaint Genootschap van België, vereniging zonder winst oogmerk, kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor het gebruik van de informatie die erin is vervat.

Bibliografie

- Dihn Vu, X., Csaplovics, E., Marrs, C. and Thanh Nguyen, T. (2022). "Criteria and Indicators to Define Priority Areas for Biodiversity Conservation in Vietnam." *Forests*, 13(9), 1341. <https://doi.org/10.3390/f13091341>.
- Kim-Anh Nguyen, Yuei-An, L. and Terry, J.P. (2019). "Vulnerability of Vietnam to typhoons: A spatial assessment based on hazards, exposure and adaptive capacity." *Science of The Total Environment*, 682, 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.069>.
- Nguyen Duc, K., Ancev, T. and Randall A. (2019). "Evidence of climatic change in Vietnam: Some implications for agricultural production." *Journal of Environmental Management*, 231, 524-545. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.011>.
- Linh Tran, Nu Quy et al. (2023). "Climate change and human health in Vietnam: a systematic review and additional analyses on current impacts, future risk, and adaptation." *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 40, 100943. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2023.100943>.
- Pan, V.H., Dinh, V.T. and Su, Z. (2020). "Trends in Long-Term Drought Changes in the Mekong River Delta of Vietnam." *Remote Sens*, 12(8), 2974. <https://doi.org/10.3390/rs12182974>.
- Tran Duc Vien (2011). "Climate Change and its Impact on Agriculture in Vietnam." *Journal International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 17, 17-21. <http://www.issaas.org/journal/v17/01/journal-issaas-v17n1-03-vien.pdf>.
- Van, P.D.T, I. Popescu, I., van Griensven, A., Solomatine, D.P., Trung, N.H. and Green, A. (2012). "A study of the climate change impacts on fluvial flood propagation in the Vietnamese Mekong Delta." *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 16, 4637-4649. <https://hess.copernicus.org/articles/16/4637/2012/hess-16-4637-2012-relations.html>.