

Bijdrage van het medisch microbiologisch laboratorium aan klimaatverandering

8-8-2022

Erlangga Yusuf en Ad Luijendijk; Medische Microbiologie en Infectieziekten, Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam

Het klimaat verandert. Uitstoot van broeikasgassen zoals koolstofdioxide (CO₂), lachgas (N₂O) en methaan (CH₄) dragen bij aan de stijging van de temperatuur op aarde. Deze opwarming heeft directe en indirecte gevolgen op mensen. Directe gevolgen van klimaatverandering zijn bijvoorbeeld natuurrampen. Een natuurramp gaat vaak gepaard met een uitbraak van infectieziekten, zoals diarree. Een ander voorbeeld van een indirect gevolg van klimaatverandering is de toename van infectieziekten die door vectoren worden verspreid. Vectoren die normaal gesproken enkel in warme oorden voorkomen kunnen zich nu verder verspreiden. Zo werd er een paar jaar geleden voor het eerst de inheemse Krim-Congo-hemorragische koorts gevonden in Spanje. Deze ziekte was nooit eerder beschreven in West-Europa. *Ixodes* teken, die als reservoir en vector voor Krim-Congo-virus rukken mogelijk verder op door klimaatverandering dan hun oorspronkelijke habitat.

Het merendeel van de broeikassen in Nederland wordt uitgestoten door de industrie (32%) en mobiliteit (19%). De gezondheidssector draagt ongeveer 7% bij aan de totale CO₂-productie van het land. Wat de bijdrage is van medisch microbiologische laboratoria aan de CO₂-uitstoot was voorsnog onbekend. In onze paper in *Clinical Microbiology and Infection* hebben we daarom geprobeerd om een inschatting te maken van de CO₂-uitstoot van het diagnostische laboratorium in het Erasmus MC in Rotterdam.

We verdeelden de bronnen van de CO₂-uitstoot in instrumenten, *consumables* en andere bronnen (**Tabel 1**).

Tabel 1. Voorbeelden van geschatte CO₂-bijdragen van het medisch microbiologische lab van het Erasmus MC, Rotterdam

Instrumenten	Tijdseenheid	CO ₂ uitstoot (kg)
MALDI-TOF	24 uur	11,9
Vitek2	24 uur	6,2
Bloedkweekstelsel (Bactec)	24 uur	6,8
CLIA automatische serologie (Liasion XL)	24 uur	5,7

Vol-geautomatiseerd PCR-systeem (Cobas 6800)	24 uur	36,5
Consumables		
Agarplaten om bacteriologiediagnostiek uit te voeren	1 jaar	16.590
PCR kits om in house moleculaire diagnostiek uit te voeren	1 jaar	2.280
ICT en Rapportage		
Raadplegen van lab-informatiesysteem	1 jaar (per computer, 8 uur per dag)	880
Papierenresultaat	20 pagina's	1
Personeel		
ECCMID in Lissabon bezoeken	Per persoon, retourvlucht	350

Totale uitstoot per jaar: 87.341 kg CO₂.

CO₂-uitstoot voor instrumenten werd berekend aan de hand van het elektriciteitsverbruik van onze instrumenten. Er is een omrekenfactor, welke verschilt per land, om CO₂-uitstoot te berekenen. CO₂-verbruik wordt gemeten in gewicht (kilogram). Uit onze berekeningen blijkt dat instrumenten zoals de vol geautomatiseerde real time PCR (Cobas 6800) en MALDI-TOF zijn geassocieerd met de hoogste CO₂-uitstoot, respectievelijk 36,5 kg en 11,9 kg CO₂ per 24 uur. We hebben de tijdseenheid van 24 uur gekozen om de vergelijkingen te kunnen maken met andere apparaten die de hele dag draaien, zoals het bloedkweekstelsel BACTEC (6,8 kg CO₂ per 24 uur). Het elektriciteitsverbruik en het daaraan gekoppelde CO₂-verbruik is echter niet constant. In stand-by-modus is het verbruik zoals verwacht veel lager dan wanneer het apparaat in gebruik is.

De grootste CO₂-verslinders echter, zijn *consumables*, de materialen die we één keer gebruiken en daarna weggooien zoals agarplaten en PCR-kits. Het maken van deze wegwerpartikelen door de fabrikanten kost veel energie. Als voorbeeld; 16.590 kg CO₂ is uitgestoten om 385.000 agarplaten en hun verpakkingen te produceren die nodig zijn per jaar om bacteriologiediagnostiek te verrichten in ons lab. Om in-house-PCRs te verrichten per jaar, is er ongeveer 2.280 kg CO₂ uitgestoten. En om de plasticafval weg te gooien wordt 31.860 kg CO₂ uitgestoten om plastic tonnen te produceren. Verder hebben we ook berekend dat een retourtje congres per vliegtuig, bijvoorbeeld van Amsterdam naar Barcelona, 217 kg CO₂-uitstoot.

Gezien de substantiële bijdragen van medisch microbiologische laboratoria aan de gezondheidszorg, zijn er zeker initiatieven nodig om de CO₂-uitstoot zoveel mogelijk beperkt te houden. Door te weten wat de CO₂-bijdragen zijn van veelvoorkomende lab-activiteiten, kunnen we gerichte actie ondernemen. Aangezien de productie van *consumables* met veel uitstoot gepaard gaat, is het verminderen van plastic-gebruik een belangrijke eerste stap. Activiteiten om dit te bereiken zijn bijvoorbeeld het gebruik van biplaten voor het kweken en het stimuleren van *diagnostic stewardship* (het verantwoord gebruik van medisch microbiologische testen die

daadwerkelijk bijdragen aan beslissing om een patiënt te behandelen). Het opvolgen van *consumables*-verbruik, we dopen dit *consumables plastic surveillance*, zou ook een goede stap in de juiste richting zijn.

Referenties

1. Gupta Strategists. Een stuur voor de transitie naar duurzame gezondheidszorg. Mei 2019.
2. Negrodo A, de la Calle-Prieto F, Palencia-Herrejón E, Mora-Rillo M, Astray-Mochales J, Sánchez-Seco MP, et al. Autochthonous Crimean–Congo Hemorrhagic Fever in Spain. *N Engl J Med*. 2017 Jul 13 [cited 2022 Jul 19];377(2):154–61.
3. Yusuf E, Lujendijk A, Roo-Brand G, Friedrich AW. The unintended contribution of clinical microbiology laboratories to climate change and mitigation strategies: a combination of descriptive study, short survey, literature review and opinion. *Clin Microbiol Infect*. 2022 Apr 1; (1–3).