

Bepaling van fekale bemorsing van stedelike landoppervlaktes: Is onvoldoende sanitasie werklik die hooforsaak van fekale besoedeling van ontvangende water?

P. Jagals, M. Griesel en C. Jagals

Sentrum vir Gesondheids- en Omgewingsnavorsing en Ontwikkeling, Technikon Vrystaat, Privaat sak X20539, Bloemfontein, 9300

jagals@tofs.ac.za / mgriesel@tofs.ac.za

W.O.K. Grabow

Departement Mediese Virologie, Universiteit van Pretoria, Posbus 2034, Pretoria, 0001

Stedelike ontwikkelinge het belangrike punt- en nie-puntbronne van fekale besoedeling in opvangsgebiede geword. Vorige rapporterings dui daarop dat tot 70% van die verstedelike bevolkings deur beperkte of selfs geen sanitêre fasiliteite bedien word nie. Watervervante gesondheidsrisiko's in ontwikkelende gebiede is hoofsaaklik van mikrobiologiese aard. Fekale materiaal, op land gedeponeer, is belangrike bronne van patogeeniese mikrobiële kontaminasie van oppervlakwaters. In Suid-Afrika is fekale materiaal, wat deur reën van landoppervlaktes na ontvangende water afgespoel word, 'n groot probleem, aangesien dit kan lei tot infeksierisiko's vir stroomaf oewerverbuikers van water. Onvoorspelbaar hoë mikrobiële beladings van riviere en strome kan daartoe lei dat patogeeniese organismes deur veiligheidskense in drinkwaterversorgingsaanlegte dring. Aangesien daar tans geen geskikte besoedeldeafloopwater-model bestaan nie, is dit nie moontlik om die potensiële vlakke van stedelike fekale insette in openbare water te voorspel nie. Om 'n voorspelling te kan maak oor die bedreiging wat die omvang van fekale besoedeling moontlik vir ontvangende water kan inhou, moet die potensiële vrystelling van lewensvatbare mikrobiologiese patogene in fekale materiaal op droë land gedurende en selfs direk na reënval bepaal kan word. Hierdie studie was gemik op 'n model om so 'n bepaling te kan doen. Die studiegebiede was marginaal (beperkte) ontwikkelde stedelike gebiede met onvoldoende sanitasie-infrastruktuur wat hoofsaaklik uit oneffektiewe (onderontwerpte) putlatrines bestaan. Informele nedersettings sonder sanitêre fasiliteite vorm ook deel van hierdie studie-areas. Dit word as algemeen beskou dat mense vanuit hierdie nedersettings die omringende landoppervlakte gebruik as latrine en daardeur 'n losse verspreiding van gedeponeerde fekale materiaal in die omgewing doen. Om die probleem te vererger, word huis- en plaasdiere tradisioneel in beduidende getalle binne sowel as op die some van die stedelike gebiede aangehou. Dierlike fekale afval dra ook by tot die fekale besoedeling van die land- en wateromgewing. Fekale monsters is versamel van gesonde menslike individue sowel as van diere wat geselekteer is om die volgende spesies te verteenwoordig: ① hond, ② bees, ③ skaap, ④ vark en ⑤ hoender. Mikrobiologiese indikatororganismes is gebruik om die voorkoms en gedrag van patogeeniese organismes in die omgewingsblootgestelde fekale materiaal te bepaal. Die eksperimente is uitgevoer oor etlike weke binne twee seisoenale raamwerke: ① hoog somer (Januarie / Februarie) en ② diep winter (Julie / Augustus). Konsentrasies van fekale koliforme (indikasie van die teenwoordigheid van patogeeniese bakterieë),

bakteriofage (virusteenwoordigheid) en *Clostridium perfringens*-spore (indikasie van weerstandbiedende patogene soos protooëparasitiese) is gebruik om die bydrae van elke spesie te bepaal. Om die omvang van potensiële fekale insette in ontvangende water te modelleer, is die bepalinge in drie ordes gedoen. ① Die konsentrasies van elke indikatororganisme-groep per fekale massa-eenheid is in vars-gedeponeerde fekale materiaal gemeet. ② Die oorlewing van elke indikator-organismegroep is oor tyd in dieselfde hopie fekale materiaal bepaal. ③ Oorlewingsgebaseerde lewensvatbare indikator-organismes beskikbaar vir vrystelling na ontvangende water op enige gegewe tydstip tussen reëngeïnduseerde afspoeling. Resultate dui daarop dat tot 0,3 g totale fekale materiaal per m² daaglik op land gedeponeer kan word. Honde het oor die algemeen die hoogste vlakke van die indikatororganismes in hul ontlasting gehad, terwyl beeste die minste gehad het. Mense het oor die algemeen minder fekale materiaal per gram as die honde maar meer as die beeste vrygestel. As gevolg van 'n groter massa fekale bydrae asook 'n gunstige oorlewingsomgewing binne-in die beeste se fekale materiaal, het organismes langer in beesmis as in ontlasting van die ander spesies oorleef. Dit dui aan dat beeste die enkele groep is wat potensiël die meeste bydra tot die vlakke van fekale patogene in die stedelike omgewing - met honde in die tweede plek. In teenstelling met die algemene persepsie het die mense in die gebied nie die meeste fekale patogene vrygestel nie. Daar kan dus afgelei word dat mense in die studiegebied nie die omgewing beduidend vir latrine gebruik soos algemeen verwag nie. Mense stel dus minder fekale materiaal asook minder indikatororganismes in hul ontlasting vry as die geselekteerde diergroepe. Die resultate dui verder aan dat, as gevolg van 'n snelle, konstante afsterwepatroon van indikatore, bakterie- en viruspatogene teen 'n konstante maar voorspelbare tempo aan die ontvangende water gelewer word tydens oppervlaktespoeling. Resultate dui daarop dat as gevolg van land-gedeponeerde *Clostridium perfringens*-spore se weerstandbiedendheid teenoor omgewingsfaktore, die vlakke van beskibare spore eindeloos kan toeneem tussen afspoelings. Dit dui aan dat helmint- en protooëpatogene potensiël aan ontvangende water gelewer kan word teen veel hoër maar ook algemeen onvoorspelbare skale as bakterie- en viruspatogene. Alhoewel pogings voortgesit en selfs verskerp moet word om sanitasiedienste aan onderontwikkelde gebiede te lewer, dui hierdie studie daarop dat sekere sosiale gewoontes soos die aanhou van diere in stedelike gebiede ook aandag moet kry ten einde stedelike fekale besoedeling van openbare water te verminder.