

PPS Transmissie Humaan Pathogenen: De rol van transmissieroutes water en mest bij besmetting van groente productiesystemen met humaan pathogenen

Carin Lombaers, Patricia van der Zouwen,
Leo Poleij, Stefan Aanstoot, Priscilla Kok,
Leo van Overbeek, Harold Meijer



Project omschrijving

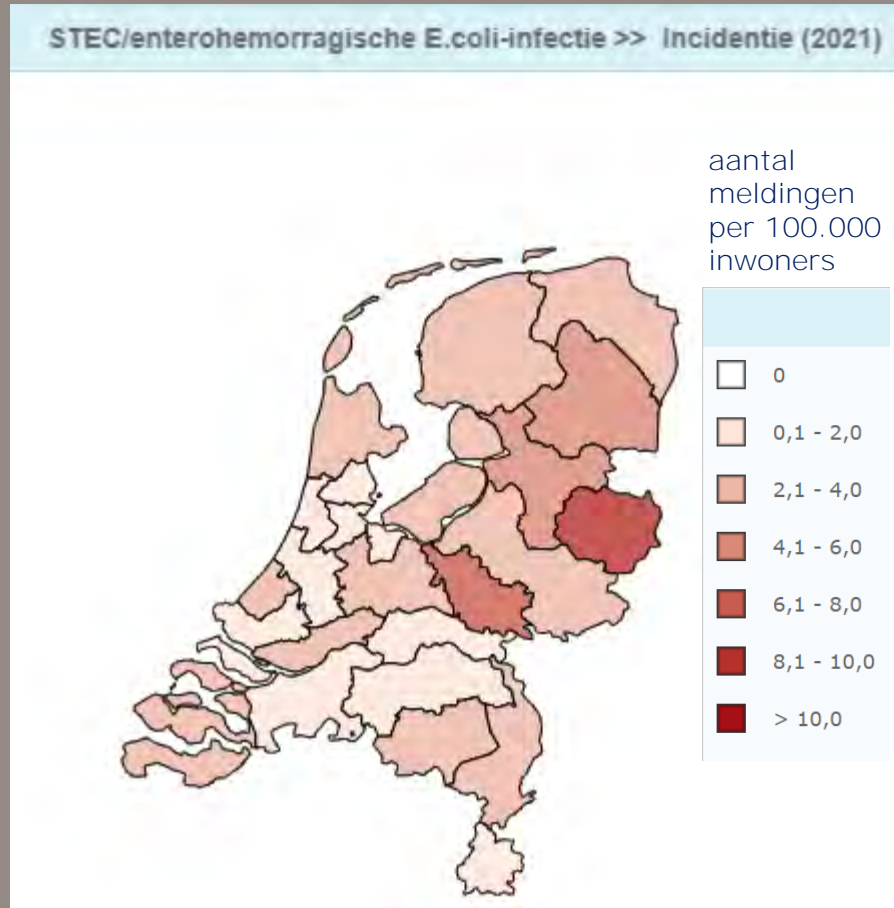
- Humaan-pathogene bacteriën kunnen via mest en/of irrigatie water voedingsgewassen besmetten. Besmettingen die tijdens de teeltfase optreden, werken door in de gehele productieketen en kunnen uiteindelijk tot productbesmettingen leiden, resulterend in recalls of zelfs tot ziekte-uitbraken.
- Er zijn (beperkte) richtlijnen voor telers met betrekking tot gebruik van mest en water (o.a. Global GAP) in de primaire productie. Er is echter onvoldoende ecologische kennis over voedselpathogenen in plantproductiesystemen aanwezig om nieuwe richtlijnen op te kunnen stellen of oude te verbeteren/aan te passen voor specifieke teeltomstandigheden.
- Binnen de PPS wordt ecologische kennis verkregen door middel van praktijkbemonstering en analyse van mest en gewassen afkomstig van mest-behandelde percelen en door middel van veldproeven.



Humaan-pathogene bacteriën binnen dit onderzoek



STEC/enterohemorragische *E. coli*-infectie

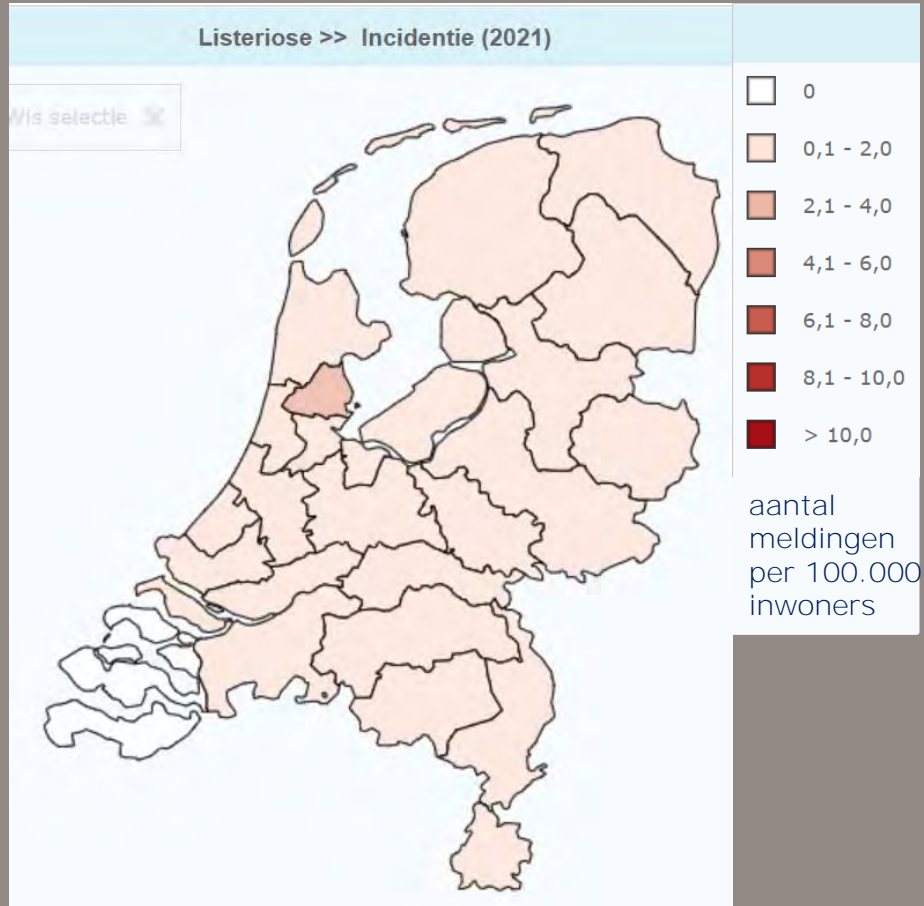


Een grote uitbraak van EHEC vond plaats in 2011 in Nederland door in Nederland geproduceerde groenten wat resulteerde in een verminderde vraag en zelfs handelsrestricties opgelegd door buitenlandse partijen met een schadepost van 70 mln euro per week!!

Aantal gevallen per jaar laag en stabiel

[Atlasinfectieziekten.nl](https://atlasinfectieziekten.nl)

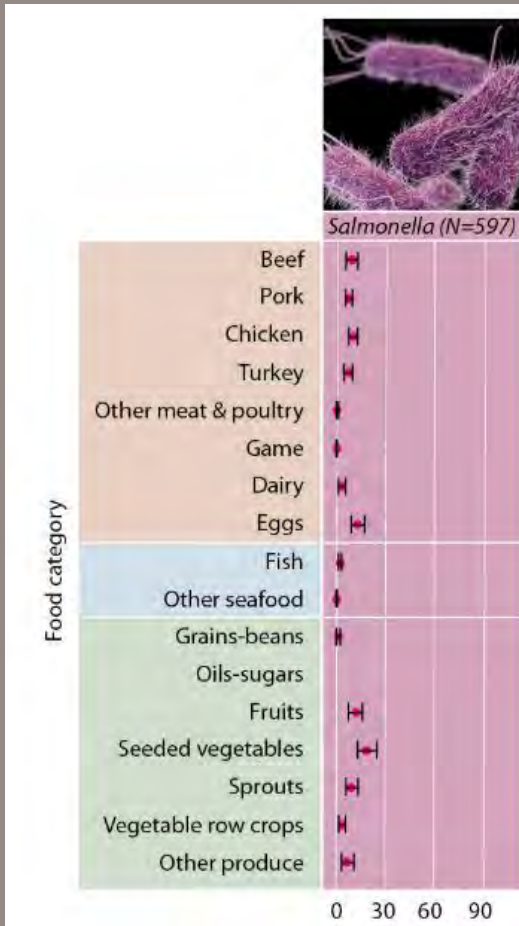
Listeriose (*Listeria monocytogenes*)



Listeria monocytogenes is een humaan pathogeen dat regelmatig opduikt als een besmetting in vlees of melk producten. Echter, verschillende uitbraken zijn in het verleden toegeschreven aan het eten van rauwe groenten (diepvriesgroente afkomstig uit Hongarije, 2018).

Aantal gevallen per jaar laag en stabiel

Salmonella typhimurium



De salmonellabacterie zorgt in Nederland regelmatig voor darminfecties bij mensen. De bacterie komt voor in rauwe levensmiddelen van dierlijke oorsprong zoals vlees, eieren en zuivelproducten.

<https://www.rivm.nl/salmonella>



Besmettingsweg

Ongeveer 85% van de *Salmonella*-infecties treedt op door het nuttigen van besmet voedsel zoals onvoldoende verhitte eieren, rauwe vleesproducten en **heel incidenteel** door (voorgesneden) rauwe groenten en fruit.

<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

Onderzoek 2019→ 2022

- Transmissie via mest:
 - Mest analyse depots, grond, water & gewas bij telers
- Overleving in mest (lab)
- Veldexperimenten met diverse mestsoorten bij WUR
- Transmissie *E. coli* via beregeningswater



Mest monsters

1. Transmissie via mest: Mest monsters



>70 bemonsteringen
>10 mestsoorten
Biologisch & Gangbaar
Vers / Niet-vers



WAGENINGEN
For quality of life

Grond & watermonsters voorafgaand aan bemesting



3-5 grondmonsters (meng)/veld
0-1 watermonsters/veld
Inventarisatie omgeving/historie

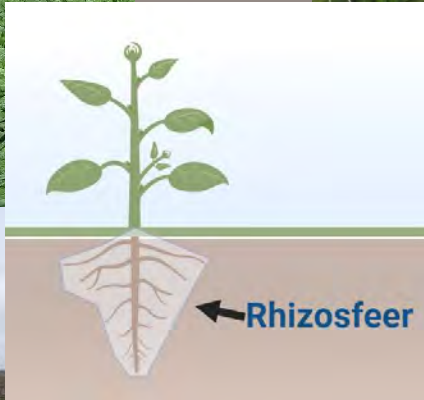
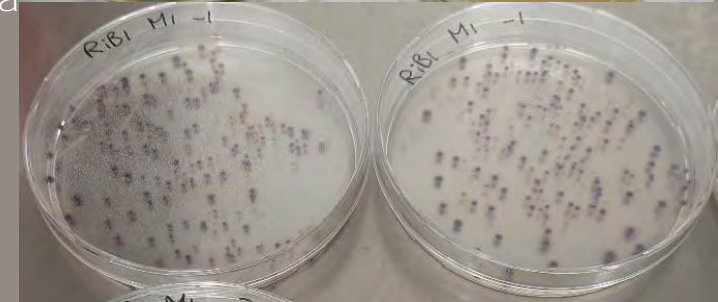
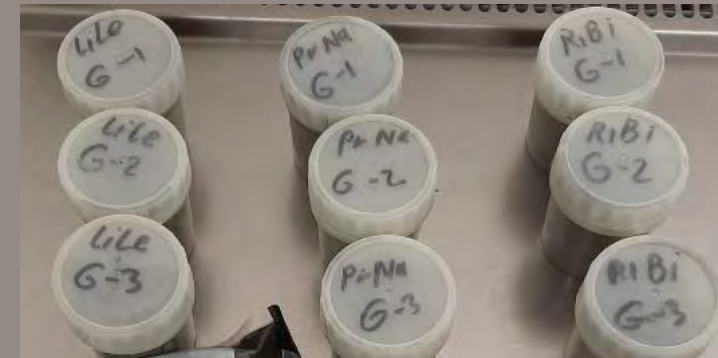
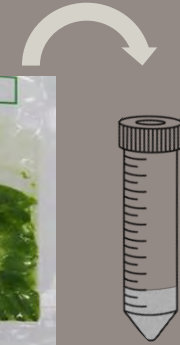


WAGENINGEN UR
For quality of life

Oogst: Grond, Rhizosfeer, Gewas



Oogst: Grond, Rhizosfeer, Plant



- Toetsing voor coliformen, *E. coli spp.*, Salmonella, Listeria
- Karakterisering middels specifiek medium
- Karakterisering na verrijking
- Selectie voor specifieke moleculaire detectie

In mest

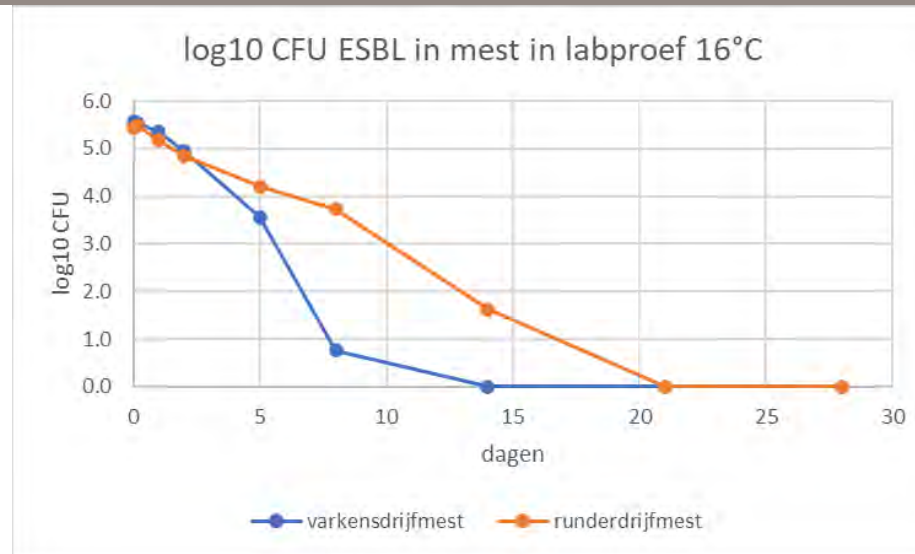
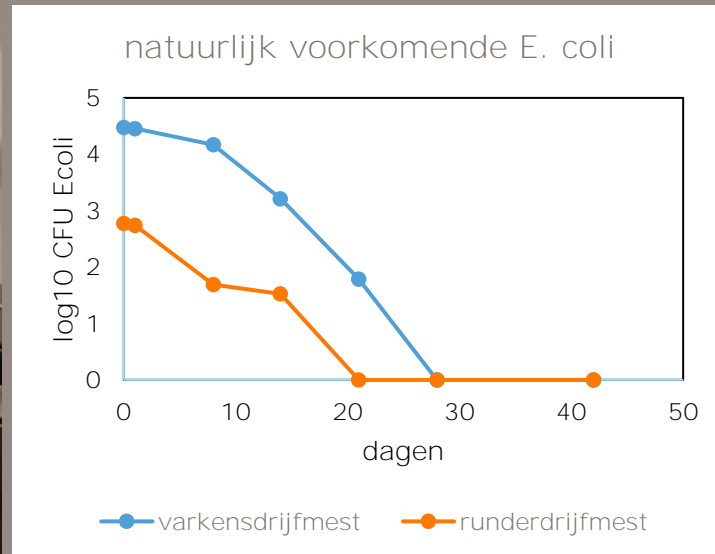
E. coli > Salmonella > Listeria

Trend: vers > opslag

Gewassen: E. coli (geen STEC)

*Geen overdracht van HuPa via mest naar gewas gedetecteerd
→ geen overeenkomsten in detectie dus ook niet moleculair
Trend: hogere waarden bij verse mest (niet uit silo opslag)*

1b Overleving in mest (data 2022)



Afname in de tijd van toegevoegde en reeds aanwezige *E. coli* bacterien is conform de verwachting op basis van de silo bewaring
NB. Verschillende bacterien, verschillen in dynamiek!!

Bewaartijd mest in opslag van 30 dagen lijkt een effectief middel om het risico van HuPa's sterk te reduceren!

Onderzoek 2019 → 2022

2. Veldexperiment met diverse mestsoorten bij WUR

Mest* met/zonder toevoeging *E. coli* (ESBL)

- Champost
- Bokashi
- Varkensmest
- Rundermest
- Kippenmest
- Minerale mest (NPK)

Sla (Lollo Rosso)
Peen (2022)

Analyse (rhizosfeer/buiten/binnenblad) op:

1. Totaal *coliform* getal
2. *E. coli* (niet ESBL)
3. Toegevoegde *E. coli* stam (ESBL)

*3-4 per jaar in diverse combinaties/weer data/irrigatie monitoring



Onderzoek 2019 → 2022

2. Veldexperiment met diverse mestsoorten bij WUR

Mest* met/zonder toevoeging *E. coli* (ESBL)

- Champost
- Bokashi
- Varkensmest
- Rundermest
- Kippenmest
- Minerale mest (NPK)

*3-4 per jaar in diverse combinaties

Sla (Lollo Rosso)
Peen (2022)

Analyse (rhizosfeer/buiten/binnenblad) op:

1. Totaal *coliform* getal
2. *E. coli* (niet ESBL)
3. Toegevoegde *E. coli* stam (ESBL)

E. coli aangetroffen in onder- en bovengrondse delen in beperkt aantal gevallen (o.a. in controle NPK)

ESBL alleen in rhizosfeer gevonden in alle gevallen in grond (~1/100)
en op buitenste bladeren bij Bokashi proef (eenmalig)

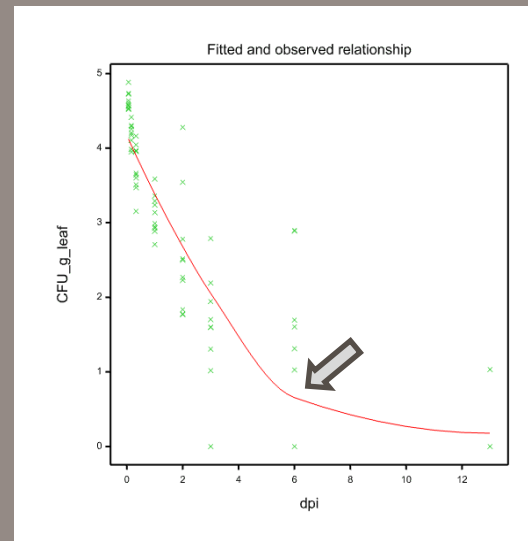
→ overleving van ESBL na 60 dagen in de grond in zeer beperkt aantal gevallen

Onderzoek 2019 → 2022

3. Transmissie *E. coli* (ESBL) via beregeningswater



- i. Langdurig met lage dosis → gewasbesmetting waargenomen maar onbetrouwbaar ivm uitval
- ii. Eenmalig met hoge dosis → a) avond besproeien, dagelijks bemonsteren
b) ochtend besproeien, korte tijdsinterval

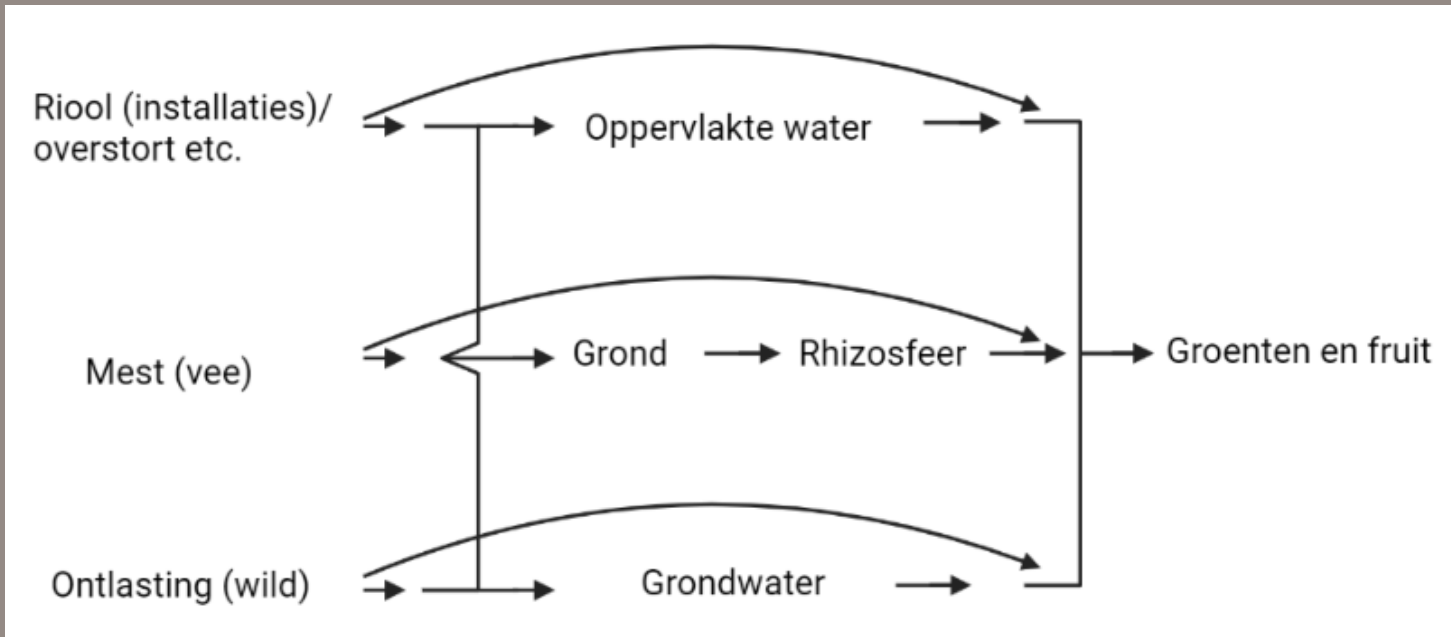


Bifasische afname:
Tot 3 á 6 dagen: snel, meerdere logs!!
>6 dagen: lineair
(vergelijkbare data uit o.a. Spanje en VS)

Indien berekening nodig is en er risico bestaat dat water besmet is (oppervlaktewater) dan uiterlijk 6 dagen voor de oogst (Nb. grondwater = geen probleem)

Besmettingsroutes

- 1) Kunnen voedingsgewassen besmet worden met humaan-pathogenen via mest:
 - Kans lijkt extreem klein (praktijk/veldproef)
 - Voor direct eetbare gewassen geen verse mest gebruiken
- 2) Kunnen voedingsgewassen besmet worden met humaan-pathogenen via irrigatiewater -
 - Risico is zeer klein als basis regels worden gehanteerd (beregeningsproef)
 - Geen oppervlakte water gebruiken vlak voor oogst



Puntbesmettingen: incidenteel
Besmetting door verwerking
Besmetting door opslag

Alternatieve besmettingsbronnen



Observaties in veld tijdens bemonstering:
-Vogels (tot 5% besmet met STEC)
-Gedomesticeerd (kat/hond)
-Wild (o.a. konijn/haas/ree/vos e.a.)



Conclusie/Aanbevelingen

1. Afhankelijk van gewas keuze voor mest **wat "vers" of "oud" is op basis van** risico van eventuele overdracht van **HuPa's**
2. Een minimale tijd van 60 dagen tussen bemesten en oogst voldoet zelfs als mest bij opbrengen **"vers" is**
3. Een minimale tijd van 6 dagen tussen laatste beregening en oogst bij gebruik van potentieel besmet oppervlakte water

Wetenschap

Praktijk

