

De mug

Over steekmuggen en de verspreiding van ziekten

Redactie:

dr. ir. Chantal Reusken

dr. Marieta Braks

dr. Jannes van Everdingen

dr. Jim van Steenberghe

prof. dr. Jos van den Broek (infographics)

dr. ir. Astrid van de Graaf (eindredactie)

Joy Kerklaan MSc (coördinator)

UITGEVERIJ
Lias

bio wetenschap+
maatschappij

INHOUD

Inleiding 9

De hoogst irritante steekmug 9

– Jaap van Dissel

1. Overall muggen 13

1.1 De mug: van ei tot lastpak 13

– Sander Koenraad

Kader Ken uw muggen 17

– Wim Van Bortel, Olivier Briët & Arjan Stroo

1.2 Wie eet wie? De plaats van de mug in het voedselweb 19

– Maarten Schrama, Sam Boerlijst & Mees van Horsen

1.3 Muggendiversiteit van moeras tot stad 23

– Arjan Stroo

Kader Griendtsveen, pittoresk dorp of eldorado voor steekmuggen? 25

– Piet Verdonschot

Kader Muggen in de stad 28

– Jan Buijs & Floris Brekelmans

1.4 Exotische muggen, nieuwkomers en frequente bezoekers 30

– Adolfo Ibáñez-Justicia & Frans Jacobs

Kader Help! We hebben een muggenplaag in huis 34

– Adolfo Ibáñez-Justicia & Frans Jacobs

- 1.5 Geef muggen geen kans 35
– Marieta Braks & Arjan Stroo

Vier soorten muggen 38

2. **Ziek na een muggenbeet 47**
- 2.1 Het virus en de mug: niet altijd een gelukkig stel 47
– Gorben Pijlman
- Kader** De mug als vliegend stempelkussen voor virusoverdracht? 49
– Marieta Braks
- Kader** Kunnen muggen ook bacteriën overbrengen? 52
– Lucia Jonckers Nieboer, Egil Fischer & Marieta Braks
- 2.2 Problemen in het paradijs 53
– Marieta Braks & Johan Reimerink
- Kader** Caribisch Nederland 55
– Marieta Braks & Johan Reimerink
- Kader** Hijs de gele vlag! Philadelphia was weerloos tegen uitbraak van gele koorts 57
– Jaap van Dissel
- 2.3 Malaria in Nederland en de ontdekking van kinine 59
– Marieta Braks & Willem Takken
- Kader** De bloedparasiet 62
– Bram Goorhuis
- Kader** Luchthavenmalaria in België 65
– Wim Van Bortel & Javiera Rebolledo Gonzalez
- 2.4 Europa en de opkomst van het westnijl- en het usutu virus 66
– Chantal Reusken, Stijn Raven & Johan Reimerink
- Kader** Stierf Alexander de Grote aan het westnijlvirus? 70
– Ewout Fanoy & Geert Veldhuis
- 2.5 Dengue, zika en chikungunya, ver weg en dicht bij huis 71
– Annemiek van der Eijk & Mariana de Mendonça Melo
- Patiëntenverhaal** Dengue in Zuid-Frankrijk: het relaas van een patiënt 76
– Opgetekend door Peter de Vries
- 2.6 De wereld rond met drie zeldzame virusziekten 77
– Chantal Reusken & Heiman Wertheim

- 2.7 Vakantiegangers zijn soms net kanaries 80
 - Leo Visser & Bram Goorhuis
- Kader** Het riftdalkoortsvirus 81
 - Leo Visser
- 2.8 Hebben exotische muggenvirussen vrij spel in de Nederlandse veehouderij? 84
 - Paul Wichgers Schreur
- 3. **Diagnose, behandeling en preventie van muggenoverdraagbare infectieziekten** 87
 - 3.1 De detective: van kliniek tot laboratorium en terug 87
 - Corine Geurts van Kessel & Johan Reimerink
 - Kader** Bloedonderzoek op virusinfectie: een lastige klus 90
 - Johan Reimerink & Corine Geurts van Kessel
 - 3.2 Het gevaarlijkste dier op aarde 92
 - Bram Goorhuis
 - 3.3 Veilige bloedtransfusie en muggenoverdraagbare virussen 94
 - Hans Zaaijer
 - 3.4 Vaccinontwikkeling: een prik tegen een prik 96
 - Paul Wichgers Schreur
 - 3.5 Minder muggen(beten) in de praktijk 101
 - Marieta Braks & Jim van Steenbergen
 - 3.6 Steekmuggenbestrijding 103
 - Arjan Stroo & Marieta Braks
 - Kader** Muggenbestrijding essentieel voor bouw Panamakanaal 107
 - Willem Takken
- 4. **Informatie verzamelen voor bestrijding** 109
 - 4.1 Speuren naar muggenoverdraagbare virussen in dier, mens en omgeving 109
 - Hein Sprong & Marieta Braks
 - 4.2 Wilde vogels als informatiebron voor ziektebestrijding 113
 - Henk van der Jeugd & Judith van den Brand
 - Kader** Het eerste signaal van westnijlvirus in Nederland 115
 - Maarten Schrama & Tijs van den Berg

- 4.3 Muggen monitoren in Nederland 118
 - Arjan Stroo & Marieta Braks
- 4.4 Verklikkerpaarden en -kippen voor het westnijlvirus 122
 - Kees van Maanen
- Kader** De ontdekking van de eerste Nederlandse patiënt met westnijlvirus 125
 - Chantal Reusken & Hans van den Kerkhof
- 4.5 Meer zicht op het westnijlvirus in mensen 127
 - Eelco Franz, Kees van den Wijngaard & Johan Reimerink
- Patiëntenverhaal** Geen corona, maar wat dan wel? 130
 - Opgetekend door Stijn Raven

- 5. **Wat brengt de toekomst ons?** 131
 - 5.1 Virus in winterslaap 131
 - Maarten Schrama, Rody Blom & Sander Koenraadt
 - 5.2 Ons verleden, heden en toekomst met muggen 134
 - Marieta Braks & Maarten Schrama
 - Kader** Is het malariagevaar geweken? 138
 - Marieta Braks & Jeanine Loonen
 - 5.3 Epidemieën voorspellen: het is mistig in de glazen bol 140
 - Quirine ten Bosch
 - 5.4 Innovatieve muggenbestrijdingsmethoden 143
 - Sander Koenraadt
 - Kader** Muggenbestrijding met steriele insecten 147
 - Marieta Braks

- 6. **Nawoord** 149
 - Vinger aan de pols in de schaduw van corona 149
 - Chantal Reusken & Marieta Braks

Auteurs en bronnen 151

Register 154

De hoogst irritante steekmug



Je herkent het vast. Lig je net lekker te slapen, althans bijna, want juist op het moment dat je je veilig waant in Morpheus' armen, is zij daar. Even weet je het nog niet zeker. En ontken je het probleem. Hoor ik dat wel goed? Is het ...? Ach, ja zeker nu, het nabije gezoem van een mug. Even slaat verontwaardiging toe: hoe krijgt ze het überhaupt voor elkaar, zoveel geluid te produceren met zo'n klein lijfje. Je arm haalt woest uit in het donker. Even neemt het gezoem af, om onverbiddelijk terug te keren. Het steeds wederkerend gezoem drijft je haast tot waanzin. En je weet het, de mug gaat niet weg. Je moet eruit. Met de muggenmepper in de hand zoek je naar het onbeduidende pluisje dat jou uit de slaap houdt. En heb je eenmaal succesvol uitgehaald en zit ze aan het behang geplakt of, nog erger, aan het plafond, dan volgt het onvermijdelijke opruimen van de bloedvlek.

Een bloedvlek? Maar muggen zijn van nature toch vegetariër? Zuingen ze niet alleen vruchtennectar met hun steeksnuif op?

Dit boek helpt je op weg in alle nieuwtjes en wetenswaardigheden over de steekmug. En niet alleen over de snuffelpaaltjes in hun voelsprieten die de bevruchte vrouwtjesmug in de schemering op weg helpt naar

een bloeddonor. Die bloeddonor kan een mens zijn of een ander zoogdier. Ook vogels, reptielen en zelfs amfibieën kunnen soms de bloedhonger stillen. Hun eiwitrijke bloed is essentieel voor de ontwikkeling van de muggeneitjes. Maar met het bloed komen soms ongenode gasten mee die juist op het prikmoment in het bloed van de bloeddonor circuleren, zoals virussen of malariaparasieten. Omdat er zeer veel muggen zijn, die vaak meerdere bloeddonoren prikken en tussen hen ziekteverwekkers verspreiden, is het volksgezondheidsprobleem groot. De gezondheidsschade voor de mens is ruim twintig keer groter dan die van alle gif- en wurgslangen bij elkaar. Eerlijk gezegd, de problemen zijn niet alleen aan de muggen te wijten. De druk reizende mens draagt een steentje bij door ze op te zoeken! Naast globalisering is daar ook nog de klimaatverandering, die de muggen nieuwe kansen biedt op verspreiding, handhaving en prikfeesten.

Infectieziekten waarvoor de komende decennia de grootste veranderingen worden verwacht zijn westnijlkoorts, knokkelkoorts, tekenencefalitis en leishmaniasis. Deze ziekten worden overgedragen door insecten zoals muggen en zandvliegen, en door spinachtigen zoals teken. Dit noemt men vectoren of 'overdragers'. Het zijn koudbloedige dieren waarvan de verspreiding sterk wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid en dus ook door de huidige klimaatveranderingen. Temperatuur heeft bijvoorbeeld direct invloed op hun gedrag en voortplantingssnelheid, en daardoor op hoe snel ze virussen doorgeven aan een volgend slachtoffer. Ook de toename in het wereldwijde reizen en handelen zorgen ervoor dat muggen en meeliftende ziekteverwekkers in nieuwe gebieden terechtkomen waardoor lokaal uitbraken optreden. Tot slot kunnen ziekteverwekkers hun verspreidingsgebied vergroten door een andere overdrager of gastheer te 'kiezen'.

In dit boek staan steekmuggen en de virussen en parasieten die zij via een beet overbrengen op mens en dier, in de schijnwerpers. Zowel in het nu, als in de geschiedenis. Muggenoverdraagbare infectieziekten hebben een grote stempel gedrukt op het verloop van de menselijke geschiedenis. Zo liep de opmars van Alexander de Grote en zijn leger naar het Verre Oosten waarschijnlijk spaak door een muggenbeet. De veldheer bezweek vermoedelijk aan westnijlkoorts of mala-

ria. Een ander voorbeeld zijn de schepen met tot slaaf gemaakte inwoners uit Afrika die het gevreesde gelekoortsvirus naar de Nieuwe Wereld brachten, met grote uitbraken in de nieuwe steden tot gevolg. Tijdens de eerste jaren van de aanleg van het economisch zo belangrijke Panamakanaal stierven naar schatting meer dan 25.000 arbeiders aan gele koorts, waarna de aanleg tijdelijk werd stilgelegd. En zo zijn er vele voorbeelden!

Ook in onze moderne tijd staan we voor grote uitdagingen hoe we muggenoverdraagbare infectieziekten het beste kunnen voorkomen en bestrijden. De globalisering een halt toeroepen of zelfs terugdraaien is geen realistische optie. Ook mogen we waarschijnlijk blij zijn als de opwarming beperkt blijft tot één of anderhalve graad Celsius, wat al grote gevolgen heeft. Nu al worden er jaarlijks wereldwijd zo'n 220 miljoen mensen via muggenbeten besmet met de malariaparasiet. Daardoor overlijdt een klein half miljoen mensen.

Het denguevirus, dat knokkelkoorts veroorzaakt, besmet jaarlijks wereldwijd zo'n 390 miljoen mensen via muggenbeten. Hiervan wordt zo'n half miljoen mensen zeer ernstig ziek en ongeveer 25.000 overlijden eraan. Het westnijlvirus is een muggenoverdraagbaar virus dat het grootste verspreidingsgebied kent. Het virus komt op alle continenten voor, met uitzondering van Antarctica, en heeft zich ook in Europa de laatste tien jaar aanzienlijk uitgebreid. Nederlandse reizigers naar tropische bestemmingen krijgen dan ook stevast het advies om met malariatabletten, klamboes en DEET op pad te gaan. En als je thuis toevallig een waterpoel met fonteintje hebt, zorg dan voor de juiste vissen en kikkers die helpen om muggen in Nederland te bestrijden.

Hoewel muggenoverdraagbare infecties in het Europese deel van het Koninkrijk der Nederlanden momenteel zeldzaam zijn, is dat in het verleden zeker anders geweest. In het Caribisch deel komen veel van bovengenoemde ziekten nog steeds voor. Ze zijn een hinder voor de bewoners en kunnen de vakanties van toeristen verknallen. De verwachting is dat in de toekomst muggenoverdraagbare infectieziekten ook in Nederland steeds vaker voorkomen. Het opduiken van het usutu virus in 2016 en het westnijlvirus in 2020 getuigen hiervan.

Dit boek neemt je mee in de wereld van steekmuggen. De tocht voert langs de biologie van muggen en de ziekteverwekkers die zij overdragen, afgewisseld met historische verhalen, anekdotes en leuke weetjes. Wat zijn muggen? Hoe leven ze, waar kun je ze vinden en wat kunnen we doen om muggenbeten te voorkomen? Zijn muggen ook nuttig? Waarom kunnen bepaalde muggensoorten wel virussen overdragen en andere niet? Hoe herken je die muggensoorten die 'gevaarlijk' kunnen zijn? Wat zijn belangrijke virusziekten die muggen verspreiden, hoe komen ze aan hun naam en welke klachten kun je krijgen na een muggenbeet? Waarom is het soms zo moeilijk voor artsen en laboratoriumonderzoekers om vast te stellen wat de oorzaak van je klachten is?

Ook wordt er stilgestaan bij het belang om zicht te houden op de dreigingen en risico's van muggenoverdraagbare infectieziekten in ons koninkrijk en op andere plekken in de wereld waar Nederlanders graag naar toe reizen. En hoe we met dit inzicht kunnen werken aan het voorkomen en terugdringen van infecties, bijvoorbeeld met het oog op onze bloedbanken.

Samen met onderzoekers, artsen, beleidsmakers, patiënten heeft de redactie van Biowetenschappen en Maatschappij duidelijk met veel plezier aan dit boek gewerkt. Ik hoop dat het een tip van de sluier kan oplichten en je je laat verwonderen over de mug en de virussen en parasieten die zij overbrengen.

Als die irritante steekmug je dan toch uit de slaap houdt, kun je de tijd vullen met dit boek.

Veel leesplezier!