



© TWAN WIEMANS

# Een gouden standaard voor herstel bij klinische mastitis

Er zijn al meerdere automatische systemen ontwikkeld voor de detectie van uierontsteking op basis van melkeigenschappen, maar het opvolgen van de koeien tijdens en na de behandeling heeft tot nu toe minder aandacht gekregen. Dit kan leiden tot een suboptimale behandeling, wat nadelig kan zijn voor de landbouwer en het milieu. Maar hoe kunnen we de status van het herstelproces opvolgen? De ontwikkeling van een 'mastitisindex' is alvast een eerste stap.

**Lore D'Anvers**, winnaar Boerenbond Persprijs – Masters

Uierontsteking, ook wel mastitis genoemd, is een vaak voorkomend probleem in de melkveehouderij. Deze infectieziekte veroorzaakt niet alleen melkverliezen. Ook melkqualiteit, vruchtbaarheid, langleefbaarheid en het welzijn van de koeien gaan erdoor achteruit. Daarboven komen nog de kosten van de behandeling met antibio-

tica en de diensten van de dierenarts. Dit alles maakt mastitis een van de meest kostende infectieziekten in de melkveesector.

## Koeien opvolgen

De trend naar schaalvergroting en automatisatie in de melkveesector zorgt voor extra uitdagingen bij de preventie, detectie,

behandeling en opvolging van mastitis. Het toenemende aantal koeien per bedrijf met dezelfde input van arbeid, betekent dat er minder tijd beschikbaar is per individuele koe. Daardoor wordt het moeilijker om de dieren van dichtbij op te volgen. Op bedrijven met een melkrobot is het opsporen en opvolgen van uierontstekingen een extra uitdaging, omdat niet alle dieren nog onderworpen worden aan een visuele inspectie van hun uier en melkqualiteit. Melksystemen kunnen daarom uitgerust worden met sensoren om afwijkende melk te detecteren en zo mastitis in een vroeg stadium op te sporen. De afgelopen jaren is er dan ook al veel aandacht geschonken aan de optimalisatie en implementatie van dergelijke detectiesystemen. Helaas heeft de opvolging van de koeien in ▶



de periode na de infectie, dus tijdens de herstelfase, nog niet zo veel aandacht gekregen. Dit kan leiden tot een minder optimale behandeling. Als de behandelingsduur te kort is om de infectie te bestrijden, zal de koe niet volledig herstellen en zal ze daardoor minder melk produceren. Een te lange behandeling veroorzaakt onnodige kosten, verhoogt het antibioticagebruik en verlengt de wachttijd voor het opnieuw leveren van de melk. Een geoptimaliseerde antibioticakuur – afgestemd op het herstelproces van de koe – zal daarom zorgen voor minimale melkverliezen, wachttijden en kosten en maximale duurzaamheid en efficiëntie. Tot op heden bestaat er nog geen methode om het herstel bij mastitis te beoordelen. Dit zou enerzijds kunnen op basis van visuele inspectie van klinische symptomen, maar mogelijk ook met behulp van sensorgegevens die automatisch gemeten worden. Echter voor de ontwikkeling, optimalisatie en validatie van een dergelijke monitoringstool is een betrouwbare gouden standaard essentieel, die de werkelijke status van herstel weergeeft. Daarom werd in dit werk gefocust op de ontwikkeling van een referentieparameter voor het inschatten van herstel, als eerste noodzakelijke stap in de ontwikkeling van een automatisch herstel- en monitoringstool voor mastitis.

## Mastitisindex

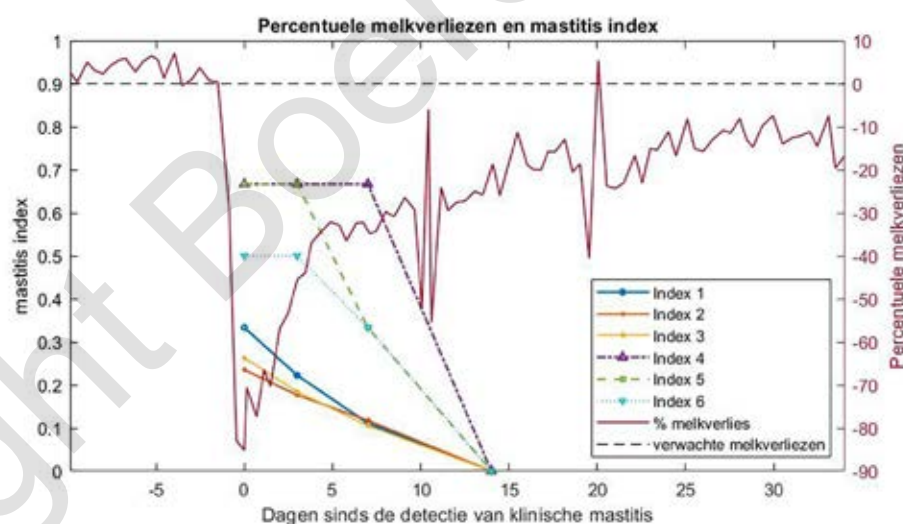
Maar hoe kan je weten wat de status van herstel bij een uierinfectie is? Om deze vraag op te lossen, werd er in dit onderzoek een mastitisindex voorgesteld. De index gaat van 0 (vrij van klinische mastitis) tot 1 (zeer ernstige klinische mastitis). De mastitisindex is gebaseerd op de aan-

wezigheid van klinische symptomen in de melk (vlokken, brokken, bloed en waterige melk), de uier (zwellings, pijn, roodheid) of algemene gezondheid (verminderde eetlust, diepliggende ogen en koorts). Deze verschillende symptomen werden op zes verschillende manieren gecombineerd tot één index, die de ernst van klinische mastitis weerspiegelt (zie verder). De gewichten voor elk van de modelparameters of symptomen werden gebaseerd op de aanname dat algemene ziektesymptomen enkel voorkomen bij ernstig zieke dieren, terwijl de melkgerelateerde symptomen ook al bij lichte vormen van klinische mas-

titis te vinden zijn. Deze zes verschillende combinaties resulteren dus in zes verschillende indexen.

## Berekening van de mastitisindex

De in deze thesis onderzochte mastitisindex werd gebaseerd op de aanwezigheid van klinische symptomen van mastitis. Er werden zes verschillende indexen voorgesteld, waarin elk van de symptomen telkens een ander gewicht kreeg. Indexen 1, 2 en 3 werden gebaseerd op elk van de symptomen apart. Het gewicht van elk van de symptomen wordt weergegeven in tabel 1. Het gewicht van alle symptomen



**Figuur 1. Een voorbeeld van de vergelijking tussen de door mastitis veroorzaakte melkverliezen (rood) en de zes verschillende mastitisindexen**

Wanneer de mastitisindexen hoog zijn, en er dus ernstige klinische symptomen aanwezig zijn, zijn de melkverliezen groot (sterk verschillend van nul). Hoe verder in het herstelproces, hoe meer de mastitisscores dalen (minder klinische symptomen), en hoe minder groot de melkverliezen worden. Zoals verwacht zijn de melkverliezen en mastitisindexen dus gecorreleerd.

**Tabel 1. Gewichten voor de klinische symptomen bij mastitisindex 1, 2 en 3**

	Melksymptomen				Uiersymptomen		Systemische symptomen			Max
	Vlokken	Brokken	Bloed	Waterig	Zwelling	Pijn	Eetlust	Ogen	Koorts	
Index 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Index 2	1	1	1	1	2	2	3	3	3	17
Index 3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	1	1	1	7.6

die aanwezig zijn, wordt opgeteld en gedeeld door de maximumscore. Zo bekomt men een score van 0 (geen enkel symptoom aanwezig) tot 1 (alle symptomen aanwezig).

Voor index 4, 5 en 6 werd er anders te werk gegaan. De symptomen werden opgedeeld in 3 categorieën: symptomen in de melk (bijvoorbeeld: vlokken, bloed), in de uier (bijvoorbeeld: zwelling, roodheid) en algemene ziektesymptomen (bijvoorbeeld: koorts, verminderde eetlust). Bij index 5 en 6 wordt het gewicht opgeteld van de categorieën waarvan minstens één symptoom aanwezig is. Bij index 4 worden ze niet opgeteld, maar wordt enkel de categorie met het zwaarste gewicht meegerekend. Voor alle 3 de indexen wordt het resultaat dan gedeeld door de maximumscore om een getal tussen 0 (geen symptomen aanwezig) tot 1 (minstens één symptoom in elke categorie aanwezig) te verkrijgen. Het gewicht van elke categorie wordt weergegeven in tabel 2.

### Correlatie met melkverliezen

Om de waarde van de zes indexen te onderzoeken en te vergelijken, werd de correlatie onderzocht tussen de indexen en de melkverliezen veroorzaakt door mastitis. De melkverliezen zijn namelijk een andere belangrijke indicator voor de ernst van de ontsteking. Door na te gaan welke van de zes indexen het meest correleert met de melkverliezen, kan men een inschatting maken welke index het meest aanleunt bij de werkelijke gezondheidsstatus van de koe. De melkverliezen werden berekend met behulp van een model dat de melkgift voorspelt in afwezigheid van mastitis. Wanneer de werkelijk gepro-

duceerde melkgift hiervan wordt afgetrokken, vindt men de melkverliezen. De verkregen mastitisindexen werden vergeleken met de melkverliezen in de periode van 24 uur vóór tot 24 uur na de meting van de mastitisindex. Uit statistische analyse van deze resultaten bleek dat mastitisindex 2 de hoogste correlatie vertoont met de melkverliezen.

### Toekomst

In het kader van een onderzoeksproject van KU Leuven, M-team van de Universiteit Gent en de Hooibeekhoeve worden op 50 Vlaamse robotbedrijven extra gegevens verzameld, die de verdere optimalisatie van de gewichten en de modellen moet ondersteunen. Dit zal resulteren in een betere voorstelling van de echte status van het herstel. Wanneer de link tussen de mastitisindex en de werkelijke ernst van de infectie voldoende nauwkeurig is, kan deze mastitisindex gebruikt worden als een gouden standaard voor herstel na mastitis. Deze index kan dan door de landbouwers gebruikt worden wanneer zij de gezondheidsstatus van hun koeien willen nagaan of door onderzoekers voor de ontwikkeling en validatie van een (beter) geautomatiseerd mastitismonitoringsysteem. De mastitisindex kan gebruikt worden voor de opvolging van de behandelings-efficiëntie van individuele koeien op bedrijfsniveau. Deze opvolging creëert bijgevolg mogelijkheden om de behandeling te optimaliseren in functie van het individuele herstelproces. Dat kan op zijn beurt resulteren in een meer gericht gebruik van antibiotica, grotere economische efficiëntie, beter dierenwelzijn, en een duurzamere melkveehouderij. ■



## Lore D'Anvers wint Boerenbond Persprijs 2019

### Masters

Deze bijdrage van Lore D'Anvers wint de Boerenbond Persprijs 2019 voor afgestudeerden met de graad van master. Het doel van Lores masterthesis was om de dynamiek van de melkgift op kwartierniveau tijdens klinische mastitis te karakteriseren, wat kan helpen in de ontwikkeling van mastitis-herstelcontrolesystemen. Daartoe werden tussen februari 2016 en augustus 2018 alle gevallen van klinische mastitis op de Hooibeekhoeve opgevolgd. Lore behaalde de graad van master in de bio-ingenieurswetenschappen optie landbouwkunde aan de KU Leuven. Haar promotoren waren Wouter Saeyns en Ben Aernouts. De Boerenbond Persprijs wordt op 28 februari uitgereikt tijdens de Agridagen.



Lore d'Anvers is aan een doctoraat begonnen (KU Leuven) en werkt nog steeds verder op mastitis (binnen het MastiManproject, in samenwerking met UGent en de Hooibeekhoeve).

Tabel 2. Gewichten voor de klinische symptomen bij mastitis-index 4, 5 en 6

	Melksymptomen	Uiersymptomen	Systemische symptomen	Maximum
Index 4	1	2	3	3
Index 5	1	1	1	3
Index 6	1	2	3	6