



© INES ADRIAENS

EERST WATER, DE REST KOMT LATER

In het kader van haar masterproef werkte Ines Adriaens een systeem uit voor het monitoren van in groep gehuisveste vleesvarkens, op basis van hun drinkgedrag. Ze stuurde het artikel in voor de Boerenbond Persprijs 2015. – *Ines Adriaens, deelnemer Boerenbond Persprijs 2015*

De hypothese was dat het drinkgedrag van dieren die bijvoorbeeld mank zijn of diarree hebben, significant zal verschillen van het drinkgedrag wanneer datzelfde varken gezond was. De varkens werden geïdentificeerd door middel van Radio Frequency Identification (RFID) aan de drinknippels. Statistische procescontrole, voorafgegaan door een preprocessing-procedure door middel van Engineering Process Control (SGC) op deze RFID-data kon het drinkgedrag van elk individueel varken in kaart brengen. Abnormaal, afwijkend gedrag werd gedetecteerd door het dagelijkse drinkgedrag te vergelijken op individueel niveau. Eén varken stierf tijdens de proef. Het werd door de verzorgers niet opgemerkt als 'ziek dier', maar werd door het systeem wel 3 dagen vooraf gealarmeerd. Aangezien dit systeem potentieel betrouwbaar én betaalbaar is, waren de resultaten bijzonder veelbelovend.

.....
**Het drinkgedrag bevat
zeer nuttige informatie
over de gezondheidstoestand
van een dier.**
.....

Automatisatie en technologie

Er is veel veranderd tijdens de laatste 2 generatiewissels in de varkenshouderij. Onze grootouders waren de koning te rijk en kregen de bijnaam 'spaarvarken', terwijl onze ouders goede tijden kenden door de geleidelijke automatisatie. Vandaag heeft een doorgedreven schaalvergroting het individu echter herleid tot werkbare productiegroepen. De uiterst snelle vooruitgang van elektronica kan er weer voor zorgen dat het individuele varken opnieuw de aandacht krijgt die het

verdient. Het potentieel van elektronica kan de varkenssector ademruimte geven en het pad effenen richting een verdere verduurzaming van onze Vlaamse varkenshouderij.

Waar de wegen van technologie en landbouw kruisen, komen vaak efficiënte en elegante oplossingen voor uiteenlopende problemen tot stand. Technologie, in de vorm van sensoren, robotica, machines en slimme hulpmiddelen, kan bijdragen tot het verlagen van de werklust, meer doelgerichte acties en een grotere flexibiliteit van de landbouwer. In het verleden werd bij de ontwikkeling van deze technologie vooral gefocust op automatisatie en arbeidsrationalisatie. Voorbeelden hiervan in de veeteeltsector zijn de melk- en mestrobots bij melkkoeien, gewichtssensoren bij vleeskippen en barstdetectoren voor eieren. Vandaag verschuift de aandacht echter steeds vaker naar gezondheids- en welzijnssensoren. Echter, om

deze technologie betrouwbaar te kunnen inzetten voor het automatisch monitoren van de gezondheidstoestand van individuele dieren, moeten de gemeten parameters informatief zijn over de gezondheid van het dier (bijvoorbeeld elektrische geleidbaarheid, melkgift en melkkleur voor het opsporen van mastitis). Bovendien moet de boer gerichte acties kunnen ondernemen op basis van het gegeven alarm.

Ook in de vleesvarkenssector kan technologie in deze context een meerwaarde betekenen. Door dieren automatisch te monitoren en een alarm te genereren wanneer een dier ziek is, kan de aandacht van de boer naar de juiste varkens getrokken worden. Zo kan de boer zijn beperkte tijd efficiënter verdelen en meer dieren goed beheren.

(M)eten is weten!

Wetenschappelijk onderzoek in het kader van mijn masterthesis toonde aan dat de gezondheid en het welzijn van vleesvarkens een rechtstreekse invloed hebben op het eet- en drinkgedrag. Zo zal bij ernstige diarree het varken bijvoorbeeld meer drinken dan anders, terwijl het bij pootproblemen minder vaak, maar langer zal drinken om zich minder te moeten verplaatsen. Naast het gedronken volume per dier is het dus ook belangrijk om informatie te hebben over het drinkpatroon.

Om deze schat aan informatie over de gezondheids- en welzijnstoestand van het dier uit het drinkpatroon te extraheren, werd in dit onderzoek een systeem

ontwikkeld om het drinkgedrag van individuele varkens automatisch te monitoren. Hiervoor werden de varkens aan de drinknippel geïdentificeerd op basis van speciale, elektronische oormerken die door een antenne aan de drinknippels worden waargenomen (zie foto p. 30).

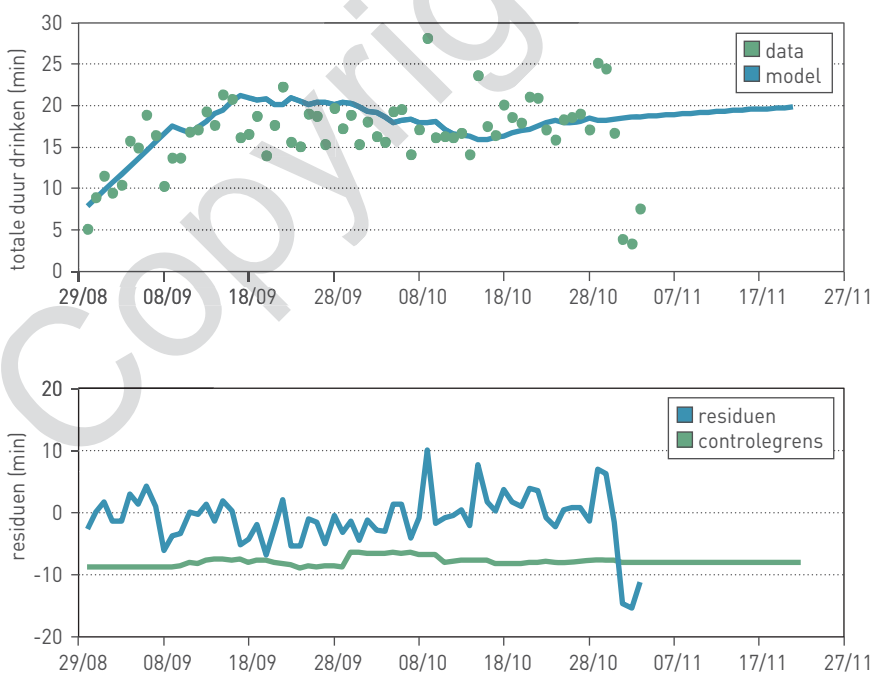
In een eerste stap van het onderzoek werd nagegaan hoe goed de registraties van de oormerken overeenkomen met het werkelijke drinkgedrag van de dieren. Hierbij werden visuele waarnemingen van 2 dagen vergeleken met de registraties van de oormerken. Uit deze vergelijking bleek dat niet enkel drinkende varkens geregistreerd werden, maar soms ook varkens die ter hoogte van de nippels stonden, neerlagen of speelden. Op basis van de video-observaties werd duidelijk dat drinkbeurten maximaal 120 seconden duurden terwijl de varkens die in de buurt van de nippels speelden, stonden of neerlagen voor langere periodes geregistreerd werden. Dit liet toe om de aanwezigheid tijdens het drinken aan de nippel te onderscheiden van de aanwezigheid zonder drinken. Nadat deze lange registraties uit de ruwe data gefilterd waren, kwamen de geregistreerde data voor 94% overeen met de reële drinkbeurten van de varkens. Dit betekent dat het monitoren van drinkgedrag op basis van elektronische oormerken zeer betrouwbaar is. Om ook een idee te krijgen hoeveel een dier precies drinkt, kan het toevoegen van een debietmeter aan elke nippel een meerwaarde betekenen. Bovendien zou dit toelaten om registraties van het varken,

terwijl het de nippel nadert of er zich van verwijdt of enkel maar rondkijkt of wat zit te sabbelen, eveneens uit te filteren. Hierdoor zou het automatisch opgemeten drinkgedrag nog accurater en de monitoring betrouwbaarder worden.

Van data naar doel

Ruwe registraties van aan- of afwezigheid van een varken aan de drinknippel zijn echter weinig informatief en voor de varkenshouder zeer moeilijk te interpreteren. Daarom bestond de volgende stap in het onderzoek erin om ruwe registraties van de varkens aan de nippels om te zetten in parameters die het werkelijke drinkgedrag beschrijven, zoals de totale duur van het drinken, de gemiddelde duur en het aantal drinkbeurten. Deze gedragsparameters kunnen dan opgevolgd worden in de tijd. Hiervoor is een slimme, zelflerende dataverwerking noodzakelijk. Het algoritme dat hiervoor ontwikkeld werd, is gebaseerd op synergetische procescontrole, een techniek die al eerder toegepast werd op bijvoorbeeld melkgiftdata voor mastitisdetectie en ziektedetectie bij leghennen. De focus in dit proces ligt op het zelflerende en het individueel gerichte van het controlesysteem. In iedere groep van vleesvarkens heerst namelijk een sociale rangorde. Dominante varkens zullen een ander drinkgedrag hebben dan de onderdanige dieren die hun drinkbeurten tactisch moeten kiezen, omdat ze vaak worden weggejaagd. Met behulp van synergetische procescontrole wordt ieder varken als zijn eigen referentie gebruikt, zodat makkelijker kan worden opgespoord of het opgemeten gedrag normaal is voor dit specifieke varken.

Op deze manier wordt er van elk varken een individuele 'controlekaart' opgesteld, waarvan een voorbeeld wordt getoond in figuur 1. De bovenste figuur geeft weer hoelang het varken elke dag aan de drinknippel geregistreerd werd (totale duur). De blauwe lijn is de individuele trend die voor dat dier door het model werd voorspeld op basis van de data van de voorgaande dagen. Op het einde van elke dag wordt de geregistreerde totale drinkduur (groene punten) vergeleken met de verwachte drinkduur voor dat varken op basis van de voorgaande dagen (blauwe lijn). Als het drinkgedrag te sterk afwijkt, wordt het verschil tussen de groene punten (totale drinkduur) en de blauwe lijn (de trend) te groot. Dit wordt getoond in het onderste deel van de figuur (residuen). De groene lijn duidt aan tot waar gedrag als normaal wordt beschouwd.



Figuur 1 Synergetische proces controlekaart (SPC) - Bron: Ines Adriaens

Praktijkrijp?

In bovenstaand geval stierf het varken op 5 november, zonder dat de verzorgers hadden opgemerkt dat er een probleem was. Nadat achteraf de data geanalyseerd werden, zagen we dat de controlekaart voor dit varken al 3 dagen voordien aangaf dat er iets mis was. Als de verzorgers deze informatie toen al hadden gekregen, was het misschien nog mogelijk geweest om tijdig in te grijpen en het varken te redden. Het systeem ontdekte dus 3 dagen voor het overlijden op basis van de sterk gedaalde drinkduur dat er iets mis was met het varken, terwijl de verzorgers dit niet in de gaten hadden. Dit is een extra aanwijzing dat het drinkgedrag zeer nuttige informatie bevat over de gezondheidstoestand van een dier. Het systeem op basis van elektronische oormerken is bovendien betrouwbaar en betaalbaar. Een oormerk kost slechts 1 euro en kan hergebruikt worden.

Verdere ontwikkelingen

Tot nu toe werd het onderzoek uitgevoerd zonder gebruik te maken van een debietmeter. De meerwaarde van extra debietmeters, die het systeem nog nauwkeuriger kunnen maken door de gedronken volumes op te meten, moet nog verder worden onderzocht. Wegen de meerkosten van debietmeters op tegen de extra informatie die je krijgt door de hoeveelheid water die gedronken wordt te meten?

Hoewel deze technologie nu toegepast werd op vleesvarkens, is het ook mogelijk dit systeem uit te breiden naar bijvoorbeeld biggen, zeugen of zelfs schapen en koeien. Opstellen van individuele controlekaarten voor elk dier biedt de mogelijkheid de eigenheid van elk dier mee te nemen om te bepalen wat abnormaal gedrag is. Eventueel kan de algemene trend (zoals de blauwe lijn in bovenste figuur 1) verder worden gecorrigeerd voor

het gewicht van de varkens of de temperatuur in de stal, waardoor het systeem nog gevoeliger gemaakt kan worden. Doordat het systeem verder 'zelflerend' is, is automatisatie mogelijk. De aandacht van de boer wordt zo naar de juiste dieren getrokken, zodat de schaarse tijd efficiënt benut kan worden. Op deze manier verhoogt de duurzaamheid van de sector en krijgt elk dier opnieuw de aandacht die het nodig heeft. ■

Ines Adriaens behaalde met haar masterproef 'Detection of problems of individual growing-finishing pigs through statistical process control applied to drinking behavior' een master Bio-ingenieurswetenschappen aan de KU Leuven. Voor haar proef werkte ze samen met ILVO en MeBios/KU Leuven. Wouter Saeys was haar promotor. Ines stuurde dit artikel in voor de Boerenbond Persprijs 2015.