

Thijs Beeks
Dier- en Veehouderij

Ligtijd droge koeien in relatie tot aandoeningen na kalven

28-10-2019

Ligtijd droge koeien in relatie tot aandoeningen na kalven

Zijn aandoeningen na afkalven te herkennen aan het liggedrag van koeien in de droogstand?

In opdracht van:

Aeres Hogeschool
De Drieslag 4
8251 JZ, Dronten

Agrofirma Rozvolozhzhya
Yuvileyna Str. 1a
09052, Antoniv

Auteur

Thijs Beeks

Opleiding

Dier- en Veehouderij
Internationaal bedrijfsleiderschap (AIB)

Docent

Jitty Oosterga

Datum

28-10-2019

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Dit rapport beschrijft het onderzoek dat ik heb uitgevoerd in Oekraïne en de daaruit voortgekomen resultaten. De opdracht maakt deel uit van de afstudeerfase van de opleiding Dier- en Veehouderij, minor Internationaal bedrijfsleiderschap, aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op een grootschalig melkveebedrijf te Antoniv, Oekraïne. Dit is een gecombineerd bedrijf met melkvee, jongvee opfok en akkerbouw. Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of er verbanden zijn tussen liggedrag in de droogstandsperiode en problemen na afkalven. In dit onderzoek wordt er ingezoomd op het liggedrag van koeien in de droogstand.

Ik wil ten eerste mevrouw M. van der Avoird bedanken voor het beschikbaar stellen van het bedrijf en systemen die ik heb mogen gebruiken om het onderzoek uit te voeren. Daarnaast ook de verrichte inspanningen voor het verschaffen van de benodigde informatie.

Daarnaast wil ik mevrouw J. Oosterga als afstudeerdocent van Aeres Hogeschool Dronten bedanken voor de geboden begeleiding gedurende gehele afstudeerperiode.

Ten slotte wil ik de heer A. Canrinus bedanken als minorcoach voor alle ondersteunende werkzaamheden gedurende het afgelopen jaar.

Inhoud

Samenvatting	1
Summary	2
Hoofdstuk 1 Verkenning.....	3
1.1 Introductie.....	3
1.2 Factoren die liggedrag beïnvloeden	3
1.3 Onderzoeksvraag.....	5
Hoofdstuk 2 Onderzoeksopzet	6
2.1 Materiaal	6
2.2 Methode.....	6
2.3 Data	7
Hoofdstuk 3 Resultaten	9
3.1 Dataverzameling.....	9
3.2 Wat zijn de drie meest voorkomende aandoeningen tijdens de start van de lactatie bij melkvee?	9
3.3 Zijn deze nader te bepalen aandoeningen te koppelen aan het liggedrag in de close-up periode van de droogstand?.....	9
3.4 Is er een duidelijke verlaging van ligtijd in de vijf dagen voor constatering van de drie meest voorkomende aandoeningen?	10
3.5 Is er in de laatste vijf dagen voor constatering van een aandoening een verschil in ligtijd tussen koeien waarbij in de eerste vijf dagen na kalven een constatering plaatsvindt en een constatering vanaf zes dagen na kalven?	11
Hoofdstuk 4 Discussie	12
Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen	14
5.1 Conclusies.....	14
5.2 Aanbevelingen.....	14
Bibliografie	16
Bijlagen.....	17

Samenvatting

Door de technologische ontwikkelingen in de melkveehouderij is het steeds beter mogelijk om het gedrag van individuele dieren te monitoren. In dit onderzoek is gekeken of er relaties liggen tussen bepaalde aandoeningen bij melkvee in de eerste maand na afkalven en de ligtijd in de laatste drie weken voor afkalven. Dit met behulp van de hoofdvraag: zijn aandoeningen na afkalven te herkennen aan het liggedrag van koeien in de close up-periode van de droogstand?

Het onderzoek is voor de gehele melkveehouderij van belang omdat elke koe eerst moet afkalven om een volgende lactatie te starten. Dit onderzoek kan bijdragen aan tijdige herkenning van ziekteverschijnselen waardoor men als ondernemer tijdig kan handelen om nadelige gevolgen te voorkomen. Ook veeartsen en herdmanagers hebben belang bij het onderzoek, zij kunnen vergelijkbare situaties tegen komen in hun eigen werkveld.

Voor het uitvoeren van het onderzoek zijn de diergegevens van een melkveebedrijf in Oekraïne met 900 koeien gebruikt. Om de gewenste data te verkrijgen is gebruik gemaakt van de managementsystemen UniformAgri en Cowmanager. Deze gegevens zijn geanalyseerd met het statistische toets programma SPSS, hieruit zijn conclusies getrokken en bepaald of er een statistisch verband is tussen de aandoening en de ligtijd in de close-up periode van de droogstand.

Er zijn drie aandoeningen onderzocht. Zowel voor ketose als lebmaagdraaiing waren de resultaten als volgt: een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is significant. Bij metritis werd geen significant verband gevonden. In ongeveer de helft van alle gevallen is er kort voor constatering een lagere ligtijd, maar de gemiddelde ligtijd wel hoger. Het grootste deel van de aandoeningen is geconstateerd in de periode van dag zes tot en met dag veertien na kalven. Hiermee is te concluderen dat het liggedrag van koeien in de close-up periode van de droogstand een indicator is voor het herkennen van aandoeningen na kalven.

Aan de hand van de conclusies is het aan te bevelen om voor een bepaalde periode de gemiddelde ligtijd van de koeien in de close-up periode te berekenen en op te slaan. Dit is wellicht een mogelijkheid voor Cowmanager. Na kalven kan men terugkijken naar de ligtijden van de koe en bij een verhoging ten opzichte van de controlegroep checken op ketose of lebmaagdraaiing. Daarnaast kan men mogelijk in samenwerking met andere bedrijven een vervolgonderzoek starten met andere indicatoren dan ligtijd, bijvoorbeeld lichaamstemperatuur of vreettijd.

Summary

Technological developments in dairy farming are making it possible to monitor the behaviour of individual animals. In this study, the relationship between certain diseases in dairy cattle in the first month after calving and the lying time in the last three weeks before calving was examined. This is based on the main question: can diseases after calving be recognized by the lying behaviour of cows in the close-up period of the dry period?

The research can be an addition to the knowledge of dairy farmers because each cow first has to calve in order to start the next lactation. This research can contribute to the early recognition of disease symptoms so that farmers can act in an early manner to prevent negative consequences. Veterinarians and herdmanagers also could be interested in the research, they may encounter similar situations in their own daily work at dairy farms.

The animal data of a 900 cow dairy farm in Ukraine were used to carry out the study. UniformAgri and Cowmanager are management systems which were used to collect the data. These data were analyzed with the statistical test programme SPSS, from which conclusions were drawn and it was determined whether there was a statistical connection between the disease and the lying time during the close-up period of the dry period.

Three diseases were investigated. The following results for both ketosis and displaced abomasum were: a single regression with the disease as dependent variable and average rest period/day in period 3 weeks until calving as explanatory variable is significant. No significant relationship was found in metritis. In about half of all cases there was a lower laying time shortly before diagnosis, but the average lying time was higher. The most of the cases of illness were diagnosed in the period from day six up to day fourteen after calving. This leads to the conclusion that the lying behaviour of cows in the close-up period of the dry period is an indicator for the recognition of diseases after calving.

Based on the conclusions, it is advisable to calculate the average lying time of the cows in the close-up period for a certain time and to store this information. This may be an opportunity for Cowmanager. After calving it's possible to check on the cows lying time in the close-up period. If there is an increase comparing to the control group, check her on ketosis and displaced abomasum. In addition, a follow-up study can be started with indicators other than lying time, such as body temperature or feeding time. I would also recommend dairy farmers to start cooperating with other dairy farmers and talk about their way of early detection of diseases in the first month after calving.

Hoofdstuk 1 Verkenning

1.1 Introductie

Het uit te voeren onderzoek heeft betrekking op de melkveehouderij sector. Er zijn steeds meer managementsystemen op de markt die data verzamelen van individuele dieren die op het bedrijf aanwezig zijn. Met deze beschikbare data kan de ondernemer een strategie bepalen om de droge koeien te managen en zo inspelen op de situaties die zich voordoen op het bedrijf. In dit onderzoek gaat er gekeken worden of er relaties liggen tussen bepaalde aandoeningen bij melkvee in de eerste maand na afkalven en de lichtijd in de laatste drie weken voor afkalven. Dit noemt men ook wel de close-up periode van de droogstand. Gedurende de periode van drie weken voor en na afkalven is de koe het meest vatbaar voor ziektes en aandoeningen. In de eerste paar dagen na kalven zal 50% van de koeien een vermindering van de gezondheid ervaren (Ferguson, 2005).

1.2 Factoren die liggedrag beïnvloeden

Het liggedrag van een koe kan in alle tijden door vele factoren worden beïnvloed. Hierbij is te denken aan haar omgeving, bijvoorbeeld bezetting van de stal, stalinrichting en ontwerp van de stal. Maar ook zaken als stalklimaat, watervoorziening en soorten ligboxen. In de besproken theorie hieronder zijn de onderzoeken die betrekking hebben op de gezondheid uitgevoerd rondom de transitieperiode. De close-up periode is hier onderdeel van. De theorie met betrekking tot omgeving, fysieke factoren en mineralen zijn niet direct aan de transitieperiode gerelateerd maar hebben ook daar wel invloed op de lichtijd. Zo blijkt dat de kwaliteit en hoeveelheid van het gestrooide materiaal in de ligbox invloed heeft op de ligduur van de koeien. Zaagsel is een veelgebruikte soort strooisel in de ligbox bij melkkoeien. Voor elke extra kilogram zaagsel in de ligbox wordt de lichtijd van een koe verlengd met drie minuten. Daarnaast kan men stro als vulling in een ligbox strooien. Waarbij nog een sterkere stijging van de lichtijd geconstateerd. Voor elke kilogram extra toegevoegd stro verlengt de koe haar lichtijd met 12 minuten. Hieruit is te concluderen dat vanaf een bepaald niveau het ligcomfort per kilogram extra strooisel toeneemt (Tucker, Weary, von Keyserlingk, & Beauchemin, 2009).

Naast omgevingsfactoren is ook de fysieke toestand van de koe van invloed op het liggedrag, bijvoorbeeld leeftijd. Het verschil tussen liggedrag bij koeien en vaarzen is in een volgend onderzoek van het Department of Animal Biosciences van University of Guelph te Ontario verder onderzocht. Hierin wordt bevestigd dat oudere koeien die al meer dan een keer hebben gekalvd, een langere lichtijd hebben. Ze gaan gedurende de transitieperiode minder vaak, maar per keer wel langer in de box liggen dan vaarzen. Daarbij lagen oudere koeien met meerdere aandoeningen waaronder ketose, langer dan oudere koeien die geen aandoeningen of ziektes hadden in de periode na kalven. Vaarzen gaven geen opmerkelijke verschillen in lichtijd, ligfrequentie of hoe lang ze per keer liggen tussen verschillende gezondheid statussen (Kaufman, LeBlanc, McBride, Duffield, & DeVries, 2016).

De gezondheid van de koe is ook een factor die het liggedrag kan beïnvloeden. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld verschillende aandoeningen die de koe kan krijgen, maar ook temperatuur, dracht en vruchtbaarheid zijn factoren die invloed kunnen hebben op lichtijd. Metritis, oftewel baarmoeder ontsteking is een van de aandoeningen waar melkvee na afkalven mee te maken kan krijgen. Uit de verkregen data blijkt dat vaarzen die leiden aan metritis meer tijd staand spenderen in de ligbox dan liggend. Dit verkort dus de gemeten lichtijd. Ook is te zien dat een vaars met metritis vaker gaat verliggen en er langer over doet om te gaan liggen dan een vaars die geen metritis heeft. In de frequentie van de ligperiodes werd echter geen duidelijk verschil gevonden tussen vaarzen met en zonder metritis. De resultaten uit het onderzoek suggereren dat vaarzen met metritis mogelijk eerder kunnen worden geïdentificeerd door middel van opmerkelijk gedrag in de ligbox. Al hoeft dit niet direct te betekenen dat het met metritis te maken heeft. Het kan ook zijn dat het een algemene reactie van de koe is op een aandoening of ondervinding van pijn (Lomb, Weary, Mills, & von

Keyserlingk, 2018). De vermindering van ligtijd als resultaat uit het bovenstaande onderzoek wordt in het volgende bevestigd. Wanneer een koe later in haar lactatie alsnog metritis krijgt zijn er geen afwijkende waarden in het liggedrag voor kalven aangetoond. Koeien met metritis hadden drie dagen voor diagnose minder ligmomenten per dag en van langere duur. Gezonde koeien lieten geen afwijkingen zien op hun liggedrag wanneer er koeien met metritis of melkziekte aan de groep werden toegevoegd. Wanneer een koe of vaars dicht bij kalven komt zouden de afwijkingen in het liggedrag groter worden en dus beter waarneembaar moeten zijn in het gedrag. Dit is in dit onderzoek echter nog niet tot een verband gebracht (Neave, et al., 2018).

Een andere aandoening waar een verse koe mee te maken kan krijgen is de lebmaagdraaiing. Er is onderzoek gedaan naar de mogelijke verbanden tussen de ligtijd en lebmaagdraaiingen. De resultaten van het onderzoek geven aan dat in de dagen voor constatering van de lebmaagdraaiing het liggedrag van de koe verandert. De resultaten suggereren dat de totale ligtijd en de gemiddelde duur van een ligperiode van de koeien voor het constateren van een lebmaagdraaiing toeneemt. De duur van een ligperiode nam toe met 1.7 minuut per periode per dag voor constatering. Dit wil zeggen gemiddeld 12 minuten per dag toename in de laatste zeven dagen voor constatering (King, Dancy, LeBlanc, Pajor, & DeVries, 2017).

Naast metritis en lebmaagdraaiing is klinische mastitis ook een aandoening die je regelmatig terug ziet bij melkvee. Een veroorzaker van klinische mastitis is de bacterie *Escherichia coli*. In een experiment is bij een aantal gezonde koeien deze bacteriën intra mammair toegediend. Uit resultaten blijkt dat een koe met *E. coli* in de dagen na de toediening 74 minuten minder ligt in vergelijking met de dagen voor toediening. Echter is het een natuurlijke reactie van de koe om meer te gaan liggen wanneer ze ziek is om zo herstel te bevorderen. Het is daarom opmerkelijk dat de koeien die de *E. coli* bacterie toegediend kregen en dus leiden aan klinische mastitis minder gingen liggen (Cyples, et al., 2012).

Ketose is ook een aandoening die kort na kalven een risico vormt voor melkvee. Uit een onderzoek van medewerkers van de Ohio State University blijkt dat het liggedrag in de laatste 14 dagen van de droogstand een significant verband heeft met NEFA concentraties in het bloed. Dit geldt echter niet voor de calcium concentraties in bloed. Hieruit kan men concluderen dat er een significant lineair verband is tussen het risico op ketose en het liggedrag in de laatste 14 dagen van de droogstand. Voor elk uur dat een koe minder ligt zou de kans op ketose in de 14 dagen na kalven met 3.7% toenemen. Ook bleek in deze proef dat vaarzen meer tijd staand spenderen in de droogstand dan koeien (Pineiro, et al., 2019). De kans op subklinische ketose gecombineerd met een andere gezondheidsaandoening wordt geassocieerd met een langere ligtijd gedurende de eerste week na kalven. De resultaten uit dit onderzoek tonen aan dat het monitoren van liggedrag tijdens de transitieperiode niet direct waardevol hoeft te zijn voor het identificeren van subklinische ketose. Echter kan dit wel bijdragen aan het identificeren van oudere koeien die lijden aan subklinische ketose in combinatie met een andere gezondheidsaandoening (Kaufman, LeBlanc, McBride, Duffield, & DeVries, 2016).

Daarnaast kan het zijn dat een koe kreupel is. Ook dit is een factor die invloed kan hebben op de ligtijd van een koe. Onderzoek wijst uit dat koeien die enige vorm van kreupelheid vertonen minder lang liggen dan koeien met een ernstige vorm van kreupelheid. Namelijk 11,2 versus 12,8 uur per dag. Koeien met een ernstige vorm van kreupelheid blijven per keer langer liggen dan koeien met een lichte vorm van kreupelheid, 95,3 vs. 80,3 minuten per ligperiode. Wanneer men koeien ziet die langer en vaker liggen dan gemiddeld zou dit een indicatie kunnen zijn voor kreupelheid. Het is dan ook aan te raden om deze dieren een keer op te zoeken in de stal en te bepalen of een behandeling vereist is. Een andere indicatie voor kreupelheid is het niet vertonen van constante ligtijden per ligperiode (LTO, von Keyserlingk, & Weary, 2010).

Naast omgevingsfactoren, fysieke toestand van de koe en de gezondheid kan er ook nog invloed op liggedrag zijn van bijvoorbeeld mineralen die de koe krijgt toegediend. Deze mineralen worden wel eens verstrekt in de vorm van een bolus. Deze kunnen worden toegediend in de laatste periode voor het afkalven of kort voor droogzetten. Onderzoek met deze bolussen wijst uit dat koeien die een mineralenbolus kort voor droogzetten toegediend krijgen in de dag na toediening een extra ligtijd hadden van maar liefst 85 minuten. Echter is er nog niet onderzocht wat de bolussen zouden doen op het gebied van ligtijd wanneer ze worden toegediend in de periode kort voor afkalven (Maynou, Elcoso, Bubeck, & Bach, 2018).

De theorie bevat al vele onderzoeken omtrent de invloed van aandoeningen op de ligtijd van koeien en vaarzen in de transitieperiode. Echter is er nog niet getoetst of er een direct verband is tussen de ligtijd in de close up periode van de droogstand en de nader te bepalen aandoeningen na afkalven. Dit zal nog getoetst moeten worden.

1.3 Onderzoeksvraag

Onderzoeksvraag:

Zijn aandoeningen na afkalven te herkennen aan het liggedrag van koeien in de close up-periode van de droogstand?

Om de hoofdvraag goed te kunnen beantwoorden is het van belang te kijken welke aspecten betrekking hebben op het onderzoek. Hiervoor is ondersteunende literatuur opgezocht. Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- Wat zijn de drie meest voorkomende aandoeningen tijdens de start van de lactatie bij melkvee?
- Zijn deze nader te bepalen aandoeningen te koppelen aan het liggedrag in de close-up periode van de droogstand?
- Is er een duidelijke verlaging van ligtijd in de vijf dagen voor constatering van de drie meest voorkomende aandoeningen?
- Is er in de laatste vijf dagen voor constatering van een aandoening een verschil in ligtijd tussen koeien waarbij in de eerste vijf dagen na kalven een constatering plaatsvindt en een constatering vanaf zes dagen na kalven?

Doelstelling:

Het doel van het onderzoek is om te achterhalen of er een direct verband is tussen de ligtijd in de close-up periode en de voorkomende aandoeningen in de eerste maand na afkalven. Hiermee kunnen ondernemers wanneer ze afwijkende waarden in de ligtijd gedurende laatste drie weken voor kalven indien nodig tijdig ingrijpen om zo aandoeningen te voorkomen.

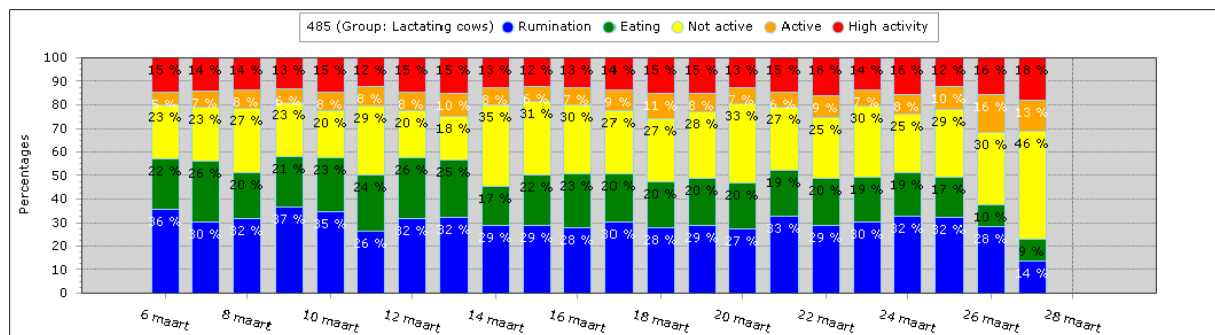
Het onderzoek is voor de gehele melkveehouderij van belang omdat alle bedrijven te maken hebben met koeien die afkalven om zo te kunnen starten aan de volgende lactatie. Dit onderzoek kan bijdragen aan tijdige herkenning van ziekteverschijnselen waardoor men als ondernemer tijdig kan handelen om nadelige gevolgen te voorkomen. Naast de ondernemers kunnen ook veeartsen en herdmanagers van melkveebedrijven belang hebben bij het onderzoek. Deze personen kunnen vergelijkbare situaties tegen komen in hun eigen werkveld en dit onderzoek kan bijdragen aan eventuele tijdige herkenning van aandoeningen.

Hoofdstuk 2 Onderzoeksopzet

2.1 Materiaal

Het onderzoek is uitgevoerd op een grootschalig melkveebedrijf in Oekraïne genaamd AgroFirma Rozvolozhzhya. Dit is een bedrijf met 900 melkkoeien en 5500 hectare akkerbouw, mede bestemd voor ruwvoerwinning. Op het bedrijf werkt men met het managementsysteem CowManager. Dit systeem verzamelt aan de hand van de Sensor van CowManager. CowManager is een systeem waarmee de ondernemer veel data van elke individuele koe binnen zijn veestapel verkrijgt op het gebied van vruchtbaarheid, gezondheid en voeding. Elke koe heeft een elektronisch oormerk in dat elk uur data afgeeft. Deze data wordt via de routers in de stal verzonden naar de hoofdantenne die de informatie opslaat in een centrale database. Hierin staat hoeveel procent van de dag de koe zijn tijd heeft besteed aan herkauwen, vreten, liggen, actief en hoog actief. De vrijgekomen data kan de ondernemer inzien op zijn computer of via de app op de smartphone. De data is tot een langere periode terug te kijken, dus er is meer informatie beschikbaar dan over de twee maanden waarin het onderzoek is uitgevoerd. In figuur 1 hieronder een voorbeeld van de gedragsweergave uit CowManager.

Figuur 1 CowManager



Het gele gedeelte geeft het aantal procenten aan dat de koe ligt/in rust is. Dit percentage is omgerekend naar uren per dag, waarna het in van alle koeien in een Excel bestand is gezet.

Het onderzoek heeft zoals gezegd betrekking op de ligtijd van de droge koeien. Per koe is de ligtijd per dag in de laatste drie weken voor kalven van een percentage naar uren omgerekend. Deze gegevens zijn in een Excel bestand gezet. Het Excel bestand bevat per koe het nummer, welke aandoening, afkalfdatum, datum van aandoening, lactatienummer, ligtijd drie weken voor kalven en eventuele opmerkingen. Zo is er van elk van de drie aandoeningen een lijst uitgewerkt waarvan de ligtijd van de probleemkoeien is getoetst met de ligtijd van een groep controle koeien die geen aandoening ondervonden. De informatie op het gebied van ziekteregistratie is uit het programma UniformAgri gehaald. Dit programma bevat alle gegevens van elke koe, dus van melkproductie tot ziektebehandelingen. Hieruit zijn de koeien opgezocht die het laatste halfjaar in de eerste maand na afkalven te maken kregen met een van de aandoeningen. De gemiddelde ligtijd is berekend in de laatste drie weken voor afkalven, oftewel wanneer de koeien zich in de close up groep bevinden. Zo is er opgezocht welke drie aandoeningen het meest op het bedrijf voorkomen en welke koeien binnen de gestelde periode vallen om deel te nemen aan het onderzoek.

2.2 Methode

De drie meest voorkomende aandoeningen bij melkvee zijn klinische mastitis, baarmoederontsteking (metritis) en stinkpoot (foot rot) (Sawant, Sordillo, & Jayarao, 2005). Voor het beantwoorden van de eerste deelvraag is er gekeken naar de drie meest voorkomende aandoeningen op het bedrijf

Agrofirma Rozvolozhzhya. Hiervoor gebruikt is in dit geval UniformAgri gebruikt, in de dierziekteregistratie is in het overzicht te vinden welke ziektes er het meest voorkomen op het bedrijf. Om het onderzoek af te bakenen is er gekozen voor een proefperiode van een half jaar, oktober 2018-maart 2019. Er is bewust voor deze periode omdat er toen veel aandoeningen geconstateerd werden. De gegevens die hieruit zijn voortgekomen zijn getoetst met het statistische toets programma SPSS, hieruit zijn er conclusies getrokken en bepaald of er een statistisch verband is tussen de aandoening en de lichttijd in de close-up periode van de droogstand. Vervolgens zijn de koeien uitgezocht die aan de eisen voldeden om aan de proef deel te kunnen nemen. Alle koeien die binnen een maand na afkalven een van de drie reeds bepaalde aandoeningen werd geconstateerd namen deel aan het onderzoek. De constatering van de aandoening mag hierdoor niet later zijn dan een maand na de geregistreerde afkalfdatum. Deze koenummers zijn met afkalfdatum en datum van constatering in een Excel bestand gezet. Hierna is er de lichttijd per koe aan toegevoegd om deze vervolgens weer te kunnen openen met het statistische toets programma SPSS. Na het bepalen van de onderzoekskoeien is er een controlegroep gevormd om zo de significantie te kunnen toetsen tussen lichttijd en de nader te bepalen aandoening. Deze controlegroep bestaat uit vijftig koeien die willekeurig zijn gekozen op afkalfdatum die binnen het half jaar oktober 2018-maart 2019.

De tweede deelvraag wordt beantwoord door uitvoering van de uitvoering van de statistische toets. Nu de proefkoeien zijn bepaald moet de lichttijd in de drie weken voor afkalven uit CowManager worden gehaald. In het programma is de dagbesteding aan de vijf genoemde gedragselementen terug te vinden. Hiervoor is de afkalfdatum als einddatum genomen en is vanaf die datum drie weken terug geteld en deze dag als begindatum ingevuld. Hierna kwam er een overzichtelijke tabel naar voren die per dag weergeeft hoeveel procent de koe aan welk element heeft besteed. Het percentage lichttijd werd vervolgens omgerekend naar uren per dag door het te vermenigvuldigen met 0.24 ($\% / 100 \times 24$). De uitkomst in uren zijn in een nieuwe kolom achter het juiste koenummer gezet. Zo is van elke koe de lichttijd omgerekend van procenten naar uren, dit geldt voor zowel de proefkoeien als de controlegroep. De koeien met aandoening werden aangeduid met het cijfer 1 en de controle koeien werden aangeduid met 0. De complete Excellijst is hierna geopend in SPSS en met de lineaire regressietoets getoetst op significantie. Voor elke aandoening is er een aparte toets uitgevoerd.

Voor de beantwoording van de derde deelvraag is er gekeken of er een duidelijke verlaging is van lichttijd in de laatste vijf dagen voor het constateren van de desbetreffende aandoening. Hierbij vielen er dus een aantal dagen in de close-up periode. Bijvoorbeeld: op dag 2 na kalven is er een aandoening geconstateerd. Dan vielen de 5 dagen daarvoor deels in de droogstandsperiode. Daarnaast zou de laatste onderzoeksvraag als een controle kunnen worden gezien op de tweede onderzoeksvraag. Ten eerste werd weer het koenummer, afkalfdatum en de datum van constatering van de aandoening in Excel gezet. Vervolgens werd de lichttijd op dag een en dag vijf voor afkalven omgerekend naar uren per dag. Dit is berekend volgens de zelfde rekenmethode als hierboven genoemd ($\% \times 0,24$). Aan de hand hiervan is bepaald in hoeveel procent van de totale gevallen de lichttijd op dag een voor afkalven lager is dan op dag vijf voor afkalven.

Bij de vierde deelvraag is er gekeken of er in de laatste vijf dagen voor constatering van een aandoening een verschil is in lichttijd in tussen koeien waarbij in de eerste dagen na kalven een constatering plaatsvond en een constatering vanaf zes dagen na afkalven. Ook voor deze onderzoeksvraag was het programma Excel een prettig hulpmiddel. Voor het verzamelen van de benodigde gegevens is hetzelfde stappenplan aangehouden als bij de derde deelvraag.

2.3 Data

Alle benodigde data zijn opgeslagen in UniformAgri en Cowmanager. Deze informatie is uit de systemen gehaald en in een overzichtelijke tabel gezet om duidelijkheid te verschaffen. Hierna is er

getoetst of er een verband tussen beide variabelen is. De periode waarop het onderzoek betrekking had is 6 maanden, dus vanaf oktober 2018 tot maart 2019. Hiermee is het onderzoek voldoende afgebakend gebleven. De verkregen data is getoetst met het statistische programma SPSS, hiermee werd gekeken of er een significant verband is tussen ligtijd in de droogstand en een bepaalde aandoening na kalven. Er zijn drie aandoeningen gebruikt, dus ook drie toetsen uitgevoerd om te bepalen of er een verband tussen beide variabelen bestaat. Er is gebruik gemaakt van de lineaire regressie toets uit het programma SPSS.

Hoofdstuk 3 Resultaten

3.1 Dataverzameling

Het onderzoek is uitgevoerd met 130 melkkoeien die binnen een maand na afkalven te maken kregen met een van de drie meest voorkomende aandoeningen op het bedrijf. Met een populatie van 188 dieren die in de gestelde periode afkalfde, betrouwbaarheidsinterval van 95% en een foutmarge van 5%, resulteert dit in een minimale proefgrootte van 127 deelnemers. Daarnaast is er een controlegroep gebruikt van 50 dieren die geen aandoening of ziekte doormaakte in de eerste maand na afkalven.

3.2 Wat zijn de drie meest voorkomende aandoeningen tijdens de start van de lactatie bij melkvee?

Om te bepalen welke koeien deel zouden nemen aan het onderzoek is gekeken welke drie aandoeningen er het meest op het bedrijf voorkomen. Dit zijn ketose en metritis, de derde aandoening waar problemen na kalven mee worden ondervonden is, lebmaagdraaiing ofwel D.A. (Displaced Abomasum). Door de meest voorkomende aandoeningen te gebruiken zijn de uitkomsten ook voor het bedrijf het meest interessant en waren er voldoende koeien om een statistische analyse uit te voeren. In tabel 1 staan kort het aantal dieren per aandoening en de gemiddelde ligtijd per groep.

Tabel 1 algemene informatie onderzoek

Aandoening	Aantal dieren	Gemiddelde ligtijd (uren/dag)
Ketose	36	8.13
Lebmaagdraaiing (D.A.)	7	9.26
Metritis	87	7.32
Controlegroep	50	7.23

De volledige Excel lijsten van de drie aandoeningen en data van de deelnemende koeien zijn terug te vinden in bijlage 1. De gegevens van de controlegroep zijn terug te vinden in bijlage 2

3.3 Zijn deze nader te bepalen aandoeningen te koppelen aan het liggedrag in de close-up periode van de droogstand?

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is voor elke aandoening de data van de betreffende koeien verzameld. Hierna is deze in combinatie met de controlegroep getoetst met de lineaire regressietoets van het programma SPSS. De uitkomsten zullen hieronder per aandoening apart worden besproken.

Ketose

Voor de koeien die te maken kregen met ketose in de eerste maand na kalven is de gemiddelde ligtijd in uren per dag uitgerekend in de periode dat ze zich in de close up bevonden (drie weken voor afkalven). Dit waren 36 dieren. De uitkomsten van de lineaire regressietoets tonen aan dat 10.0% van de variantie in de afhankelijke variabele (ketose) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is significant. $F(1,83)=9.245$; $p<,005$. De SPSS output tabel van de koeien met ketose is terug te vinden in bijlage 3.

Lebmaagdraaiing

Voor de koeien die te maken kregen met een lebmaagdraaiing (D.A.) in de eerste maand na kalven is de gemiddelde ligtijd in uren per dag uitgerekend in de periode dat ze zich in de close up bevonden

(drie weken voor afkalven). Dit waren zeven dieren, deze analyse is uitgevoerd op verzoek van de ondernemer en bedrijfsleider. De uitkomsten van de lineaire regressietoets tonen aan dat 20.3% van de variantie in de afhankelijke variabele (Lebmaagdraaiing) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is significant. $F(1,55)=13.996$; $p<,005$. De SPSS output tabel van de koeien met Lebmaagdraaiing is terug te vinden in bijlage 4.

Metritis

Voor de koeien die te maken kregen met metritis in de eerste maand na kalven is de gemiddelde ligtijd in uren per dag uitgerekend in de periode dat ze zich in de close up bevonden (drie weken voor afkalven). Dit waren 87 dieren, hieronder ook veel vaarzen. Vaarzen zijn dieren die voor het eerst kalven en zich in hun eerste lactatie bevinden. De uitkomsten van de lineaire regressietoets tonen aan dat slechts 1% van de variantie in de afhankelijke variabele (metritis) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is niet significant. $F(1,135)=0.176$; $p<,005$. De SPSS output tabel van de koeien met metritis is terug te vinden in bijlage 5.

3.4 Is er een duidelijke verlaging van ligtijd in de vijf dagen voor constatering van de drie meest voorkomende aandoeningen?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn er uit alle drie de aandoeningen totaal 50 koeien geselecteerd. Uit de groep van lebmaagdraaiingen zijn alle koeien bij deze deelvraag betrokken omdat hier maar zeven dieren van zijn. De rest van de deelname plaatsen zijn evenwichtig aangevuld uit de groepen van ketose (21) en metritis (22). Om een beeld te krijgen of de ligtijd daadwerkelijk een duidelijke daling vertoont kort voordat er een aandoening optreedt is er gekeken naar het aantal uren liggen/rusten op dag vijf en een voordat de aandoening werd geconstateerd. De complete lijst met resultaten is in bijlage 6 terug te vinden. In tabel 2 hieronder zijn de resultaten kort beschreven.

Tabel 2 Resultaten ligtijd kort voor aandoening

Aandoening	Lagere ligtijd dag 1 dan op dag 5 voor constatering (aantal dieren)	Hogere ligtijd dag 1 dan op dag 5 voor constatering (aantal dieren)	Gelijke ligtijd dag 1 en dag 5 voor constatering (aantal dieren)
Ketose	9	11	1
Lebmaagdraaiing	3	3	0
Metritis	13	8	1
Totaal aantal koeien	25	22	2
Totaal percentage	51.02%	44.90%	4.08%

In tabel 2 hierboven is te zien dat in iets meer dan de helft van de gevallen de ligtijd een daadwerkelijke daling vertoont kort voor constatering van de aandoening (51.02%). Daarentegen vertoont 44.90% van de gecontroleerde dieren een hogere ligtijd op dag 1 dan op dag 5 en 4.08% een gelijke ligtijd op dag 1 en 5 voor het constateren van de aandoening. Er is een koe buiten beschouwing gelaten omdat hiervan op het moment van opvragen geen gegevens meer beschikbaar waren.

3.5 Is er in de laatste vijf dagen voor constatering van een aandoening een verschil in ligtijd tussen koeien waarbij in de eerste vijf dagen na kalven een constatering plaatsvindt en een constatering vanaf zes dagen na kalven?

Ter beantwoording van deze deelvraag is er van dezelfde koeien die betrokken zijn bij deelvraag 3.4 gekeken hoeveel dagen na afkalven de constatering van de aandoening plaatsvond. Tabel 3 hieronder geeft een overzicht met de gevonden resultaten.

Tabel 3 Resultaten constatering aandoening in dagen na kalven

Aandoening	Aantal constateringen tot en met dag vijf na kalven	Aantal constateringen 6 dagen tot en met twee weken na kalven	Aantal constateringen vijftien dagen tot en met een maand na kalven
Ketose	2	17	1
Lebmaagdraaiing	1	1	4
Metritis	6	13	3
Totaal aantal koeien	9	31	8
Totaal percentage	18.75%	64.58%	16.66%

Uit tabel 3 is op te maken dat bij 18.75% van de koeien in de eerste vijf dagen na kalven één van de drie aandoeningen is geconstateerd. De metritis gevallen hebben in deze categorie het grootste aandeel. In de periode van 6 tot en met 14 dagen na kalven is er bij 64.48% van de deelnemende koeien een aandoening geconstateerd. Hierin waren er overduidelijk de meeste ketose gevallen en deze zorgden hiermee ook voor het grootste aandeel van deze categorie. Tot slot de periode van vijftien dagen tot en met een maand na kalven, hierin waren er de meeste gevallen van lebmaagdraaiing. Deze laatste categorie had een aandeel van 16.66% van het totaal aantal deelnemende koeien. Bij de beantwoording van deze deelvraag zijn er twee koeien buiten beschouwing gelaten omdat van deze dieren op het moment van opzoeken geen gegevens meer beschikbaar waren. De complete lijst met resultaten van deze deelvraag is terug te vinden in bijlage 7.

Hoofdstuk 4 Discussie

Het doel van het onderzoek is om te kijken of er een verband ligt tussen de ligtijd in uren per dag van een droge koe en de aandoeningen die ze kan krijgen in de eerste maand na afkalven. Indien dit het geval is zou men voortekenen van mogelijke aandoeningen vroegtijdig kunnen herkennen en door snel handelen de aandoening te kunnen voorkomen.

De drie onderzochte aandoeningen zijn aan de hand van de verkregen gegevens getoetst met de lineaire regressietoets. Hiermee is er aangetoond of er wel of geen significant verband is tussen de aandoening en de ligtijd in de close up periode van de droogstand. Bij de eerste aandoening (ketose) toonde de lineaire regressietoets aan dat 10.0% van de variantie in de afhankelijke variabele (ketose) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is significant. $F(1,83)=9.245$; $p<.005$. Uit het onderzoek van (Pineiro, et al., 2019) werd ook al geconcludeerd dat het liggedrag in de laatste veertien dagen voor kalven een significant verband had met ketose problemen na afkalven. Het resultaat uit dit onderzoek is dus overeenkomend met deze theorie. De dieren die na kalven ketose kregen hebben gemiddeld een behoorlijk hogere ligtijd dan de controlegroep.

De tweede onderzochte aandoening is lebmaagdraaiing, ook deze is getoetst met de lineaire regressie. Deze gaf als uitkomst dat 20.3% van de variantie in de afhankelijke variabele (Lebmaagdraaiing) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is significant. $F(1,55)=13.996$; $p<.005$. Ook bij lebmaagdraaiing geldt dat de ligtijd van de dieren die de aandoening krijgen behoorlijk hoger is dan die van de controlegroep.

De derde onderzochte aandoening is metritis, ook getoetst met de lineaire regressietoets. De uitkomsten van de lineaire regressietoets tonen aan dat slechts 1% van de variantie in de afhankelijke variabele (metritis) verklaard wordt door de verklarende variabelen (gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven). Een enkelvoudige regressie met aandoening als afhankelijke variabele en gemiddelde rustperiode/dag in periode 3 weken tot kalven als verklarende variabele is niet significant. $F(1,135)=0.176$; $p<.005$. Ook de theorie suggereerde dat vaarzen die leiden aan metritis eerder zouden kunnen worden geïdentificeerd door middel van opmerkelijk gedrag in de ligbox (Lomb, Weary, Mills, & von Keyserlingk, 2018). Dit betekent dus niet direct een significant verband tussen ligtijd in de close up en metritis na kalven. Daarnaast is er vastgesteld dat koeien met metritis drie dagen voor constatering minder ligmomenten hadden per dag en van een langere duur (Neave, et al., 2018). Dit ondersteunt de vorige theorie, wel afwijkend gedrag maar niet direct een significant verband.

Naast de toetsing op significante verbanden is er bij de aandoeningen onderzocht of de ligtijd op dag een voor constatering ook daadwerkelijk hoger is dan op dag vijf voor constatering. 44,90% van de dieren vertoonden op dag een voor constatering een hogere ligtijd dan op dag vijf. Daarnaast is er in 51.02% een lagere ligtijd op dag een dan op dag vijf voor constatering gemeten. Tot slot waren er een aantal dieren die zowel op dag een als op dag vijf voor constatering dezelfde ligtijd vertoonden. De gevonden theorie geeft aan dat in het geval van een lebmaagdraaiing de ligtijd voor constatering toeneemt (King, Dancy, LeBlanc, Pajor, & DeVries, 2017). De gevonden resultaten stellen anders, er waren net zo veel koeien met een verhoging als met een verlaging van de ligtijd voor constatering. Dit zou in een vervolgonderzoek kunnen worden opgenomen door eventueel op meerdere bedrijven gegevens te verzamelen van koeien met een lebmaagdraaiing. In het uitgevoerde onderzoek vielen er zeven gevallen binnen de gestelde periode wat een beperkt aantal is. De theorie van (Kaufman, LeBlanc, McBride, Duffield, & DeVries, 2016) suggereert een hogere ligtijd van koeien die een of

meerdere aandoeningen ondervinden kort na kalven. Dit is aan de hand van de gevonden resultaten deels bevestigd omdat bij dit onderzoek in de helft van de lebmaagdraaiingen een verlaging van ligtijd kort voor constatering werd gevonden.

Als vervolg op het onderzoeken van de ligtijd op dag een en vijf voor constatering is er nog gekeken bij hoeveel dieren kort na kalven een aandoening werd vastgesteld. Hiervoor is opgezocht op welke dag na kalven de aandoening werd geconstateerd. Bij 18.75% van de koeien werd in de eerste vijf dagen na kalven een van de drie aandoeningen is geconstateerd. In de periode van zes tot en met veertien dagen na kalven is er bij 64.48% van de deelnemende koeien een aandoening geconstateerd. In de periode van vijftien dagen tot en met een maand na kalven werd bij de overige 16.66% van de dieren een aandoening vastgesteld.

Tijdens het verzamelen van de gegevens kwamen er een aantal koeien naar voren die pas na de afkalving een oor sensor in hebben gekregen. Van deze dieren zijn dus geen gedragsgegevens bekend en zijn hierom buiten het onderzoek gelaten. Ook waren er koeien die drie dagen of minder een sensor in hadden, deze zijn ook buiten beschouwing gelaten om zo de betrouwbaarheid van de analyse te vergroten.

De uitvoering van het onderzoek zelf is volgens plan verlopen. Doordat de juiste middelen beschikbaar waren is de gegevensverzameling uitgevoerd zoals van te voren verwacht werd. Alle gegevens zijn volgens dezelfde manier verzameld. Dit met het managementsysteem Cowmanager en database UniformAgri. Het gedrag van de koeien is met elektronische sensoren gemonitord. Hierdoor is er met zekerheid te zeggen dat het gedrag van alle koeien op dezelfde manier is gemeten. Daarentegen zou een verbeterpunt kunnen zijn om alle sensoren die de koeien in het oor dragen bij alle dieren zo goed mogelijk op dezelfde plek in het oor te plaatsen. Hiermee kunnen afwijkingen in de metingen door verkeerde plaatsing van de sensor worden uitgesloten. De vaarzen droegen de sensor allemaal al redelijk op dezelfde plek, hiermee kon men bij het inschieten van de eerste gangbare oormerken al rekening houden. Bij de oudere koeien die al originele oormerken droegen moest men de sensoren zo goed mogelijk worden gepositioneerd zodat de metingen de hoogste nauwkeurigheid en betrouwbaarheid hebben. Het originele plan had een hoofdvraag en telde drie deelvragen. Gedurende het onderzoek is een vierde deelvraag tot stand gekomen als toevoeging aan het bestaande onderzoek.

De koeien die deelnamen aan het onderzoek zaten allemaal in dezelfde stal, hadden dezelfde ligboxen en stonden in twee groepen met hetzelfde aantal koeien. Hierdoor kunnen afwijkingen door verschil in omgeving worden uitgesloten. Ook kreupelheid heeft invloed op het liggedrag van koeien (LTO, von Keyserlingk, & Weary, 2010). Er waren op het bedrijf weinig kreupele koeien. Deze werden volgens een vast tijdsplan bekap en wanneer men een kreupele koe had werd deze behandeld en in een aparte groep gedaan. Hiermee is ook de invloed van kreupelheid op de resultaten uit te sluiten.

Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In dit onderzoek is er gekeken of er een verband is tussen de ligtijd van koeien in de close up periode van de droogstand en de aandoeningen ketose, lebmaagdraaiing en metritis in de eerste maand na kalven. Daarnaast is onderzocht of de koeien voor de constatering van de aandoening een afwijking in het liggedrag vertonen en in welke periode na kalven de meeste constateringen plaatsvinden.

Het doel van het onderzoek is om te kijken of er een verband ligt tussen de ligtijd in uren per dag van een droge koe en de aandoeningen die ze kan krijgen in de eerste maand na afkalven. Indien dit het geval is zou men voortekenen van mogelijke aandoeningen vroegtijdig kunnen herkennen en door snel handelen de aandoening te kunnen voorkomen.

Aan de hand van de eerste deelvraag is bepaald welke aandoeningen bij het onderzoek betrokken werden. Aan de hand van verkregen data van het bedrijf waar het onderzoek is uitgevoerd zijn de volgende drie aandoeningen naar voren gekomen: ketose, lebmaagdraaiing en metritis. Er is voor deze aandoeningen gekozen omdat hier gerelateerde theorie over te vinden was en daarnaast ook genoeg data beschikbaar was vanuit het bedrijf. Om de tweede deelvraag te kunnen beantwoorden is onderzocht of er een significant verband is tussen de drie gevonden aandoeningen. Hieruit valt te concluderen dat de aandoeningen ketose en lebmaagdraaiing na kalven een significant verband hebben met de ligtijd in de close up periode van de droogstand. Daarnaast is ook de gemiddelde ligtijd in de close up periode voor beide aandoeningen hoger dan die van de controlegroep. Voor de aandoening metritis is de conclusie te trekken dat er geen significant verband is met de ligtijd in de close up periode van de droogstand. Voor beantwoording van de derde deelvraag is onderzocht of er een verhoging ofwel een verlaging is van de ligtijd voor de constatering van iedere aandoening. Kijkende naar de resultaten van alle aandoeningen kan er geconcludeerd worden dat in ongeveer de helft van de gevallen een lagere ligtijd is kort voor constatering maar gemiddelde ligtijd dus wel hoger. Alleen bij de aandoening metritis is er een duidelijk hoger aantal dieren dat een lagere ligtijd heeft kort voor constatering. Ondanks dat er geen significant verband is tussen metritis na kalven en de ligtijd in de close up periode zou het afwijkende liggedrag dus wel een signaal kunnen zijn van een mogelijk opkomende metritis aandoening. Uit de resultaten van de vierde deelvraag is op te maken dat veruit het grootste deel van de aandoeningen pas in de periode van dag zes tot en met dag veertien geconstateerd worden. Met de gevonden antwoorden op de deelvragen valt te concluderen dat het liggedrag van koeien in de close up periode van de droogstand een indicator is voor het herkennen van aandoeningen na kalven. De significante verbanden tonen aan dat er een relatie is tussen de ligtijd in de close up periode van de droogstand en aandoeningen ketose en lebmaagdraaiing na kalven. Daarnaast zijn er met de resultaten van dit onderzoek eerder gevonden theorieën bevestigd.

5.2 Aanbevelingen

Aan de hand van de getrokken conclusies is het aan te bevelen om voor een bepaalde periode de gemiddelde ligtijd van de koeien in de close up periode van de droogstand te berekenen en deze op te slaan in een bestand. Hier ligt voor Cowmanager wellicht een mooie mogelijkheid als toevoeging voor hun systeem. Cowmanager zou hiervoor een tool kunnen maken om de gemiddelde tijden van de gedragselementen snel te kunnen berekenen. Dit is scheelt de ondernemers een hoop tijd en is zo wellicht een waardevolle toevoeging aan hun pakket. Wanneer de desbetreffende koe gekalfd heeft kan men terugkijken naar de rusttijden. Wanneer deze hoger zijn dan die van de controlegroep is er een mogelijk risico is op ketose of lebmaagdraaiing. Hier kan men op inspelen door een ketose test af te nemen en de koe te controleren op een draaiing van de lebmaag. Daarnaast zou men van de koeien die geen aandoeningen ondervinden in de eerste maand na kalven de gemiddelde rusttijd kunnen toevoegen aan de controlegroep. Hiermee wordt de betrouwbaarheid groter.

Verder is aan te bevelen om een vervolgonderzoek op te starten met andere indicatoren naast ligtijd, hierbij is te denken aan bijvoorbeeld lichaamstemperatuur vreetactiviteit. Hierdoor zijn er mogelijk meerdere herkenbare verschijnselen te vinden om vroegtijdig een aandoening te kunnen herkennen. Daarnaast zou men in samenwerking met andere bedrijven te gaan kijken hoe daar wordt gewerkt aan vroegtijdige herkenning van aandoeningen. Hierdoor kunnen bedrijven elkaar controleren en helpen bij het herkennen van indicatoren van aandoeningen. Wanneer er ook op die bedrijven de meeste constatering in dezelfde periode zijn (dag zes tot veertien na kalven) bevestigd dit het onderzoek. Wanneer dit niet het geval is kunnen de bedrijven onderling vergelijken en kijken waar ze vroegtijdige herkenning of het scannen op dierziekte nog verder kunnen optimaliseren.

Bibliografie

- Cyples, J., Fitzpatrick, C., Leslie, K., DeVries, T., Haley, D., & Chapinal, N. (2012, Mei z.d.). *The effects of experimentally induced Escherichia coli clinical mastitis on lying behavior of dairy cows*. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5135>
- Ferguson, J. (2005, z.d. z.d.). Nutrition and Reproduction in Dairy Herds. *Elsevier*, pp. 325-347. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2005.03.001>
- Kaufman, E., LeBlanc, S., McBride, B., Duffield, T., & DeVries, T. (2016, September z.d.). *Association of lying behavior and subclinical ketosis in transition dairy cows*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11185>
- King, M., Dancy, K., LeBlanc, S., Pajor, E., & DeVries, T. (2017, Juli 26). Deviations in behaviour and productivity data before diagnosis of health disorders in cows milked with an automated system. *Journal of Dairy Science*, 8358-8371. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2017-12723>
- Lomb, J., Weary, D., Mills, K., & von Keyserlingk, M. (2018, Juni 18). *Effects of metritis on stall use and social behavior at the lying stall*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2017-14149>
- LTO, K., von Keyserlingk, M. L., & Weary, D. (2010, Augustus z.d.). *Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows*. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2951>
- Maynou, G., Elcoso, G., Bubeck, J., & Bach, A. (2018, September 19). *Effects of oral administration of acidogenic boluses at dry-off on performance and behavior of dairy cattle*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15058>
- Neave, H., Lomb, J., Weary, D., LeBlanc, S., Huzzey, J., & von Keyserlingk, M. (2018, Februari 21). *Behavioral changes before metritis diagnosis in dairy cows*. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13078>
- Pineiro, J., Menichetti, B., Barragan, A., Relling, A., Weiss, W., Bas, S., & Schuenemann, G. (2019, April z.d.). *Associations of pre- and postpartum lying time with metabolic inflammation, and health status of lactating dairy cows*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15386>
- Sawant, A., Sordillo, L., & Jayarao, B. (2005, Augustus z.d.). *A Survey on Antibiotic Usage in Dairy Herds*. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72979-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72979-9)
- Tucker, C., Weary, D., von Keyserlingk, M., & Beauchemin, K. (2009, Juni z.d.). *Cow comfort in tie-stalls: Increased depth of shavings or straw bedding increases lying time*. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1926>

Bijlagen

1 Data deelnemende dieren

Aandoening	Maand	Koe#	Datum	Waarde	Kalfdatum	BCS 30 DIM	Lactatie nr	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.
Ketose	Oktober	224	5-10-2018	0,8	23-6-2018	3	5	
Ketose	Oktober	689	11-10- 2018	0,8	29-9-2018	3	3	7,39
Ketose	Oktober	736	8-10-2018	1,2	26-9-2018	3	5	
Ketose	Oktober	8257	5-10-2018	1,9				
Ketose	November	4007	17-11- 2018	1,4				
Ketose	December	210	13-12- 2018		3-12-2018	3	5	7,9
Ketose	December	243	14-12- 2018		4-12-2018	3,5	3	9,45
Ketose	December	313	24-12- 2018	1,4	13-12- 2018	3	3	8,87
Ketose	December	717	4-12-2018	0,9	24-10- 2018	3		
Ketose	December	739	27-12- 2018		17-12- 2018	3	6	8,75
Ketose	December	863	20-12- 2018		9-12-2018	3	1	
Ketose	Januari	67	4-1-2018		25-12- 2018	3	5	7,73
Ketose	Januari	149	30-1-2018		2-12-2018	3,5	5	
Ketose	Januari	588	2-1-2019	1,8	27-12- 2018	3	3	8,84
Ketose	Januari	7213	16-1-2019					

Ketose	Januari	2220	10-1-2019	1,1			
Ketose	Februari	14	20-2-2019	1,1	8-2-2019		3 6,53
Ketose	Februari	375	21-2-2019	0,9	11-2-2019	2,5	2 7,42
Ketose	Februari	381	19-2-2019		22-9-2018	3,5	
Ketose	Februari	417	14-2-2019	4,1	7-2-2019		4 8,35
Ketose	Februari	460	21-2-2019	0,8	10-2-2019		5 9,85
Ketose	Februari	496	19-2-2019	1,3	18-2-2019		5 8,51
Ketose	Februari	533	19-2-2019	2	12-2-2019	3	5 8,36
Ketose	Februari	619	19-2-2019	1	19-2-2019	3	6 11,33
Ketose	Februari	687	21-2-2019	0,9	11-2-2019	3	4 9,18
Ketose	Februari	789	9-2-2019	1,3	12-6-2018	3	
Ketose	Februari	867	8-2-2019	3,4	12-1-2019	2	1 7,19
Ketose	Februari	893	2-2-2019		19-1-2019	3	1
Ketose	Februari	8364	8-2-2019	1,6			
Ketose	Maart	182	9-3-2019	0,8	27-2-2019	3	1 7,05
Ketose	Maart	249	1-3-2019	1,3	27-2-2019	3,5	3 7,05
Ketose	Maart	253	5-3-2019	0,9	21-2-2019	3	2 7,41
Ketose	Maart	277	5-3-2019	0,9	21-2-2019	3	4 6,43
Ketose	Maart	327	16-3-2019	4,1	6-3-2019	2	4 12,11
Ketose	Maart	375	1-3-2019	0,9	11-2-2019	2,5	2 7,42
Ketose	Maart	388	28-3-2019	1,5	20-3-2019	3	4 8,9
Ketose	Maart	393	8-3-2019	0,9	28-2-2019	3	4 8,8
Ketose	Maart	436	30-3-2019	1,3	17-3-2019	3,5	1 7,31
Ketose	Maart	486	18-3-2019	0,9	8-3-2019	3	1 6,36
Ketose	Maart	489	21-3-2019	1,4	18-3-2019	3,5	5 7,84
Ketose	Maart	512	1-3-2019	0,8	19-2-2019	3	5 9,07
Ketose	Maart	537	2-3-2019	0,9	19-2-2019	2,5	5 10,99

Ketose	Maart	575	28-3-2019	1,5	18-3-2019	3	3	8,42
Ketose	Maart	589	29-3-2019	1,3	16-3-2019	3	2	6,76
Ketose	Maart	697	25-3-2019	4,1	14-3-2019	3	2	6,14
Ketose	Maart	762	8-3-2019	1	26-2-2019	3	5	7,55
Ketose	Maart	793	22-3-2019	1	12-3-2019	4	4	7,94
Ketose	Maart	805	24-3-2019	1,4	14-3-2019	3	1	5,47
Ketose	Maart	4734	28-3-2019	1,5	21-3-2019			
Ketose	Maart	4122	26-3-2019	1,1	20-2-2019			

Aandoening	Maand	Koe#	Datum	Kant	Kalfdatum	status	Lactatie nr	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.
D.A.	Oktober	8726	2-10-2018	Links	17-9-2018	sold		
D.A.	December	18	21-12-2018	Links	7-9-2018			
D.A.	Februari	121	6-2-2019	Links	23-1-2019		4	8,16
D.A.	Februari	867	11-2-2019	Links	12-1-2019		1	7,19
D.A.	Februari	869	6-2-2019	Links	10-1-2019		1	8,09
D.A.	Februari	8364	16-2-2019	Links	4-2-2019	sold		
D.A.	Maart	327	20-3-2019	Links	6-3-2019		4	12,37
D.A.	Maart	393	22-3-2019	Links	28-2-2019		4	9,84
D.A.	Maart	537	21-3-2019	Links	19-2-2019		5	10,99
D.A.	Maart	625	23-3-2019	Links	19-3-2019		1	8,21
D.A.	Maart	717	4-3-2019	Rechts	24-11-2018			

Aandoening	Maand	Koe#	Datum	Kalfdatum	status	BCS 30 DIM	Lactatie nr	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.
Metritis	Oktober	6	30-10-2018	22-10-2018		3	1	5,94
Metritis	Oktober	202	25-10-2018	19-10-2018		4	1	
Metritis	Oktober	208	8-10-2018	27-9-2018		3	1	5,21
Metritis	Oktober	234	27-10-2018	11-10-2018		3	4	6,08
Metritis	Oktober	304	13-10-2018	5-10-2018		3,5	3	4,95
Metritis	Oktober	318	13-10-2018	9-10-2018		2,5	1	7,49
Metritis	Oktober	328	30-10-2018	20-10-2018		3	1	
Metritis	Oktober	421	20-10-2018	7-8-2018		3		
Metritis	Oktober	616	13-10-2018	5-10-2018		3	1	
Metritis	Oktober	731	30-10-2018	16-7-2018				
Metritis	Oktober	754	29-10-2018	23-10-2018		3	1	
Metritis	Oktober	4 stuks verkocht						
Metritis	November	5	30-11-2018	19-11-2018	tweeling	3	3	7,55
Metritis	November	15	2-11-2018	13-10-2018		3	1	5,68

Metritis	November	72	3-11-2018	30-10-2018		4	1	5,87
Metritis	November	106	3-11-2018	31-10-2018		3	1	
Metritis	November	171	15-11-2018	14-11-2018		3	1	10,15
Metritis	November	181	14-11-2018	11-11-2018	tweeling	2,5	1	6,32
Metritis	November	202	21-11-2018	19-10-2018		4		
Metritis	November	274	27-11-2018	22-11-2018		3	1	5,71
Metritis	November	422	3-11-2018	28-10-2018		3	1	
Metritis	November	454	22-11-2018	17-11-2018		4	7	7,66
Metritis	November	462	3-11-2018	25-10-2018		4	3	7,71
Metritis	November	498	3-11-2018	27-10-2018		3	1	
Metritis	November	547	7-11-2018	2-11-2018		3	1	6,81
Metritis	November	555	15-11-2018	6-11-2018		3	1	
Metritis	November	636	1-11-2018	27-9-2018	tweeling	2		
Metritis	November	699	5-11-2018	28-10-2018		3	1	7,55
Metritis	November	771	27-11-2018	19-11-2018		3	1	6,91
Metritis	November	848	8-11-2018	4-10-2018		2,5		
Metritis	November	853	27-11-2018	24-11-2018		3	1	8,27
Metritis	November	854	27-11-2018	24-11-2018		3	1	6,67

Metritis	November	855	30-11-2018	24-11-2018	3	1	6,85
Metritis	November	1 stuk verkocht					
Metritis	December	28	24-12-2018	22-12-2018	3	1	8,16
Metritis	December	166	25-12-2018	18-12-2018	2,5	2	5,52
Metritis	December	243	11-12-2018	4-12-2018	3,5	3	9,47
Metritis	December	267	24-12-2018	20-12-2018	3	1	6,24
Metritis	December	278	21-12-2018	14-11-2018	3		
Metritis	December	299	10-12-2018	1-12-2018	3	1	6,79
Metritis	December	305	11-12-2018	4-12-2018	3	1	
Metritis	December	391	7-12-2018	1-12-2018	3	1	8
Metritis	December	415	11-12-2018	4-12-2018	3		
Metritis	December	438	20-12-2018	16-12-2018	3	3	6,56
Metritis	December	441	24-12-2018	18-12-2018	3	1	
Metritis	December	493	18-12-2018	7-12-2018	3	1	7,92
Metritis	December	508	10-12-2018	7-12-2018	3	3	8
Metritis	December	514	17-12-2018	12-12-2018	2	3	10,17
Metritis	December	571	18-12-2018	5-12-2018	3	1	7,82
Metritis	December	596	21-12-2018	13-11-2018	2		

			2018	2018			
Metritis	December	663	6-12-2018	27-9-2018	tweeling	2,5	
Metritis	December	719	18-12-2018	14-12-2018		4,5	4 6,93
Metritis	December	727	11-12-2018	9-12-2018		3	1 8,52
Metritis	December	861	24-12-2018	18-12-2018		3	1 6,79
Metritis	December	2 stuks verkocht					
Metritis	Januari	28	3-1-2019	22-12-2018		3	1 8,16
Metritis	Januari	186	4-1-2019	26-12-2018		2,5	3 5,96
Metritis	Januari	238	29-1-2019	22-1-2019		3	5 9,75
Metritis	Januari	299	3-1-2019	1-12-2018		3	
Metritis	Januari	673	3-1-2019	23-6-2018		3	
Metritis	Januari	726	10-1-2019	10-12-2018		3,5	1 6,19
Metritis	Januari	841	14-1-2019	20-8-2018		3	
Metritis	Januari	862	31-1-2019	30-12-2018		2,5	
Metritis	Januari	864	4-1-2019	29-12-2018		2,5	1 6,21
Metritis	Januari	868	19-1-2019	13-1-2019		5	1 7,21
Metritis	Januari	869	19-1-2019	10-1-2019		2	1 8,09
Metritis	Januari	873	19-1-2019	3-1-2019		3	1 7,09
Metritis	Januari	877	5-1-2019	31-12-2019		3	1 7,18
Metritis	Januari	878	28-1-2019	23-1-2019		3	1 7,63
Metritis	Januari	880	29-1-2019	18-1-2019		2,5	1 7,44
Metritis	Januari	895	29-1-2019	22-1-2019		3	1 6,59

Metritis		896	28-1-2019	23-1-2019	3	1	8,11
Metritis		4 stuks verkocht					
Metritis	Februari	3	9-2-2019	4-2-2019		3	7,26
Metritis	Februari	71	22-2-2019	16-2-2019	3	3	8,38
Metritis	Februari	89	8-2-2019	3-2-2019		2	7,65
Metritis	Februari	184	8-2-2019	23-1-2019	2,5	2	6,11
Metritis	Februari	314	13-2-2019	6-2-2019		1	8,26
Metritis	Februari	326	11-2-2019	13-12-2018	3		
Metritis	Februari	379	11-2-2019	2-7-2018	3		
Metritis	Februari	404	8-2-2019	1-2-2019		1	6,76
Metritis	Februari	410	22-2-2019	12-2-2019	2	2	7,64
Metritis	Februari	417	20-2-2019	7-2-2019		4	8,35
Metritis	Februari	452	7-2-2019	31-1-2019		1	
Metritis	Februari	640	28-2-2019	14-2-2019	3	2	7
Metritis	Februari	724	7-2-2019	31-1-2019		1	8,02
Metritis	Februari	768	8-2-2019	5-11-2018	3		
Metritis	Februari	880	9-2-2019	18-1-2019	2,5	1	7,44
Metritis	Februari	881	13-2-2019	3-2-2019		1	8,4
Metritis	Februari	890	8-2-2019	31-1-2019		1	7,36
Metritis	Februari	891	8-2-2019	1-2-2019		1	6,4
Metritis	Februari	897	8-2-2019	28-1-2019	3	1	7,86
Metritis	Februari	905	8-2-2019	5-2-2019		1	6,34
Metritis	Maart	31	29-3-2019	26-3-2019			
Metritis	Maart	36	29-3-2019	17-3-2018	2,5	1	6,22
Metritis	Maart	44	21-3-2019	11-3-2019	2,5	2	6,48
Metritis	Maart	101	8-3-2019	2-3-2019	3	5	7,12

Metritis	Maart	118	26-3-2019	19-3-2019	2,5	5	10,77
Metritis	Maart	136	15-3-2019	7-3-2019	2,5	1	5,19
Metritis	Maart	157	7-3-2019	2-2-2019	3		
Metritis	Maart	161	15-3-2019	5-8-2018	5		
Metritis	Maart	163	28-3-2019	9-3-2019	3	1	
Metritis	Maart	194	22-3-2019	12-3-2019	3	4	7,81
Metritis	Maart	214	1-3-2019	9-2-2019			
Metritis	Maart	228	9-3-2019	6-3-2019	2,5	2	4,74
Metritis	Maart	253	4-3-2019	21-2-2019	3	2	7,53
Metritis	Maart	310	1-3-2019	18-2-2019		1	8,28
Metritis	Maart	343	21-3-2019	8-3-2019	2,5	1	7,1
Metritis	Maart	368	16-3-2019	21-2-2019	3	2	7,8
Metritis	Maart	369	8-3-2019	26-2-2019	3	1	7,1
Metritis	Maart	382	22-3-2019	14-3-2019	3	1	4,63
Metritis	Maart	405	22-3-2019	14-3-2019	3	1	8,11
Metritis	Maart	436	30-3-2019	17-3-2019	3,5	1	7,16
Metritis	Maart	479	28-3-2019	6-3-2019	3	1	
Metritis	Maart	512	4-3-2019	19-2-2019	3	5	9,06
Metritis	Maart	518	27-3-2019	18-3-2019	3	1	7,08
Metritis	Maart	537	11-3-2019	19-2-2019	2,5	5	10,99
Metritis	Maart	550	28-3-2019	18-3-2019	2,5	2	6,34
Metritis	Maart	561	13-3-2019	6-3-2019	3	1	
Metritis	Maart	575	27-3-2019	18-3-2019	3	3	8,42
Metritis	Maart	658	21-3-2019	14-3-2019	2,5	1	6,32
Metritis	Maart	729	7-3-2019	14-2-2019	3	1	7,4
Metritis	Maart	763	5-3-2019	3-3-2019	5	4	9,8
Metritis	Maart	783	2-3-2019	10-2-2019		4	7,44

Metritis	Maart	825	15-3-2019	9-3-2019		1	7,23
Metritis	Maart	897	13-3-2019	28-1-2019	3		
Metritis	Maart	1 verkocht					

2 Data controlegroep

koe nr	lactatienr	afkalfdatum	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.
485	2	27-3-2019	6,61
749	6	26-3-2019	6,49
76	2	25-3-2019	6,54
87	1	23-3-2019	10,34
761	5	18-3-2019	8,32
34	1	16-3-2019	6,85
85	1	14-3-2019	7,33
240	2	13-3-2019	5,15
144	2	5-3-2019	6,14
360	1	3-3-2019	7,02
258	2	28-2-2019	9,18
641	2	25-2-2019	6,38
562	1	25-2-2019	6,8
798	2	21-2-2019	6,11
309	3	20-2-2019	6,75
109	1	18-2-2019	6,74
204	2	12-2-2019	5,88
711	1	10-2-2019	6,04
675	2	7-2-2019	7,82
904	1	4-2-2019	6,47
610	1	30-1-2019	
61	4	26-1-2019	8,16

865	1	23-1-2019	6,13
283	3	20-1-2019	8,71
892	1	18-1-2019	
609	3	12-1-2019	8,12
336	3	11-1-2019	9,08
806	2	8-1-2019	6,39
668	1	7-1-2019	
332	2	4-1-2019	6,98
779	4	30-12-2018	7,71
670	1	27-12-2018	9,42
780	2	24-12-2018	6,33
165	5	19-12-2018	9,01
769	2	18-12-2018	7,94
326	7	13-12-2018	9,24
195	1	11-12-2018	6,32
851	1	8-12-2018	6,42
643	2	5-12-2018	7,5
614	1	2-12-2018	7,17
860	1	29-11-2018	5,31
572	3	27-11-2018	6,56
573	1	23-11-2018	6,63
525	3	22-11-2018	7,78
811	2	14-11-2018	5,82
60	1	14-11-2018	6,96
667	1	13-11-2018	
816	1	6-11-2018	6,86
442	1	4-11-2018	

833	1	1-11-2018	7,21
540	3	29-10-2018	
846	1	28-10-2018	6,72
398	1	26-10-2018	
488	4	25-10-2018	10,51
58	6	19-10-2018	8,61
86	4	16-10-2018	8,04
133	4	12-10-2018	
172	2	11-10-2018	4,92
322	2	4-10-2018	
849	1	4-10-2018	

3 SPSS output ketose

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,317 ^a	,100	,089	,472

a. Predictors: (Constant), Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,063	1	2,063	9,245	,003 ^b
	Residual	18,525	83	,223		
	Total	20,588	84			

a. Dependent Variable: Aandoening

b. Predictors: (Constant), Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,432	,282		-1,531	,130
	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.	,111	,037	,317	3,041	,003

a. Dependent Variable: Aandoening

4 SPSS output D.A.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,450 ^a	,203	,188	,298

a. Predictors: (Constant), Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,246	1	1,246	13,996	,000 ^b
	Residual	4,895	55	,089		
	Total	6,140	56			

a. Dependent Variable: Aandoening

b. Predictors: (Constant), Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,623	,203		-3,066	,003
	Gem. rusperiode/dag in periode 3 weken voor kalven tot kalven.	,100	,027	,450	3,741	,000

a. Dependent Variable: Aandoening

5 SPSS output metritis

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,036 ^a	,001	-,006	,485

a. Predictors: (Constant), V4

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,041	1	,041	,176	,675 ^b
	Residual	31,710	135	,235		
	Total	31,752	136			

a. Dependent Variable: V1

b. Predictors: (Constant), V4

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,534	,244		2,188	,030
	V4	,014	,033	,036	,420	,675

a. Dependent Variable: V1

6 Data ligtijd voor aandoening

aandoening	koe nr	datum aandoening	rusp dag 1 voor aandoening %	rustp dag 5 voor aandoening %	rustp dag 1 in uur	rustperiode dag 5 in uur
ketose	6	30-10-2018	26	33	6,24	7,92
	689	11-10-2018	40	44	9,6	10,56
	274	27-11-2018	36	28	8,64	6,72
	210	13-12-2018	43	56	10,32	13,44
	243	14-12-2018	51	59	12,24	14,16
	313	24-12-2018	38	38	9,12	9,12
	739	27-12-2018	38	32	9,12	7,68
	67	4-1-2019	37	34	8,88	8,16
	588	2-1-2019	84	51	20,16	12,24
	14	20-2-2019	29	35	6,96	8,4
	375	21-2-2019	38	41	9,12	9,84
	460	21-2-2019	33	24	7,92	5,76
	496	19-2-2019	71	37	17,04	8,88
	533	19-2-2019	71	64	17,04	15,36
	619	19-2-2019	52	66	12,48	15,84
	687	21-2-2019	49	39	11,76	9,36
	277	5-3-2019	30	31	7,2	7,44
	327	16-3-2019	22	31	5,28	7,44
	375	1-3-2019	31	23	7,44	5,52
	697	25-3-2019	30	27	7,2	6,48
762	8-3-2019	41	32	9,84	7,68	
					0	0
D.A.	121	6-2-2019	68	78	16,32	18,72

	867	11-2-2019	83	48	19,92	11,52
	869	6-2-2019	60	46	14,4	11,04
	327	20-3-2019	geen gegevens, later opgezocht		0	
	393	22-3-2019	57	73	13,68	17,52
	537	21-3-2019	63	68	15,12	16,32
	625	23-3-2019	51	34	12,24	8,16
					0	0
Metritis	208	8-10-2018	29	32	6,96	7,68
	234	27-10-2018	27	29	6,48	6,96
	304	13-10-2018	28	21	6,72	5,04
	72	3-11-2018	39	35	9,36	8,4
	454	22-11-2018	41	38	9,84	9,12
	462	3-11-2018	36	25	8,64	6
	853	27-11-2018	27	30	6,48	7,2
	28	24-12-2018	45	28	10,8	6,72
	166	25-12-2018	26	29	6,24	6,96
	243	11-12-2018	44	49	10,56	11,76
	514	17-12-2018	55	48	13,2	11,52
	571	18-12-2018	17	27	4,08	6,48
	878	28-1-2019	41	45	9,84	10,8
	895	29-1-2019	34	27	8,16	6,48
	890	8-2-2019	37	46	8,88	11,04
	891	8-2-2019	21	21	5,04	5,04
	44	21-3-2019	19	27	4,56	6,48
	101	8-3-2019	23	70	5,52	16,8
	368	16-3-2019	32	39	7,68	9,36
	512	4-3-2019	33	30	7,92	7,2

550	28-3-2019	20	23	4,8	5,52
825	15-3-2019	31	37	7,44	8,88

7 Resultaten constatering aandoening dagen na kalven

aandoening	koe nr	datum aand	rusp dag 1 v	rustp dag 5 voor aandoe	rustp dag	rustperiode dag 5 in uur	dagen con
ketose	6	30-10-2018	26	33	6,24	7,92	8
	689	11-10-2018	40	44	9,6	10,56	12
	274	27-11-2018	36	28	8,64	6,72	
	210	13-12-2018	43	56	10,32	13,44	10
	243	14-12-2018	51	59	12,24	14,16	10
	313	24-12-2018	38	38	9,12	9,12	11
	739	27-12-2018	38	32	9,12	7,68	10
	67	4-1-2019	37	34	8,88	8,16	10
	588	2-1-2019	84	51	20,16	12,24	6
	14	20-2-2019	29	35	6,96	8,4	12
	375	21-2-2019	38	41	9,12	9,84	10
	460	21-2-2019	33	24	7,92	5,76	11
	496	19-2-2019	71	37	17,04	8,88	1
	533	19-2-2019	71	64	17,04	15,36	7
	619	19-2-2019	52	66	12,48	15,84	0 zelfde d
	687	21-2-2019	49	39	11,76	9,36	10
	277	5-3-2019	30	31	7,2	7,44	12
	327	16-3-2019	22	31	5,28	7,44	10
	375	1-3-2019	31	23	7,44	5,52	21
	697	25-3-2019	30	27	7,2	6,48	11
762	8-3-2019	41	32	9,84	7,68	10	
				0	0		
D.A.	121	6-2-2019	68	78	16,32	18,72	11
	867	11-2-2019	83	48	19,92	11,52	30
	869	6-2-2019	60	46	14,4	11,04	23
	327	20-3-2019	geen gegevens, later opgezocht			0	
	393	22-3-2019	57	73	13,68	17,52	22
	537	21-3-2019	63	68	15,12	16,32	30
	625	23-3-2019	51	34	12,24	8,16	4
				0	0		
Metritis	208	8-10-2018	29	32	6,96	7,68	11
	234	27-10-2018	27	29	6,48	6,96	16
	304	13-10-2018	28	21	6,72	5,04	8
	72	3-11-2018	39	35	9,36	8,4	4
	454	22-11-2018	41	38	9,84	9,12	5
	462	3-11-2018	36	25	8,64	6	8
	853	27-11-2018	27	30	6,48	7,2	3
	28	24-12-2018	45	28	10,8	6,72	2
	166	25-12-2018	26	29	6,24	6,96	7
	243	11-12-2018	44	49	10,56	11,76	7
	514	17-12-2018	55	48	13,2	11,52	5
	571	18-12-2018	17	27	4,08	6,48	16
	878	28-1-2019	41	45	9,84	10,8	5
	895	29-1-2019	34	27	8,16	6,48	7
	890	8-2-2019	37	46	8,88	11,04	9
	891	8-2-2019	21	21	5,04	5,04	7
	44	21-3-2019	19	27	4,56	6,48	10
	101	8-3-2019	23	70	5,52	16,8	6
	368	16-3-2019	32	39	7,68	9,36	23
	512	4-3-2019	33	30	7,92	7,2	13
550	28-3-2019	20	23	4,8	5,52	10	
825	15-3-2019	31	37	7,44	8,88	6	