



AFSTUDEERWERKSTUK

Effect van het rantsoen in de droogstand op biestkwaliteit



Auteur: Jaap Hoepel

Opleiding: Dier- en veehouderij

Plaats: Dronten

Datum: 10 Augustus 2018

Bedrijf:

**Gebroeders Fuite,
Kokosstraat 15
8281 JB Genemuiden**

Instituut:

**Aeres Hogeschool Dronten
De Drieslag 4
8251 JZ Dronten**

Afstudeerdocent: Wim van de Weg



Effect van het rantsoen in de droogstand op biestkwaliteit.

Afstudeerwerkstuk

Auteur:

Jaap Hoepel

Bedrijf:

Gebroeders Fuite

Genemuiden, 6 Augustus

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

Ik, Jaap Hoepel ben vierdejaars dier- en veehouderijstudent aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Als afsluiting van mijn studie heb ik een onderzoek uitgevoerd bij de gebroeders Fuite in Genemuiden. Dit is een mengvoerfirma die landelijk opereert. Naar aanleiding van het onderzoek heb ik dit werkstuk geschreven. Dit heb ik gedaan in opdracht van de Aeres Hogeschool Dronten.

Mijn dank gaat uit naar degenen die eraan bijgedragen hebben om dit onderzoek uit te kunnen voeren. In de eerste plaats gaat mijn dank uit naar Fuite. Deze zijn bereid gevonden om hun bedrijf ter beschikking te stellen voor mijn onderzoek. Ellen Minten heeft mij namens Fuite daarin begeleid, hartelijk dank daarvoor. Voor het verkrijgen van data zijn er een zestiental melkveehouders bereid gevonden om mee te werken aan het onderzoek. Hartelijk dank voor het nauwkeurig noteren van de data, de bereidheid en het enthousiasme tijdens de bezoeken. Daarnaast gaat mijn dank uit naar Wim van de Weg, die mijn begeleider is geweest tijdens mijn stage en het onderzoek. Alle anderen die hier niet genoemd zijn maar toch een steentje hebben bijgedragen aan dit onderzoek hartelijk dank.

In dit werkstuk is feedback dat verstrekt is verwerkt en zijn de hoofdstukken 1 en 2 dan ook aangepast/herschreven.

Met vriendelijke groet,

Jaap Hoepel

Genemuiden, 6 Augustus 2018

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	5
Executive summary	6
1. Inleiding	7
Aanleiding en relevantie.....	7
Huidige situatie.....	8
Verdieping	9
Belangrijke factoren voor biestkwaliteit	9
Belang van biest voor het kalf	11
Wanneer is de biestopname goed?.....	11
Droogstandsrantsoen	11
Ontwikkelen van een theorie	13
Afbakening.....	13
Knowledge gap	14
Doelgroep	14
Hoofd- en deelvragen.....	15
Doelstelling.....	15
2. Aanpak.....	16
2.1 Materiaal	16
2.2 Methode.....	16
2.2.1 Data-verzameling.....	16
2.2.2 Data-analyse	19
3. Resultaten.....	21
3.1 Relatie tussen rantsoenkwaliteit en brix-waarden.....	22
3.1.1 Vem.....	22
3.1.2 Dve.....	23
3.1.3 Oeb	24
3.1.4 Re	25
3.2 Relatie rantsoentype en brix-waarden.....	26
4. Discussie	29
5. Conclusie & Aanbevelingen	32
5.1 Conclusie	32
5.2 Aanbevelingen.....	33
Bibliografie	34
Bijlagen.....	36

Bijlage 1A Invulformulier ruwe data door veehouders.	36
Bijlage 1B	36
Bijlage 2 vragenlijst bezoek veehouders.	37
Bijlage 3 Significantie Rantsoentypes. t.o.v. elkaar en biestkwaliteit.	38
Bijlage 4 Checklist schriftelijk rapporteren.....	39

Samenvatting

Biest, de eerste voeding van een pasgeboren kalfje, is heel belangrijk. Deze biest is de eerste melk uit een melkkoe na de geboorte, en ze bevat belangrijke antistoffen voor het kalf. Het is belangrijk dat het kalf deze biest zo snel mogelijk na de geboorte binnen krijgt, echter niet alleen de hoeveelheid is van belang. De kwaliteit van deze biest moet ook goed zijn, er moeten genoeg antistoffen inzitten voor het kalf om te overleven en te groeien. De kwaliteit van de biest kan gecontroleerd worden met een refractometer. Deze meet op basis van droge stofpercentage (Brix) hoeveel antistoffen er in de biest zitten.

Dit onderzoek richt zich specifiek op een van de kenmerken die effect heeft op de biestkwaliteit. De hoofdvraag luidt dan ook: Wat is het effect van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit. Melkkoeien worden aan het eind van een lactatie 'droog gezet', en krijgen een rustperiode om zich voor te bereiden op de nieuwe lactatie en het afkalven. In de droogstand krijgen de koeien vaak een ander rantsoen dan de melkkoeien, passend bij de behoeften. Dit onderzoek bekijkt verschillende aspecten van het droogstand rantsoen, zoals voederwaarden, rantsoentype, opname, en beoordeelt welke aspecten daadwerkelijk invloed hebben op de kwaliteit van de biest.

Voor een goede conclusie is voldoende data nodig. Vijftien melkveehouders zijn benaderd. Van tien melkkoeien per bedrijf zijn biestmonsters bewaard. De berekening van de voederwaarden in het rantsoen is gemaakt. Door het voer te wegen en restvoer in te schatten is tevens bekend hoeveel voer daadwerkelijk werd opgenomen door de melkkoeien. Al deze data is verwerkt en statistisch geanalyseerd. Waarna door middel van spreidingsgrafieken de biestkwaliteit werd vergeleken met verschillende voederwaardes. Hierdoor konden conclusies worden getrokken of er een causaal verband zat tussen de diverse aspecten.

Uit de data bleek geen duidelijke correlatie tussen voederwaarden en biestkwaliteit. Verloop van VEM, DVE, OEB of RE hadden geen invloed op de hoogte van Brix. Een belangrijke conclusie was wel te trekken tussen de verschillende rantsoensoorten. Specifiek de bedrijven die in de droogstand stro en brok voeren hadden een beduidend hogere biestkwaliteit, de Brix was gemiddeld 24,3. De grasbedrijven scoorden gemiddeld 22 Brix, de maisbedrijven 21,3. Hieruit valt aan te bevelen om bij een ruwvoertekort over te stappen op een stro/brok rantsoen. Bij bedrijven die wel voornamelijk gras of mais voeren is monitoren van de biestkwaliteit belangrijk. Verder valt aan te bevelen meer onderzoek te doen naar droge stof opname bij droge koeien, aangezien uit data grote verschillen naar voren kwamen.

Executive summary

Colostrum, the first feed for a recently born calf, is very important. This colostrum is the first milk from a cow after birth, it contains important antibodies for the calf. It is important for the calf to get this colostrum as soon as possible after being born, though not just the amount is important. The quality of the colostrum has to be good enough, it has to contain enough antibodies for the calf to survive and grow. The colostrum quality can be measured with a refractometer. This meter measures dry matter percentage (Brix), which also tells how much antibodies the colostrum contains.

This research is pointed specifically to one characteristic that effects colostrum quality. The main question is as follows: What is the effect of the feed in dry period on the colostrum quality. Cows are 'dried off' at the end of a lactation, to get a resting period to prepare for a new lactation and calving. In this dry period cows are fed differently than milking cows, because they have different needs. This research investigates different aspects of dry cow ration, such as feed value, type of ration, and intake. It judges which aspects actually influence the colostrum quality.

Enough data is needed for a right illation. Fifteen dairy farmers were approached. Colostrum samples were kept of about ten cows at each company. Calculations of feed values were made. By weighing the feed and estimating residual feed, net feed efficiency was determined. All this data was processed and statistically analysed. Spreading charts were used to compare colostrum quality (Brix) with the feeding values. This way conclusions could be made to assess whether there was causality between these aspects.

This data did not contain a clear correlation between feeding values and colostrum quality. Changes in energy, digestible protein, degradable intake protein and crude protein did not affect Brix values. However, an important conclusion was made between types of rations. The companies that fed straw and pallets had significant higher colostrum quality, with an average Brix of 24,3. The grass-fed cows scored a 22 point Brix, the cornfed cows had an average 21,3 Brix. From these recommendations can be done to start feeding straw and pallets in case of a silage shortage. Companies that feed dry cows mainly grass or corn have to monitor their colostrum quality. It can also be recommended to conduct more research into dry matter intake, or net feed efficiency of dry cows, because the data showed large differences between this.

1. Inleiding

Het onderwerp van dit onderzoek is voeding tijdens de transitieperiode. De transitieperiode bij melkvee duurt ongeveer vanaf 60 dagen voor afkalven tot dertig dagen na afkalven. Het transitiemanagement is echter een ruim begrip en beslaat een lange periode waarin veel verschillende zaken aan de orde komen. Daarom wordt er slechts één aspect uit het transitiemanagement geselecteerd die aan nader onderzoek onderworpen zal worden. Dat is voeding. Dit aspect loopt namelijk als een rode draad door het transitiemanagement. De voeding heeft invloed op de nieuwe lactatie van de koe. Veel problemen en ziekten ontstaan aan het begin van de lactatie doordat een koe niet goed in staat is om de negatieve energiebalans op te vangen. Deze negatieve energiebalans ontstaat na het afkalven. Tevens kan een koe een verminderde biestkwaliteit hebben wanneer de voeding tijdens de transitieperiode onvoldoende is geweest. Dit heeft gevolgen voor het kalf, zoals verminderde weerstand en slechte groei. Welke voorwaarden er zijn in de voeding om te zorgen voor een goede biestkwaliteit wordt later besproken. Als de biest ongeschikt blijkt te zijn bij meerdere koeien op het bedrijf dient het rantsoen kritisch geanalyseerd te worden. Biest is echter niet de enige graadmeter die bepaald of het rantsoen in orde is. De gezondheidskenmerken en melkproductie na afkalven geven ook een indicatie van de kwaliteit van het rantsoen. Echter zijn hier meer factoren van invloed.

Door middel van dit onderzoek moet duidelijk worden of er een verband gevonden kan worden tussen rantsoenkenmerken in het droogstand rantsoen en biestkwaliteit. Hierdoor kunnen melkveehouders door analyse van de biest zelf concluderen of het rantsoen van de droge koeien op orde is. Wanneer de melkveehouder zelf een afwijking in de biestkwaliteit constateert kan tijdig een adviseur worden ingeschakeld.

Aanleiding en relevantie

De aanleiding voor het schrijven van het onderzoek is ontstaan doordat op veel melkveebedrijven nog te weinig aandacht is voor het transitiemanagement en met name de voeding in de droogstand. Dit heeft gevolgen voor zowel kalver- als koegezondheid. In de afgelopen jaren is er vanuit de maatschappij steeds meer aandacht voor dierenwelzijn. Denk hierbij aan de stijgende populariteit van de Partij voor de Dieren en aan het groeiende aantal dierenactivisten. De boer en zijn handelingen worden onder een vergrootglas gelegd. Schandalen rondom vermeende dierenmishandeling komen groot in het nieuws. Recent bleek uit onderzoek dat de kalversterfte in 2015 op 13,3% lag (Boerderij, 2017). Dit veroorzaakte boosheid in de samenleving. Er werd zelfs een petitie georganiseerd, om melkfabrieken te overtuigen actie te ondernemen. Met succes, Friesland Campina kondigde recent aan melkveebedrijven met een kalversterfte boven de 20% een verplichte cursus jongvee opfok te laten volgen. Het betreft niet alleen aandacht voor kalveren in de maatschappij. Men let bijvoorbeeld ook op de hoeveelheid behandelingen die dieren krijgen. Er bestaat vooral een aversie tegen antibioticagebruik, uit angst voor resistentie. Het is dus ook van belang voor melkveehouders om hier op te letten. Door koeien gezonder een nieuwe lactatie in te laten gaan kan veel antibioticagebruik worden voorkomen.

De druk vanuit de maatschappij is een van de vele redenen voor melkveehouders om het transitiemanagement te verbeteren. Met de invoering van de huidige fosfaatrechten is het voor veel melkveehouders niet meer mogelijk om onbeperkt jongvee te houden. Melkveehouders kiezen ervoor om minder jongvee aan te houden, zodat meer koeien gemolken kunnen worden. De vaarskalveren die dan nog wel aangehouden worden dienen een zeer goede jongvee opfok te krijgen. Daarnaast moeten de koeien klaar zijn voor een probleemloze lactatie. Als er te veel koeien uitvallen is er niet

genoeg jongvee om de melkveestapel op peil te houden. Het is ook belangrijk om kalversterfte te laten dalen. De maatschappelijke druk wordt op dit gebied alsmaar groter. De huidige kalversterfte van 13,3% zoals die is geconstateerd door de gezondheidsdienst wordt niet geaccepteerd (Ferweda- van Zonneveld *et al.*, 2017). Economisch gezien is kalversterfte ook niet goed voor een bedrijf. De hierboven beschreven zaken worden allemaal beïnvloed door biest. Wanneer de kwaliteit hiervan niet op orde is, heeft dit negatieve gevolgen voor kalf en melkkoe.

In veel gevallen is er op melkveebedrijven niet eens een droogstandsrantsoen berekend. Wanneer deze er wel is dan is het nog maar de vraag of deze strikt gehanteerd wordt. In veel gevallen krijgen droge koeien restvoer van de lacterende koeien of kuil van verminderde kwaliteit, maken vertegenwoordigers van Fuite mee. Dan is het maar de vraag of de koeien voldoende kilogrammen droge stof opnemen door verminderde smakelijkheid van het product of een te hoge verzadigingswaarde. Dit heeft als gevolg dat koeien een slechte start maken aan het begin van de lactatie. Er zijn veel problemen zoals kalf- en melkziekte, mastitis, kreupelheid, baarmoederontsteking, maag- of darmstoornissen en verminderde melkproductie. Deze zijn vaak terug te leiden naar de voeding in de droogstand. Deze problemen kunnen een melkveehouder per jaar duizenden euro's en veel tijd kosten als er niet preventief gewerkt wordt. Daarnaast is de voeding van het droogstandsrantsoen onder andere van wezenlijk belang voor een goede biestkwaliteit.

Melkveehouders weten vaak wel dat een droogstandsrantsoen belangrijk is, maar nemen niet altijd maatregelen om de kwaliteit ervan te waarborgen. Het belang van de droogstand begint bij melkveehouders echter enigszins door te dringen. Tevens starten sommige producenten van mengvoeders met een speciaal droogstandsprogramma om deze kritieke periode(s) in het leven van een melkkoe zo goed mogelijk te doorlopen. De bedoeling van het onderzoek is om melkveehouders in te laten zien welk effect voeding in de droogstand heeft op de biestkwaliteit en welke aanpassingen er eventueel gedaan moeten worden om de kwaliteit van de droogstand te verbeteren. De resultaten uit het onderzoek kunnen meegenomen worden in de advisering rondom droogstand. De kennis komt zo via de vertegenwoordigers van Fuite bij de veehouder.

In het onderzoek wordt het effect van verschillende voedingsaspecten op biestkwaliteit gemeten. Wanneer biestkwaliteit iets zegt over een bepaald voedingssupplement in de droogstand, kan op basis van een enkele meting een nieuw adviesonderwerp ontstaan. Melkveehouders kunnen kwaliteit van droogstandsrantsoen zo zelf monitoren en tijdig hulp inroepen van de betrokken vertegenwoordiger.

Huidige situatie

Een goede opfok van een melkkoe begint al wanneer zij geboren wordt. Ze krijgt dan biest verstrekt, deze moet van goede kwaliteit zijn. Goede biest wordt onder andere bepaald door het rantsoen in de droogstand. Wat de kenmerken van goede biest zijn wordt later beschreven in het rapport. Zoals reeds opgemerkt is de voeding in de droogstand van wezenlijk belang voor de biest maar ook voor een vlotte start van de komende lactatie. Er komt de laatste jaren pas meer aandacht voor het belang van droogstand. Melkveehouders beschikken vaker over de juiste mechanisatie om de droge koeien een passend rantsoen te voeren. Hierdoor is het ook mogelijk om gericht en exacter te voeren volgens de norm en met voldoende smakelijkheid en structuur. Echter, omdat de omvang van melkveebedrijven steeds toe blijven nemen, moet er steeds meer arbeid in hetzelfde aantal beschikbare uren worden verzet. Dit heeft als gevolg dat het transitiemanagement nog steeds te weinig aandacht krijgt. Veel bedrijven hebben de traditie om voer van de lacterende koeien door te schuiven naar de droge koeien wanneer deze dieren nog wat over hebben van de vorige dag. Hiervan is nooit precies bekend hoeveel dit is. Daarnaast is de voederwaarde van het rantsoen ook afgenomen

omdat het niet vers meer is en er broei op kan treden. Volgens het Handboek Melkveehouderij neemt de voederwaarde door broei in het rantsoen met ruim 10% af na een dag (WUR, 2018). Kortom, voor veel bedrijven zijn de droogstaande koeien een sluitpost. Ze krijgen te weinig aandacht en slecht voer.

Verdieping

Het is belangrijk om nader in te gaan op biest, en het onderzoek. Zoals hierboven reeds beschreven is biest een belangrijk aspect voor melkveehouders. Het heeft financieel en maatschappelijk gevolgen wanneer hier niet aan wordt voldaan. Voordat het vraagstuk nader wordt toegelicht is het goed te onderzoeken op basis van literatuur, wat biestkwaliteit is en hoe dit gemeten kan worden.

Belangrijke factoren voor biestkwaliteit

Het controleren van de biest op de aanwezigheid van voldoende bouwstoffen en antistoffen kan uitgevoerd worden met een refractometer. Door een aantal druppeltjes biest op de refractometer te leggen wordt de brekingsindex bepaald. De refractometer zet dit om naar een brix-waarde. Deze geeft een waarde aan van 0-32%. Hoe hoger de brekingsindex des te hoger is de brix-waarde. Een hogere brix-waarde betekent dus een hogere dichtheid en meer deeltjes in de biest. Deze deeltjes zijn de antistoffen. Wanneer er gesproken wordt over brix-waarde dan wordt feitelijk de biestkwaliteit bedoeld. Wanneer een waarde lager is dan 20, dan is de biest ongeschikt om te voeren aan het pasgeboren kalf. Het kalf zou anders een te grote hoeveelheid biest moeten hebben om 250 gram antilichamen op te kunnen nemen. De waarde van 20 is de minimale vereiste die een kalf nodig heeft om 15 gram per liter antilichamen in het bloed te krijgen. Wanneer de waarde hoger is dan 22 volstaat een biestgift van vier liter aan het kalf. Er mag dan gesteld worden dat het gehalte aan antistoffen in de biest (>50 IgG) hoog genoeg is om het kalf van voldoende antistoffen te voorzien (>15IgG in bloed) (Gullimex, 2018).

De kwaliteit van de biest wordt door veel zaken beïnvloedt. Het is van belang om de koe na het kalven zo snel mogelijk helemaal uit te melken. De concentratie antistoffen is dan namelijk het hoogst. Direct na het afkalven komt de melkproductie op gang waardoor er een verdunningseffect ontstaat. Ook is het mogelijk dat antistoffen weer worden afgevoerd via de bloedbanen van het moederdier. Na twaalf uur is er al geen sprake meer van goede biest doordat het teveel verdund is in het uier. De kwaliteit in biest is verschillend tussen vaarzen en oudere koeien. Biest van oudere koeien bevat meer antistoffen dan van vaarzen. Dit komt doordat deze vaker in contact zijn geweest met ziektekiemen. De kwaliteit blijft verbeteren tot ongeveer de vijfde lactatie (Booij, 2009). Tevens blijkt dat bij hogere buitentemperaturen het aandeel antistoffen in de biest hoger is dan bij lagere temperaturen (Muskens, 2017). Dit komt omdat bij hogere temperaturen de bloedvaten verwijden van de koe. Hierdoor komen er meer antistoffen vrij die in de biest komen. Een andere factor waar biestkwaliteit van afhankelijk is, is de bacteriologische kwaliteit. Het uitmelken van de koe dient schoon te gebeuren. Wanneer de biest een te hoog kiemgetal heeft kan dat het kalf ziek maken. Dit komt doordat de bacteriën zich aan de antistoffen hechten. Hierdoor kunnen de antistoffen niet meer worden benut door het kalf. De bacteriën maken de antistoffen namelijk inactief. (Debergh, 2016). Om bacteriegroei in biest te voorkomen dient de biest, wanneer deze niet direct verstrekt wordt, koel en hygiënisch opgeslagen te worden. Wanneer biest van koeien wordt ingevroren in de vriezer dan verdwijnen de witte bloedcellen die in de biest zitten. Daardoor neemt de kwaliteit van de biest af. Ingevroren biest mag maximaal een jaar bewaard blijven. Nadien is de kwaliteit dermate slecht dat het niet meer geschikt is om aan kalveren te verstrekken (Provimi, 2018).

Uit een onderzoek uitgevoerd door Wageningen Universiteit (2014) is gebleken dat een korte droogstand (<6 weken) of een conventionele droogstand (6-8 weken) geen invloed heeft op de antistofproductie van de biest. Wanneer een koe geen, of slechts een aantal dagen droogstand heeft gehad is de concentratie antistoffen wel lager. Dit komt vanwege het verdunningseffect van de melk. Koeien zonder droogstand hebben op de dag van afkalven een piek in de antistof productie in de biest. Bij deze groep blijft de antistofproductie ook groter tot en met dag vier na afkalven.

Bij de kalveren was de eerste zes weken na de geboorte te zien dat er minder antistoffen in het bloed waren. Echter na zes weken werd er geen verschil in antistoffen meer aangetroffen in het bloed (WUR, 2014). Tijdens het onderzoek is ook onderzocht wat het effect van de droogstandslengte is op de drachtduur van het kalf, geboortegewicht en groei van de kalveren. Men kon geen correlatie vinden tussen droogstandslengte en deze zaken.

Het is mogelijk om het antistofgehalte in de biest te verhogen door koeien tijdens de dracht te enten. De enting moet gebeuren in de periode van 3 weken tot 12 weken voor het afkalven. De koe krijgt dan een aantal verzwakte of dode bacteriën toegediend. Het immuunsysteem van de koe merkt dat op en gaat vervolgens antistoffen maken. Deze antistoffen komen vervolgens ook in de biest en daardoor wordt het kalf beschermd tegen bepaalde ziekten met name diarree. Er kan geënt worden met het middel Rotavec Corona. Dit zorgt ervoor dat er een beschermende barrière komt ter hoogte van de dunne darm bij het kalf. De vaccinatie biedt tevens bescherming tegen de E-coli bacterie. Daarnaast bestaan de antistoffen uit nog vele diverse stoffen die weerstand bieden tegen meestal bedrijfseigen ziekten. Het enten kan fouten in het management echter niet oplossen maar alleen ondersteunen (LandsmeerDAP, 2018).

In tabel 1 is weergegeven welke voedingstoffen zich er zich in de droge stof bevinden. Biest bevat zoals al reeds is opgemerkt meerdere soorten voedingssupplementen. De voornaamste zijn vet, eiwit en lactose. Deze zitten ook in de melk, echter in een andere concentratie. De concentratie zoals deze is bij biest veranderd gauw naar mate de koe gekalfd heeft (Valacon Dairy V.O.F., 2011). Tabel 1 geeft weer wat de concentratie voedingsstoffen is bij goede biest en bij melk. Het droge stof percentage beslaat ongeveer 33,3% bij de eerste melking. Naarmate de tijd verstrekt neemt het droge stof percentage af en daarmee ook de voedingstoffen. De belangrijkste van deze is het eiwit. Deze is ook in de hoogste concentratie aanwezig in de droge stof van de biest. Hierin bevinden zich de antistoffen en tevens een deel van de bouwstoffen. De biestgiften zijn om de twaalf uur bemonsterd.

Tabel 1: De kwaliteit van biestcomponenten in opeenvolgende biestgiften (Valacon Dairy, 2011).

Verschil in biestkwaliteit; Opeenvolgende biestgift na kalven				
Component	1e biest	2ebiest	3ebiest	melk
Drogestof%	24	18	14	13
Eiwit %	14	8,4	5,1	3,5
Caseïne%	4,8	4,3	3,8	2,5
Antilichamen mg/ml	48	25	15	0,6
Vet %	6,7	5,4	3,9	4,5
Lactose %	2,7	3,9	4,4	4,6
Vitamine A µg/l	2950	1900	1130	340
Vitamine D IU/g vet	0,9-1,8	nb	nb	0,4
Vitamine B2 mg/l	4,8	2,7	1,9	1,5
Choline µg/ml	0,70	0,34	0,23	0,13
IgG/l	81	58	17	<2

Belang van biest voor het kalf

Wanneer een kalf geboren wordt dan heeft het nog geen afweer. Hierdoor is het nog niet bestand tegen allerlei ziekten. Deze afweer dient daarom vanuit de biest te komen. Hieruit maakt het kalf de antistoffen, wat men passieve afweer noemt. Wanneer een kalf onvoldoende biest binnen krijgt binnen de gestelde tijd dan daalt de opname van de antistoffen uit de biest, wat een verhoogde kans op ziekte of sterfte geeft. Een kalf dient in de eerste twee uur na de geboorte drie tot vier liter biest te krijgen. Na een half uur begint de darmwand al te sluiten waardoor de maximale opname geremd wordt (Meesters, 2014).

Wanneer is de biestopname goed?

Of het kalf voldoende antistoffen opneemt vanuit de biest is afhankelijk van drie factoren. Deze zijn voor een deel te beïnvloeden door het uitvoeren van een goed biestmanagement. Ten eerste moet de biest van een goede kwaliteit zijn zoals hierboven beschreven. Verder moet een kalf genoeg biest opnemen. Zoals genoemd is het ideaal om al snel drie tot vier liter te voeren om voldoende antistoffen binnen te krijgen. De derde factor is het verwerken van de biest. Het kalf moet de biest goed opnemen via het maagdarmkanaal, dat kan door zo snel mogelijk biest te verstrekken na de geboorte.

Een kalf behoort voor een optimale groei de eerste dag minimaal 250 gram antistoffen binnen te krijgen (Meganck, 2012). Het is mogelijk om via bloedonderzoek bij kalveren te controleren of ze deze hoeveelheid antistoffen hebben binnengekregen. Uit onderzoek, uitgevoerd door de gezondheidsdienst, blijkt dat de concentratie antistoffen in het bloed minimaal 10 gram per liter moet zijn. Lager dan 5 gram per liter is onvoldoende en 15 gram per liter wil zeggen dat de biest kwaliteit en de opname door het kalf van goed niveau zijn geweest en dus 250 gram antistoffen hebben binnengekregen via de biest (Smits, 2017).

Droogstandsrantsoen

Naast het feit dat de biest antistoffen moet bevatten is het van belang dat het droge stof percentage van de biest hoog genoeg is. Het droge stof percentage bestaat voornamelijk uit vetten, eiwit, lactose en mineralen. In het eiwit bevinden zich de antistoffen. Het is daarom van belang dat deze op een

voldoende hoog niveau zijn. De voederwaarde van de droge stof in de biest dient uit de voeding te komen van de koe. Via de koe komt dit terecht in de biest. Om voor voldoende voederwaarde te zorgen in de biest is het van belang dat het droogstandsrantsoen ook aan voldoende voederwaarde voldoet.

Een koe staat vaak een week of 6 tot 8 droog alvorens ze begint aan de nieuwe lactatie. In deze periode kan het uierweefsel van de koe herstellen en de koe zich voorbereiden op de nieuwe lactatie. Dit is niet zozeer een rustperiode voor de koe maar eigenlijk veel meer een voorbereidingsfase. Het dier moet zagezegd de accu weer opladen voor een volgende lactatie. Met name de calcium-, energie- en eiwitbehoefte zullen weer gaan toenemen wanneer de koe gekalfd heeft. Daarvoor is voeding in de droogstand van groot belang.

Om te voorkomen dat een koe niet vervet in de droogstand is het van belang om te zorgen voor een matige energiedichtheid. Geadviseerd wordt om in de far off periode 800 VEM per kg droge stof te hanteren en in de close up periode 850 VEM. Een koe neemt in de droogstand minder voer op dan tijdens de lactatie. Een droge koe neemt in de laatste week van de dracht ongeveer twaalf kg droge stof op. Het is daarom van belang om een goed smakelijk rantsoen te verstrekken aan de droge koeien. Anderszins moet het rantsoen wel voldoende structuur bevatten. Naarmate de droogstand verstrijkt neemt de voeropname de laatste week af tot zes kg droge stof per dag. De energiebehoefte stijgt echter van zo'n 8600 VEM per dag naar 10300 VEM per dag in de close up fase (WUR, 2018). Tijdens de droogstand wordt er geadviseerd om de koeien niet te weiden. De reden hiervoor is dat de koeien te weinig droge stof opnemen en er geen controle over is. Ook is het moeilijk te traceren of de koe voldoende energie, eiwit en mineralen opneemt.

Het advies is om te zorgen voor een Re (ruw-eiwit) van 13-14% in het rantsoen in de close up fase. In de far off fase wordt er geadviseerd om een Re van 12-13% te hanteren. Dit komt in grammen neer op 350 gram Dve (darm verteerbaar eiwit) in far off en 500 gram Dve in de close up. Tijdens de far off moet het rantsoen 0 OEB (onbestendige eiwit balans bevatten in de close up periode mag de OEB heel licht stijgen. Een rantsoen met een Re-percentage hoger dan 14% bevat geen hoger aandeel antistoffen in de biest (WUR,2013).

Naast eiwit en energie is als derde het calciumgehalte van het droogstandsrantsoen erg belangrijk. Een droogstaande koe mag geen calciumrijk rantsoen aangeboden krijgen. Dit is namelijk van belang om melkziekte tegen te gaan. De koe moet namelijk bij het afkalven zelf de calcium weer gaan onttrekken uit het bottenstelsel. Het rantsoen wat verstrekt wordt aan de droge koeien dient daarom weinig kalium te bevatten. Droogstandsmineralen bevatten anionische zouten. Dit heeft een licht verzurende werking op het bloed. Dit zorgt voor een betere calcium mobilisatie vanuit het bottenstelsel en tevens bevordert dit een betere opname ter hoogte van het maagdarmsstelsel (Hostens *et al.*, 2008). In de praktijk komt het voor dat droge koeien restvoer van de lacterende dieren krijgen. Het verstrekken van het melkveerantsoen aan droogstaande koeien heeft als nadeel dat het te veel calcium bevat voor een droge koe. Dit kan als gevolg hebben dat de koe melkziekte krijgt bij het afkalven. Een droge koe mag in de far off periode maximaal 2,4 gram Calcium per kg droge stof opnemen voor de close up groep is dit 2,8 gram per kg droge stof. Voor melkgevende koeien is dit echter met 4,2 gram per kg droge stof fors hoger. Hierdoor neemt de kans op melkziekte bij afkalvende koeien toe doordat de koe teveel Calcium absorbeert en daardoor de aanmaak van de eigen calcium uit de botten niet op gang komt (WUR, 2018).

De vitamines A, D en E zijn van wezenlijk belang tijdens de droogstand. Vitamine A is van belang bij de groei van het beenderstelsel en de stofwisseling van het dier. Vitamine D is van belang bij de adsorptie van Calcium uit het bottenstelsel, Vitamine E biedt bescherming tegen infecties. Buiten de droogstand om hebben de dieren nagenoeg geen tekorten aan deze vitamines(Smolters, 2005).

Een ander belangrijk aspect voor het droogstandsrantsoen is de drogestofopname ervan. Het is belangrijk dat er een smakelijk en structuurrijk rantsoen verstrekt wordt. Hierdoor nemen de koeien voldoende op en zorgt dat ervoor dat de pens van de koe actief blijft doordat de koe veel moet herkauwen. Het advies is om te zorgen voor een drogestofopname bij de droogstaande koeien van 12 kg (ABZ, 2015).

Ontwikkelen van een theorie

Met een refractometer kan aangetoond worden of de kwaliteit van de biest voldoende is. Hiermee kan mogelijk een verschil aangemerkt kunnen worden tussen verschillende rantsoenen. Wanneer er een waarde beneden de 20 is dan zou het betekenen dat onder andere rantsoen aanpassingen vergt. Bij een brix-waarde van 22 of hoger is de kwaliteit van de biest goed en zou het rantsoen geen aanpassingen nodig hebben. Echter dient de koe bij de eerste meting minimaal vier liter biest te geven. Het kalf kan anders niet voldoende voedingsstoffen opnemen en daarmee voldoende antistoffen binnen krijgen. Om het rantsoen te kunnen analyseren aan de hand van de biestkwaliteit zou zowel de antilichamen als de hoeveelheid biest meegenomen moeten worden in het onderzoek. Hierdoor ontstaat er een totaalbeeld van de antilichamen die zich in de biest bevinden na de eerste melking.

Er is al eerder opgemerkt dat de hoeveelheid antistoffen in de biest niet alleen afhankelijk is van de voeding. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat wanneer een koe geen droogstand gehad heeft de antistoffen over meerdere melkbeurten afgegeven worden. Dit heeft als gevolg dat bij de eerste melking na de geboorte er zich minder antistoffen in de biest bevinden.

Met een refractometer wordt het droge stof percentage van de biest bepaald en het aantal antistoffen in grammen per liter. Op basis daarvan kan uit de literatuur bepaald worden welke voedingsstoffen zich voordoen en in welke verhoudingen.

Om vast te kunnen stellen of het rantsoen hieraan voldoet is het nodig om met behulp van een refractometer vast te stellen of de biestkwaliteit daadwerkelijk hoog genoeg is. Van het desbetreffende rantsoen is er een klein beetje biest nodig om dit te kunnen analyseren met de refractometer. Om individuele effecten uit te kunnen sluiten op het bedrijf is er biest nodig van meerdere dieren die hetzelfde rantsoen verstrekt gekregen hebben. Tevens is het noodzakelijk om van elke koe minimaal twee metingen uit te voeren om vast te kunnen stellen dat de biest daadwerkelijk de aangegeven brix-waarde heeft. Om te onderzoeken door welke voedingseigenschappen de biestkwaliteit exact beïnvloed worden er in het onderzoek meerdere aspecten van voeding onderzocht. De biestkwaliteit wordt bepaald aan de hand van de brix-waarde. Wanneer er gesproken wordt over de brix-waarde dan wordt daarmee de biestkwaliteit bedoeld.

Afbakening

Tijdens het onderzoek wordt niet onderzocht wat de gevolgen zijn van een slecht droogstandsrantsoen op de koe. Hiermee wordt bedoeld dat er geen onderzoek gedaan wordt naar lacterende koeien en de gezondheidsproblemen. Hiervoor dienen koeien namelijk langere tijd gevolgd te worden. Daarnaast is het niet zeker in hoeverre deze gezondheidsproblemen zijn terug te leiden op de droogstand. Tevens wordt er niet onderzocht wat de gevolgen zijn van de biestkwaliteit op de kalveren. Dit is namelijk niet praktisch uitvoerbaar vanwege het korte tijdsbestek van het onderzoek. Hiervoor dienen kalveren namelijk meerdere maanden gevolgd te worden om een betrouwbaar onderzoeksrapport op te kunnen leveren. Tijdens het onderzoek worden er metingen verricht met een refractometer. Hier is voor gekozen omdat melkveehouders hier vaak zelf ook over beschikken of kunnen beschikken. Bij een analyse afkomstig uit het laboratorium zullen melkveehouders minder gebaat zijn, omdat ze dit zelf in de praktijk niet zullen doen. Omdat er een refractometer gebruikt wordt om de kwaliteit te bepalen

van de biest kan er niet exact worden geconcludeerd of er voldoende antistoffen in de biest aanwezig zijn. Algemeen wordt aangenomen dat wanneer het eiwitgehalte in de biest hoog genoeg is er zich voldoende antistoffen in de biest bevinden. Tevens is er niet bekend of de biest voldoende mineralen bevat wanneer er metingen worden verricht. Echter wordt er op basis van de literatuur aangenomen dat wanneer de refractometer aangeeft dat het droge stof percentage voldoende is, er ook voldoende mineralen aanwezig zijn in de biest. Het onderzoek beperkt zich daarmee tot de relatie tussen biestkwaliteit en de voeding in de droogstand.

Knowledge gap

Er is veel onderzoek gedaan naar de gevolgen van voeding in de droogstand na afkalven bij de melkkoeien. Veel ziekten zijn terug te herleiden naar de droogstand. Ook bij kalveren is bekend welke ziekten overgedragen kunnen worden via de biest of melk wanneer deze niet wordt gepasteuriseerd. Tijdens de literatuurstudie is er geen informatie gevonden over gevolgen van voeding in de droogstand voor het kalf. Ook is er niet bekend of er via het analyseren van de biestkwaliteit de verschillen tussen een goede en slechte droogstandsvoeding opgemerkt kunnen worden. Er is niet bekend of er een relatie is tussen de brix-waarde en de kwaliteit van het rantsoen. Tevens is niet exact op te maken uit de literatuur door welke eigenschappen in de voeding bepaald wordt hoe de kwaliteit van de biest ontstaat. Men beweert dat het voeren van graskuil in de droogstand een negatief effect heeft op de nieuwe lactatie (Dijkhuizen, 2018). Een rantsoen bestaande uit mais aangevuld met een structuurbron heeft namelijk een beter effect op de start van de nieuwe lactatie. Graskuil is namelijk wisselend van kwaliteit dit komt niet ten goede van de pensactiviteit. Echter staat hierin niet vermeld wat het resultaat hiervan is op de biestkwaliteit.

Naast het feit dat voeding zorgt voor de kwaliteit van de biest is er niet bekend in welke grootte andere factoren van invloed zijn op de biestkwaliteit zoals huisvesting en dierwelzijn. Het is van belang om een maximale voeropname te creëren bij droge koeien. Het is echter niet bekend wat hiervan het effect is op de biestkwaliteit. Voor droogstaande koeien wel men een minimale opname van 12 kilogram droge stof per dag. Er is niet bekend of dit voldoende is voor een goede biestkwaliteit en of een hogere opname leidt tot een betere biestkwaliteit.

Doelgroep

Zoals reeds genoemd is dit onderzoek vooral bedoeld voor melkveehouders. Zij zijn degenen met belang bij een goed droogstandsrantsoen. Daarnaast is het onderzoek gericht aan buitendienstadviseurs van mengvoerfabrieken. Zij moeten namelijk met de informatie van dit rapport bij de klant komen en deze ervan overtuigen wat het belang is van goede voeding in de droogstand. Samen kunnen de melkveehouder en de buitendienstmedewerker dan op zoek gaan naar verbeteringen in het droogstandsrantsoen. Het vraagstuk is sector breed. Hoge kalversterfte en ervaringen van melkveehouders leren dat het transitiemanagement lang niet altijd zo verloopt als zou moeten. In het verlengde van de melkveehouders zijn dus ook kalverhouders belanghebbenden. Ze zijn niet direct de doelgroep maar de mogelijke gevolgen van dit onderzoek kunnen hen ook voordeel opleveren.

Hoofd- en deelvragen

Vanuit de knowledge gap van dit onderzoek is er een hoofdvraag ontstaan, deze wordt beantwoord door middel van het opstellen van deelvragen.

Hoofdvraag: **Wat is het effect van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?**

De rantsoeneigenschappen waarvan wordt verwacht dat het de kwaliteit van de biest beïnvloed worden aan een onderzoek onderworpen. Hiervoor zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- + Is de voeropname (kg ds/ melkkoe/ dag) van invloed op de biestkwaliteit?
- + Is de voederwaarde van het rantsoen (VEM, RE, DVE, OEB) van invloed op de biestkwaliteit?
- + Zijn de rantsoencomponenten (grondstof) van invloed op de biestkwaliteit?

Doelstelling

Doel is het verkrijgen van inzicht in relaties tussen droogstandsrantsoenen en biestkwaliteit. De uitkomsten kunnen melkveehouders vervolgens vergelijken door zelf de kwaliteit van de biest te onderzoeken. De oplossing moet op dusdanige wijze beschreven worden dat het eenvoudig te interpreteren is in de praktijk. Met name de vertegenwoordigers van Fuite moeten het belang hiervan inzien. Met dit onderzoek wordt bereikt dat melkveehouders bij de geboorte van een kalf kunnen controleren of het rantsoen nog voldoet aan de onderzochte eisen. Hiermee kan er op korte termijn gestuurd worden als blijkt dat meerdere koeien achtereen een onvoldoende biestkwaliteit vertonen. De schade blijft hierdoor beperkt en andere problemen bij de koe in de lactatie kunnen hiermee voorkomen worden als het rantsoen aan de juiste eisen voldoet. De uitkomsten van het onderzoek worden opgeleverd in de vorm van een rapport. De veehouders en adviseurs kunnen met dit antwoord de transitieperiode eenvoudiger managen. Met dit onderzoek kan de doelgroep sneller ingrijpen in situaties waarin het dreigt verkeerd te gaan. De verschillende deelvragen geven een antwoord op welk deel van de voeding er met name gelet dient te worden.

2. Aanpak

Het uitgevoerde onderzoek is een kwantitatief onderzoek. De verzamelde data wordt uitgedrukt in cijfers. Ook is er een vooropgezet plan voor het uitwerken van de data. De uitkomst van de data wordt weergegeven in tabellen of grafieken. Gezien het feit dat de bedrijven in meerdere groepen verdeeld worden is er sprake van een experimenteel onderzoek. Voor het onderzoek zijn metingen verricht bij melkveebedrijven.

2.1 Materiaal

Er hebben 16 melkveebedrijven, verspreid over het hele land, deelgenomen aan het onderzoek. De deelnemende bedrijven hadden verschillende rantsoenen. Deze waren wat het hoofdbestanddeel betreft graskuil- mais-, of stro-brok rantsoenen. In elke groep zaten respectievelijk 6, 5 en 4 bedrijven met respectievelijk 55, 44 en 37 koeien in elke groep. Van totaal 137 koeien is de data geanalyseerd. Hiervan waren er 136 bruikbaar. De bedrijven die deelnamen voldeden aan bepaalde voorwaarden:

- ✚ De bedrijven dienden te beschikken over een weeginrichting om het voer te kunnen wegen.
- ✚ De samenstelling van het rantsoen diende bij elk bedrijf bekend te zijn en is genoteerd.
- ✚ De bedrijven dienden de brok en de mineralen die verstrekt worden aan de droogstaande koeien bij Fuite af te nemen, zodat daarvan de samenstelling bekend was.
- ✚ Het bedrijf moest over minimaal vijf biestmonsters kunnen beschikken in de periode van 1 mei tot en met 15 Juni.
- ✚ Het bedrijf diende te beschikken over analyses van de voedermiddelen.

Om de proeven uit te kunnen voeren is er gebruikt gemaakt van een refractometer. Hiermee is de brix-waarde van de biest bepaald. De verzamelde gegevens die de melkveehouder bijgehouden heeft zijn genoteerd op een formulier (zie bijlage 1). Hiervoor is een klembord meegeleverd aan de veehouders bij bezoek.

2.2 Methode

In de methode wordt eerst beschreven hoe de data verzameld is. Het tweede deel beschrijft hoe de data geanalyseerd is.

2.2.1 Data-verzameling

Op alle bedrijven zijn de gegevens op dezelfde manier verzameld. Bij het eerste bezoek aan de veehouder is er besproken hoe de gegevens zo betrouwbaar mogelijk te verkrijgen waren en genoteerd dienden te worden. Bij het bedrijfsbezoek is een vragenlijst (bijlage 2) ingevuld over het transitie management. Om de effecten van het rantsoen te kunnen bepalen was het van belang om andere zaken die de biestkwaliteit mogelijk kunnen beïnvloeden uit te sluiten. Om deze reden is door iedere melkveehouder genoteerd aan welke lactatie de koeien begonnen, hoelang de tijd van kalven tot melken was, de liters biest bij de eerste melkbeurt, of het dier gevaccineerd is en of er ziekten of andere opvallende zaken rondom het afkalven zijn geweest. Bij het tweede bezoek zijn de gegevens opgehaald. De biest monsters werden bewaard in de vriezer en 1 dag voor meting uit de vriezer gehaald. Om de validiteit te garanderen is elk biestmonster tweemaal bemonsterd. Hier is voor gekozen om te voorkomen dat de uitkomsten verschillend geïnterpreteerd konden worden. Hierdoor werd voorkomen dat een meetfout gemaakt werd. Tevens is de biest door 1 persoon geanalyseerd om te voorkomen dat er verschillende interpretaties van de uitkomsten waren.

Om de data zuiver te houden is de data van alle bedrijven en alle melkkoeien beoordeeld. Hierbij is gekeken naar uitschieters. Koeien met veel melk of een afwijkend brix-waarde zijn kritisch beoordeeld. Hierbij is besloten om één koe uit de data te halen. Deze koe was namelijk meer dan 24 uur na het kalven voor het eerst gemolken, waardoor er een vertekend beeld is ontstaan vanwege

het verdunningseffect wat dan optreedt. De grens hiervoor is getrokken bij twaalf uur. Daarna is het verschil met melk (geen biest) nihil (zie tabel 1). In deze tabel is te zien dat bij de derde gift haast geen sprake meer is van biest. Zo zijn tevens de liters biest bij de eerste melkbeurt geanalyseerd. Echter is besloten om hierbij geen koeien uit de database te halen omdat er geen redelijke kans was dat de meting foutief verlopen is. Bij meer dan tien liter is er echter al sprake van het zogenoemde verdunningseffect (Maanen, 2018).

Tabel twee geeft de data per bedrijf weer. In de tekst hier onder wordt vermeld wat elke kolom van de tabel betekent en hoe de variabele verzameld of berekend is.

- Alle bedrijven hebben een nummer gekregen zodat er in het SPSS-programma eenvoudig mee te rekenen is. Tevens kan zo de anonimiteit van de bedrijven gewaarborgd worden.
- De brix-waarden zijn de gemiddelde waarden van de afgekalfde koeien per bedrijf.
- De bedrijven beschikten allen over een transitiegroep. Daarom is de drogestofopname berekend van alle droogstaande koeien in de periode dat er voer gewogen is. De drogestofopname per bedrijf is berekend door de volgende som: restvoer dag twee- verstrekte voer dag één = netto voer dag één. Hiervan is bepaald wat het droge stof percentage is aan de hand van de analyses van de voedermiddelen. De totale kilogrammen droge stof is gedeeld door het aantal koeien die er op dat moment in de groep waren om te bepalen wat de opname per dier per dag was.
- De gegevens van de voederwaardes: Vem, Dve, Oeb en Re zijn bepaald vanaf de analyses die opgevraagd zijn bij de veehouder. Van alle producten in het rantsoen is de voederwaarde teruggerekend naar de waarde per kg droge stof van het rantsoen. Voor bijproducten, hooi en stro zijn vaste waardes gebruikt (Schothorst-research, 2011) (Bakker, 2018) (VanTriestveevoeders, 2018). Dit was noodzakelijk omdat de meeste bedrijven niet over deze analyses beschikten. Veel bijproducten en ook stro zijn heel stabiele voeders, men kan er dus vanuit gaan dat voor alle veehouders deze voeders dezelfde voederwaarden bevatten.
- De kolom geënt geeft aan of het bedrijf entingen bij de koe uitvoert tegen rota- en coronavirus bij het kalf. Dit zorgt mogelijk voor een verhoogd aantal antistoffen in de biest.
- De kolom rantsoen geeft weer welk hoofdbestanddeel er als basisrantsoen gevoerd is aan de droge koeien gedurende de poef. In tabel drie is weergegeven welke voedermiddelen en aandeel er op elk bedrijf verstrekt zijn.
- De kolom liters geeft weer hoeveel liter biest de koeien waarvan een biestmonster betrokken is de eerste melkbeurt na het kalven hadden. Dit is van belang om te weten omdat er bij een hogere melkgift een verdunningseffect op kan treden waardoor er een vertekend beeld kan ontstaan bij de uitkomst van de resultaten.
- De kolom lactatie geeft hoeveel lactaties de koe heeft gehad, en aan welke lactatie ze start. Wanneer bij een bedrijf nummer vier staat, beginnen de bemonsterde koeien gemiddeld aan de vierde lactatie. Dit is van belang om te weten omdat beweerd wordt in de literatuur dat een oudere koe een hogere biestkwaliteit heeft doordat er een hogere weerstand is bij het dier.
- De kolom uren-kalven tot melken geeft weer hoe lang het gemiddeld geduurd heeft voordat de koe gemolken is nadat deze gekalfd heeft. Nadat een koe gekalfd heeft komt de melkproductie op gang en ontstaat er verdunningseffect. Dit kan de uitkomsten beïnvloeden doordat er verschil is tussen melkveebedrijven wat betreft het protocol rondom afkalven.

Tabel 2: data overzicht deelnemende bedrijven.

	Bedrijf	Brix	ds-opname	VEM	Dve	OEB	RE	Geënt	Rantsoen	liters	Lactatie	Uren kalve
Den Uijl	1	21,8	12,06	845	70	28	126	ja	stro	5,8	2,0	4,5
Witteveen	2	22,1	15,41	847	62	16	135	nee	mais	5,9	2,6	4,2
Antonides	3	21,2	16,54	857	85	50	192	ja	kuil	7,1	3,4	2,0
Vd Braak	4	21,3	13,49	839	64	0	125	ja	mais	5,3	2,8	1,9
Vd Ven	5	25,8	14,78	819	70	3	118	ja	stro	7,8	5,1	0,9
Verhagen	6	21,2	12,44	829	43	6	111	nee	mais	5,8	2,9	1,3
Brands	7	25,4	11,55	892	67	26	139	nee	kuil	4,3	2,3	1,9
V Bakel	8	20,1	12,30	808	51	33	149	nee	kuil	8,8	3,2	2,6
De Vos	9	20,6	11,77	888	64	27	156	nee	kuil	3,9	2,7	8,4
Westra	10	21,4	8,74	785	48	7	95	nee	mais	4,6	2,9	3,3
V Dalen	11	21,4	14,35	921	55	16	132	ja	mais	6,7	4,0	3,9
Zegus	12	22,1	14,55	830	66	14	135	ja	kuil	7,7	2,9	2,9
Wessels	13	23,5	10,84	769	46	64	169	nee	kuil	6,1	3,0	1,4
Roetman	14	25,0	12,38	645	45	21	112	nee	stro	8,9	3,7	1,9
Grefelman	15	23,8	12,70	849	50	11	152	ja	stro	8,2	2,8	0,0
Gemiddelde		22,4	12,93	828	59	21	136			6,5	3,1	2,7

Tabel drie geeft een overzicht weer van de rantsoenen. Bij de deelnemende bedrijven is het rantsoen geanalyseerd op grondstoffen en het aandeel. Er is onderscheid gemaakt tussen drie categorieën. Deze categorieën bestaan zoals reeds beschreven uit: graskuil-, mais-, en stro-brok rantsoenen. De categorie waarvan het bedrijf het hoogst aandeel had daarbij is het bedrijf ingedeeld. In de laatste kolom is te zien wat het resultaat daarvan is. Uiteraard is bij het ene bedrijf heel duidelijk wat het hoofdbestanddeel is. Bij andere bedrijven is het soms meer zoeken. In overleg met veehouders en vertegenwoordigers is het type rantsoen vastgesteld. Het gaat ook om het bestanddeel dat onmisbaar is, of de belangrijkste voederwaarden of mineralen bevat.

Tabel 3: rantsoentypes bedrijven

Bedrijf	Kuil	Mais	Stro	Type
1	24%	11%	41%	stro
2	53%	33%	13%	mais
3	71%	0%	0%	kuil
4	53%	38%	0%	mais
5	27%	30%	30%	stro
6	26%	49%	25%	mais
7	63%	12%	23%	kuil
8	50%	20%	22%	kuil
9	84%	15%	0%	kuil
10	26%	32%	29%	mais
11	60%	40%	0%	mais
12	48%	14%	33%	kuil
13	62%	12%	20%	kuil
14	0%	0%	55%	stro
15	0%	0%	50%	stro

2.2.2 Data-analyse

In Excel zijn twee bestanden gemaakt, een model zoals weergegeven in tabel twee, het zogenaamde bedrijfsmodel. Het andere model is een koe-model waarin alle gegevens van de koeien individueel instaat. Deze data is niet bijgevoegd in het rapport.

De gegevens op individueel koe niveau zijn met behulp van SPSS geanalyseerd. Met een UNIVARIATE ANOVA toets is getest welke factoren de brix waarde beïnvloeden. Eerst is het effect van elke parameter los getest. Dat zijn: uren van kalven tot melken, liters biest eerste melkgift, enten en lactatienummer. Wanneer de p-waarde kleiner of gelijk aan 0,25 was, werd het effect relevant geacht. Relevante parameter was enkel de hoeveelheid biest. Deze parameter werd gebruikt in het model om het effect op brix-waarde te analyseren. Als parameters in dit model weer niet relevant waren, zijn deze parameters weer uit het model gehaald. Het eindmodel, waarvan de resultaten beschreven zijn, was brix waarde = rantsoentype + liters. Hieronder wordt per onderzoeksvraag beschreven hoe de gegevens geanalyseerd zijn.

Is de voederwaarde van het rantsoen (Vem, Re, Dve, Oeb) van invloed op de biestkwaliteit?

Onderzoekseenheid:	Bedrijf
Hoe werd het onderzocht:	De analyse is uitgevoerd op bedrijfsniveau omdat er niet bekend is wat elke koe individueel opgenomen heeft, maar er gerekend wordt met een gemiddelde. De bedrijven zijn ingedeeld in drie groepen. Deze groepen zijn gebaseerd op de gemiddelde brix-waarden van de bedrijven van laag naar hoog, respectievelijk 20-21, 22-23, 24-25. Door middel van het bekijken van gemiddelden, standaardafwijkingen en spreidingsdiagrammen is de data geanalyseerd. De data is vervolgens in SPSS ingevoerd. Een ANOVA test werd gedaan waarbij het verschil in brix waarden werd getest, met in elke test steeds één rantsoenkenmerk (Vem, Re, Dve of Oeb). Omdat er geen relevant verschil op te merken was is de data verder verwerkt in Excel.

Zijn de rantsoencomponenten (grondstof) van invloed op de biestkwaliteit?

Onderzoekseenheid:	Koe
Hoe werd het onderzocht:	Van elk rantsoentype is geanalyseerd wat de brix-waarde is. Om te bepalen of er een relevant verschil was op te merken zijn de gegevens in SPSS getest. De test is uitgevoerd op koe niveau. Dit is in tegenstelling tot de andere deelvragen mogelijk omdat van elke individuele koe bekend is welk type rantsoen het dier verstrekt gekregen heeft. Het voordeel hiervan is dat er meer data is omdat er met 136 dieren is gerekend i.p.v. 15 bedrijven. Om andere kenmerken uit te sluiten die mogelijk de uitkomsten kunnen beïnvloeden zijn deze afzonderlijk getest in SPSS. Kenmerken die getest zijn, zijn: liters biest (schaal), bedrijf (nominaal), lactatienummer (ordinaal), uren van kalven tot melken (schaal) en enten (nominaal). Om vast te kunnen stellen of er een relevant verschil is tussen rantsoentypes is de test uitgevoerd m.b.v. de ANOVA-test. Tabel drie geeft een overzicht van de bedrijven met het percentage stro, gras en mais in het rantsoen, en wat elk bedrijf als hoofdbestanddeel heeft. De data is visueel gemaakt aan de hand van grafieken in Excel.



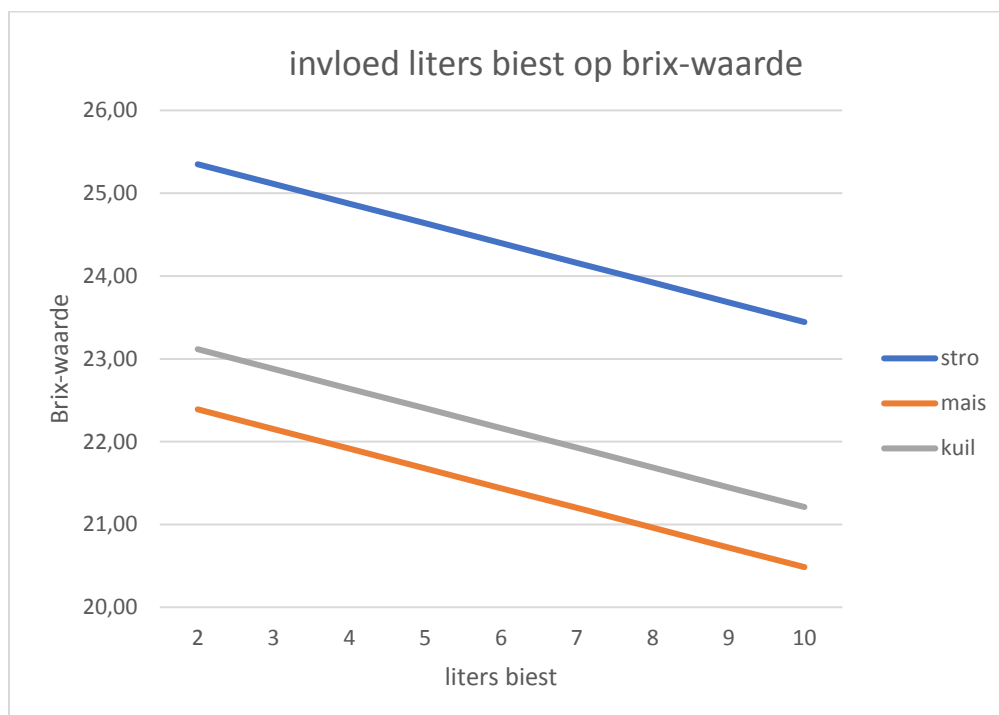
Is het totale rantsoenaanbod (kg ds/ droge koe/ dag) van invloed op de biestkwaliteit?

Onderzoekseenheid:	Bedrijf
Hoe werd het onderzocht:	De analyse is uitgevoerd op bedrijfsniveau omdat niet bekend is hoeveel elk dier individueel heeft opgenomen. Om deze reden is er een gemiddelde opname per koe per dag berekend. Om een verschil aan te kunnen tonen is er een indeling. Gemaakt op basis van brix-waarden, liters, en rantsoentype. Voor brix-waarde is dezelfde schaal genomen als bij de andere onderzoeksvragen. De liters zijn ingedeeld in drie groepen namelijk: 4-5, 6-7 en 8-9. Hier is voor gekozen omdat hierbij de gegevens representatief verdeeld zijn. De resultaten zijn verwerkt in Excel en vervolgens in SPSS geplaatst om te zien of er een relevant verschil is. De resultaten zijn visueel gemaakt aan de hand van grafieken in Excel.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek weergegeven. De resultaten zijn weergegeven in grafieken. In volgorde wordt beschreven: niet voedingsgerelateerde invloeden, de invloed van voederwaarde op brix aan de hand van data op bedrijfsniveau, het effect van verschillende rantsoentypen op brix aan de hand van data op koeniveau. Tenslotte de relatie van drogestofopname in de droogstand op brix aan de hand van data op bedrijfsniveau.

De niet voedingsgerelateerde invloeden die de biestkwaliteit mogelijk kunnen beïnvloeden zijn eerst afzonderlijk getest in SPSS. Hieruit bleek dat alleen de liters biest bij de eerste melking van invloed was op biestkwaliteit ($p=0,235$). Enten, uren tussen kalven en melken en lactatienummer beïnvloedden de biestkwaliteit niet.



Grafiek 3.1 Berekende invloed van hoeveelheid biest op brix-waarde.

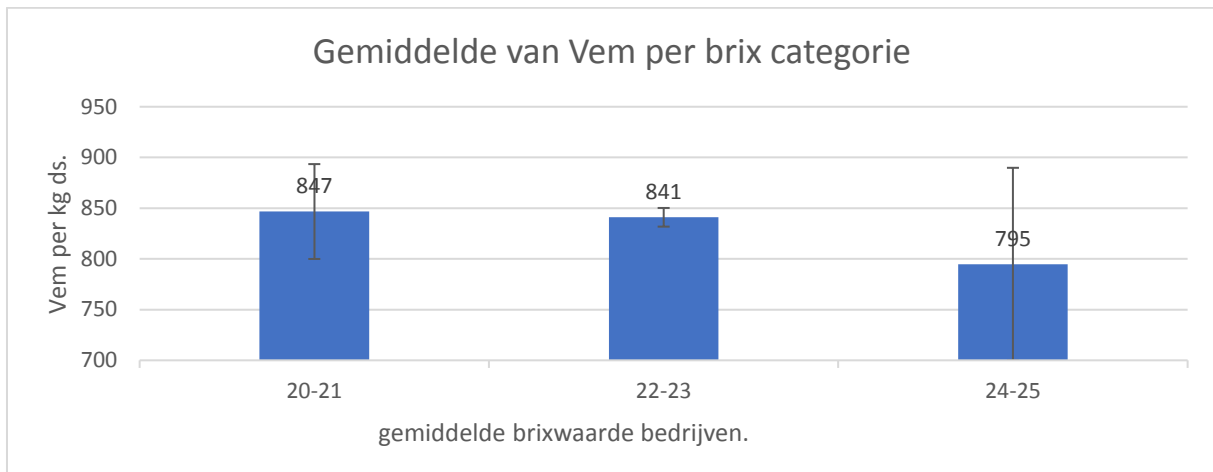
In grafiek 3.1 is weergegeven wat het verloop van de brix-waarde is wanneer de koe meer biest produceert. Elke extra liter biest onafhankelijk van het rantsoentype zorgt voor 0,238 verlaging van de brix. Dat komt overeen met dat 4,2 liter meer biest zorgt voor 1 punt verlaging van de brix. Zoals genoemd is dit bij elk rantsoentype het geval. Het is belangrijk om dat te weten, het is geen oorzaak van verschillen tussen rantsoentypes. De verschillen daartussen komen door iets anders.

3.1 Relatie tussen rantsoenkwaliteit en brix-waarden

In deze paragraaf worden de resultaten vermeld van een vergelijking van het verband tussen Vem, Oeb, Dve en Re op de biestkwaliteit.

3.1.1 Vem

De Vem-waarden op de bedrijven variëren van 645 tot en met 921. Gemiddeld bedroeg de Vem van de droogstandsrantsoenen 828 ± 64 op de bedrijven.

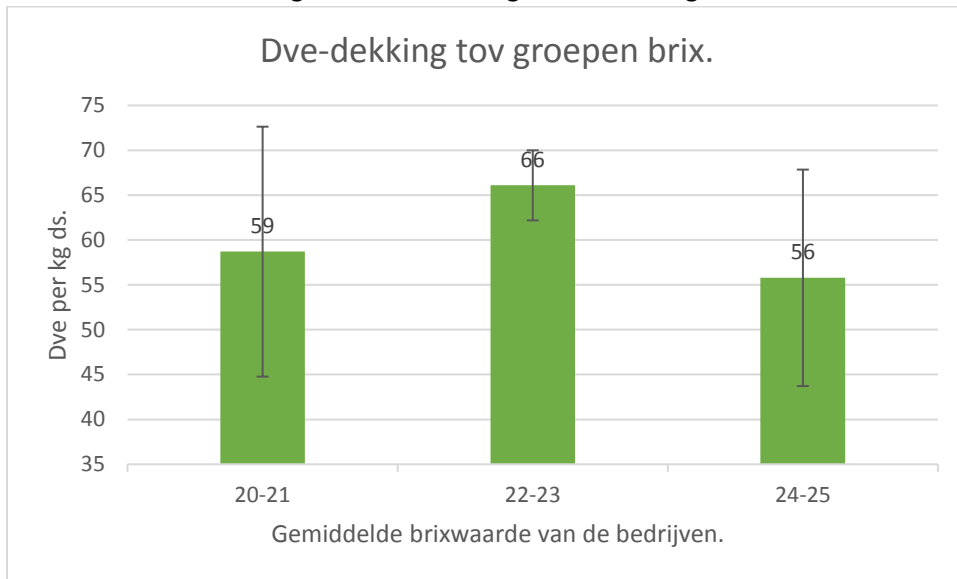


Grafiek 3.2 bedrijven ingedeeld op categorieën naar brix-waarden.

De uitkomst van de ANOVA test om het effect van VEM in het droogstandsrantsoen op brix-waarde te testen, was ($p=0,235$). Zoals in grafiek 3.2 is weergegeven zijn de bedrijven ingedeeld in brix-categorieën. Hierin is te zien dat een hogere Vem-dekking een lagere brix-waarde tot gevolg heeft. De spreiding tussen de bedrijven is echter groot.

3.1.2 Dve

De variaties wat betreft Dve tussen de bedrijven lopen uiteen van 43- tot en met 85 gram per kg ds Dve. Gemiddeld bedroeg het rantsoen 59 gram Dve $\pm$ 12 gram.

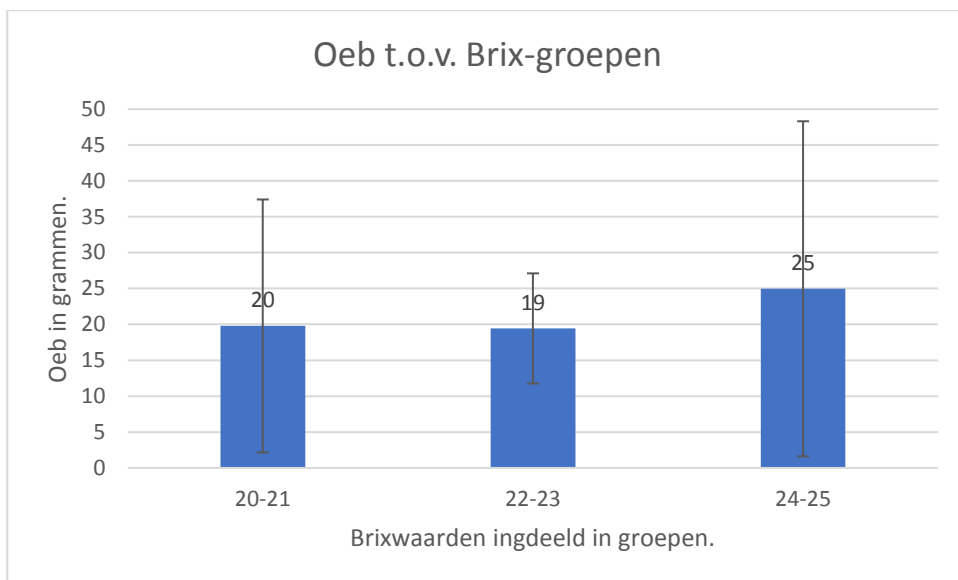


Grafiek 3.3 Dve-dekking van de bedrijven ingedeeld in categorieën op brix-waarde.

Grafiek 3.3 laat zien dat er geen duidelijk waarneembaar verband is tussen DVE en brix-waarden. Wat opvalt is dat de bedrijven met de hoogste brix-waarden het laagste DVE hebben in het rantsoen. De standaardafwijking geeft aan dat er veel overlap is tussen de verschillende categorieën op Dve.

3.1.3 Oeb

De brix-waarden worden niet beïnvloed door Oeb in het droogstandsrantsoen. De Oeb op de bedrijven varieert van 0 tot en met 64 gram. Gemiddeld bedraagt de Oeb 21 gram $\pm$ 17.

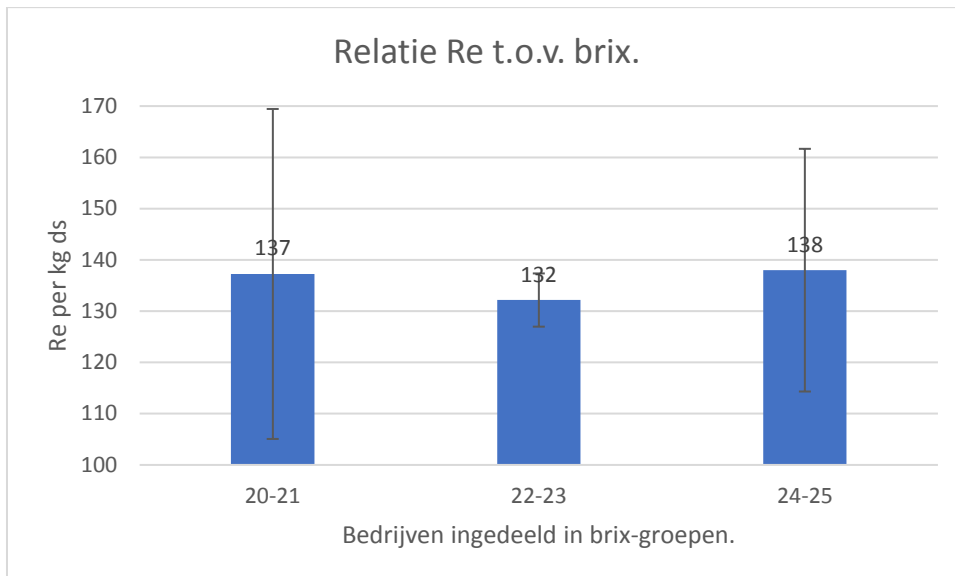


Grafiek 3.4 Oeb in relatie tot brix-waarde.

Grafiek 3.4 geeft weer dat er geen verband waarneembaar is tussen Oeb en brix. De categorie bedrijven met de laagste brix-waarde heeft 20 gram Oeb. De categorieën bedrijven met een hogere brix-waarde hebben zowel een hogere als een lagere Oeb.

3.1.4 Re

De variaties tussen de bedrijven loopt uiteen van 95 tot en met 192 gram Re. Gemiddeld bedraagt het aandeel Re in het droogstandsrantsoen 136 ± 25 gram.

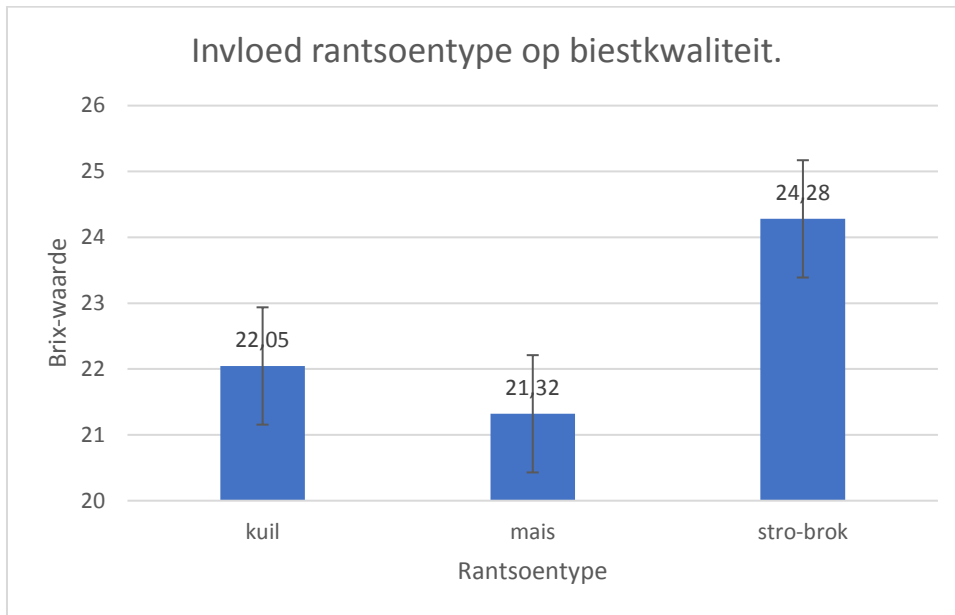


Grafiek 3.5 Relatie Re t.o.v. categorie bedrijven ingedeeld op brix-waarde.

Grafiek 3.5 geeft weer dat er geen zichtbaar verband is tussen bedrijven met een hoge of een lage brix en Re in het droogstandsrantsoen. De categorie bedrijven met de hoogste brix heeft weliswaar het hoogste aandeel Re gehalte echter, de categorie bedrijven met de laagste brix-waarden heeft een hoger aandeel Re in het rantsoen dan de categorie bedrijven in het midden.

3.2 Relatie rantsoentype en brix-waarden

De bedrijven zijn ingedeeld op het hoofdbestanddeel van het rantsoen. Zoals beschreven is in de methode.



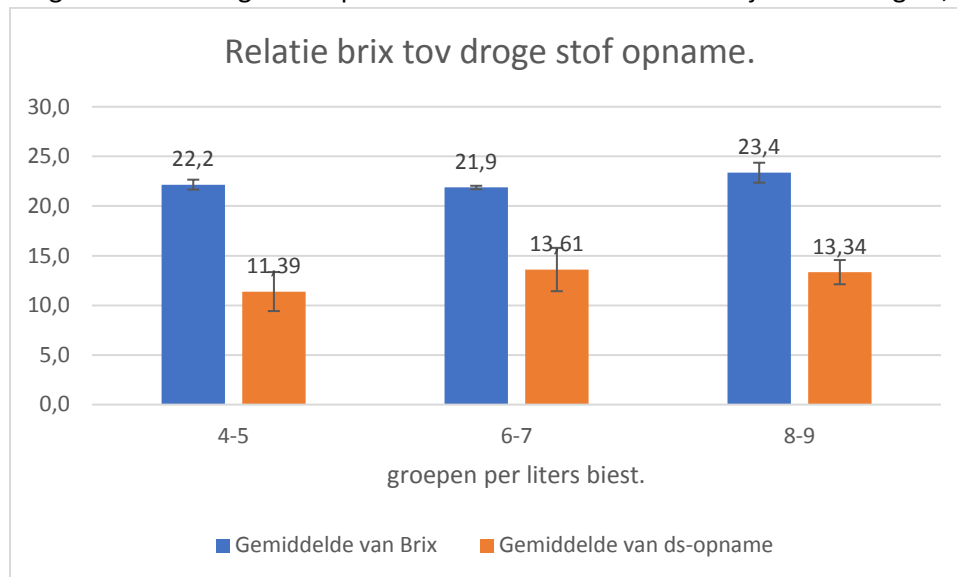
Grafiek 3.6 Invloed van rantsoentype op brix-waarde.

Het rantsoentype heeft een significant effect op de brix-waarde ($p = 0,03$) (Bijlage 3). Stro-brok rantsoenen zijn significant verschillend van graskuil en mais rantsoenen (respectievelijk $p = 0,009$ en $0,001$). Graskuil en mais rantsoenen zijn echter niet significant verschillend van elkaar (p -waarde $0,360$). Een volledige uitdraai hiervan is te vinden in bijlage 3.

Brix waarde wordt beïnvloed door rantsoentype ($p = 0,03$) en liters biest ($p = 0,02$). Dus de brix waarden zijn gecorrigeerd voor de kg biest. Dat wil zeggen dat de koeien met het desbetreffende rantsoen bovenstaande brix-waarden zouden hebben wanneer zij 6,493 kg biest produceren (voorspelde gemiddelde). De andere invloeden die zijn onderzocht hadden geen significant effect op de brix-waarde.

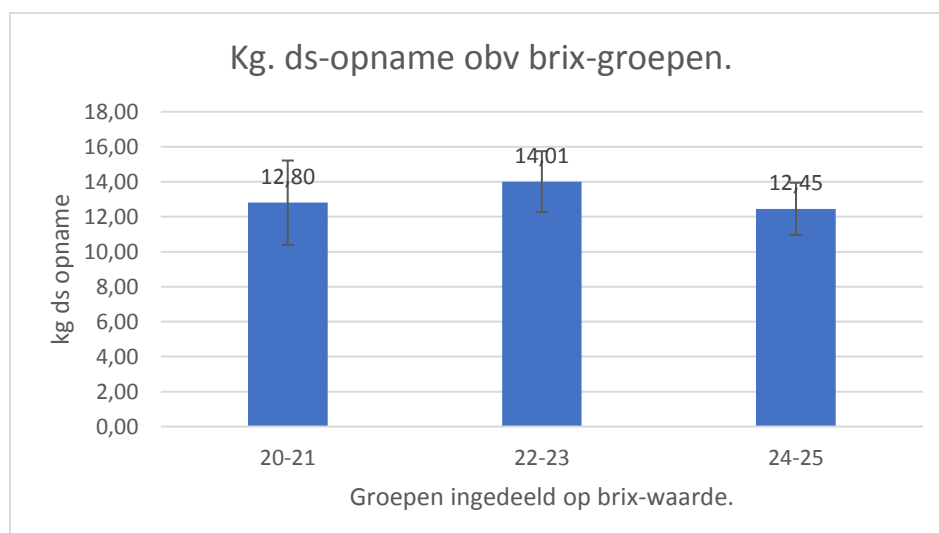
3.3 Relatie droge stof opname op biestkwaliteit

De gemiddelde droge stof opname van de deelnemende bedrijven bedroeg 12,93 kg per koe per dag.



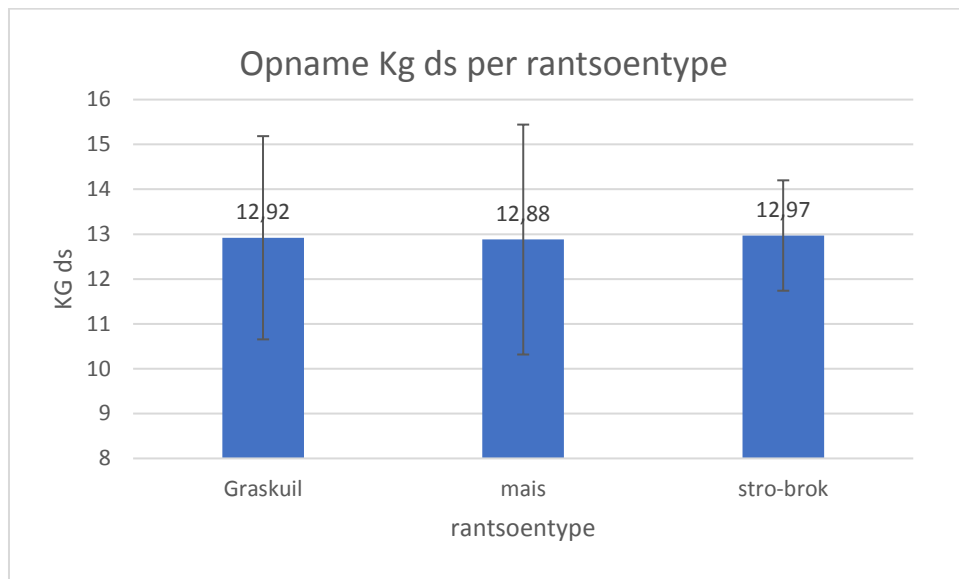
Grafiek 3.8 relatie van brix-waarde t.o.v. ds-opname.

Grafiek 3.8 geeft de brix-waarden weer t.o.v. de kg droge stofopname ingedeeld op liters biest. In deze grafiek is te zien dat een hogere voeropname niet leidt tot een hogere biestgift of brix-waarde. De groep bedrijven die 4 tot 5 liter biest per koe produceerden hadden een brix-waarde van 22,2. De droge stof opname op deze bedrijven bedroeg 11,39 kg per koe per dag. De groep die 6 tot 7 liter biest produceerden hadden een gemiddelde brix-waarde van 21,9 en een droge stof opname van 13,61 kg ds. De groep bedrijven met 8-9 liter biest hadden een gemiddelde brix-waarde van 22,4 met een droge stof opname van 13,34 kg per dag. de standaardafwijking van de brix-waarden en de drogestofopname is respectievelijk 1,8 en 2,0.



Grafiek 3.9 Ds-opname ingedeeld op brix categorieën.

Een hogere drogestofopname leidt niet tot een hogere brix-waarde. Dat is te zien in grafiek 3.9 de groep bedrijven die een brix-waarde hadden van 22-23 hadden gemiddeld de hoogste opname. De bedrijven met zowel een hogere als een lagere brix-waarde hadden beiden een lagere drogestofopname.



Grafiek 3.10 de opname in kg ds per rantsoentype.

Grafiek 3.10 geeft weer dat het verschil tussen rantsoentypes en drogestofopname nagenoeg gelijk is. De standaardafwijking van graskuil- en maisrantsoenen is nagenoeg gelijk maar wel verschillend van die van stro-brok bedrijven.

4. Discussie

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in droogstandsrantsoenen. Hierdoor beginnen koeien goed en gezond aan een nieuwe lactatie en het kalf is verzekerd van goede biest. Dit levert een veehouder veel arbeidsplezier en geld op. De opgedane kennis kunnen veehouders en adviseurs op voedingsgebied gebruiken om hun bedrijfsvoering of dat van de klant te optimaliseren. De data wordt anoniem teruggekoppeld aan de deelnemende veehouders. Deze veehouders kunnen daaruit concluderen of er nog optimalisatie op dit gebied nodig is. Adviseurs kunnen met deze informatie verschillen tussen bedrijven aantonen en hun kennisgebied vergroten. Met de huidige droogte kan er op sommige bedrijven een ruwvoer te kort ontstaan. Bedrijven zullen daarom misschien ruwvoer moeten bijkopen. De uitkomsten van het onderzoek kunnen hierbij doorslaggevend helpen.

De eindfase van het onderzoek is enigszins verschoven door onvoorziene omstandigheden. Daardoor was er wel ruim de tijd voor een grondige analyse van de resultaten. Dit kwam in eerste instantie doordat de proefopzet maken meer tijd vergde dan vooraf was ingecalculeerd. Na het opzetten van het proefplan was het voornaamste om melkveebedrijven te vinden die wilden meewerken en aan de eisen voldeden. In eerste instantie was het doel om 20 melkveebedrijven mee te laten draaien in de proef. Uiteindelijk zijn dat er 16 geworden vanwege de tijdslimiet van het onderzoek. Hiervan is er later nog 1 afgevallen waardoor er 15 bedrijven overbleven. Deze 15 veehouders hadden echter wel verschillende rantsoenen zodat het goed mogelijk was om drie ongeveer gelijke groepen te creëren. Nadeel van het feit dat er 15 bedrijven deelgenomen hebben aan het onderzoek is dat er minder data voor handen was als dat vooraf was ingecalculeerd. Hierdoor was het niet mogelijk om bij alle onderzoeksvragen statistiek toe te passen. Dit is daarom verklaard aan de hand van grafieken in Excel. Een andere reden dat er geen statistiek toegepast kon worden was dat er te kleine verschillen waren bij sommige variabelen tussen de bedrijven. Wat vermeld dient te worden is dat elk bedrijf een eigen methode, visie en management van het bedrijf heeft. Voor een zuivere lijn zou het beter geweest zijn het onderzoek uit te voeren op een groot bedrijf met verschillende droogstandsrantsoenen. Echter om het zogenoemde milieueffect zo goed mogelijk in te perken zijn er door de veehouders gegevens bijgehouden om dit bij de resultaten verzameling zo representatief mogelijk te kunnen verwerken. De milieueffecten die de data mogelijk verkeerd konden beïnvloeden zijn lactatienummer, uren kalven tot melken, en liters biest. De data van de bedrijven is kritisch bekeken en geanalyseerd. Zo bleek er verschil in bedrijven in het aantal verrichte voermetingen. Om een representatief beeld te krijgen is dit gelijk getrokken over alle bedrijven en zijn er evenveel metingen meegenomen in het onderzoek. Dit kwam doordat sommige melkveehouders niet altijd zelf voerden. Wanneer dan een medewerker voerde werden er geen gegevens verzameld. Het bedrijf met de minste metingen had zeven metingen. Daarom zijn van de andere bedrijven ook zeven aaneengesloten metingen meegenomen in de berekening van de data.

Tijdens het onderzoek waren er ook invloeden die niet te beïnvloeden waren. Zo heeft de omgevingstemperatuur invloed op de voeropname. Bij een hele hoge of een lage temperatuur is de opname minder. Tijdens de proef was er een hittegolf. Hierdoor kan er een vertekend beeld ontstaan in de opname. Echter hadden alle deelnemende bedrijven hier mee te maken. De opname kan hierdoor wel lagerder zijn dan over een andere periode echter zijn de verschillen tussen de bedrijven hetzelfde. Uit het onderzoek is gebleken dat de hoeveelheid biest invloed heeft op de brix-waarde. Elke liter meer dan 6,94 liter biest zorgt voor een verlaging van 0,238 brix. De uren van kalven tot melken had in dit onderzoek geen effect op de brix-waarde. Dit is echter wel opvallend omdat geadviseerd wordt om een koe zo snel mogelijk naar het afkalven te melken. Dit in verband met het verdunningseffect wat er

dan optreedt (Meganck, 2012). Beweerd wordt dat koeien betere biestkwaliteit verkrijgen naarmate de koeien vaker afkalven. (WUR, 2018, pp. 6-2) Uit dit onderzoek blijkt dat het geen invloed had op de biestkwaliteit. Tussen bedrijven die wel en niet enten is geen verschil opgemerkt in biestkwaliteit. Echter zo blijkt is dit verschil niet op te merken met een refractometer. Het verhoogt namelijk niet de kwaliteit van de biest. Het voegt een stofje aan de antistoffen toe in plaats van dat het verhoogd wordt.

Bij de rantsoenenkenmerken is bij Vem en brix-waarde de laagste p-waarde gevonden ($p=0,235$). Hieruit blijkt dat de categorie bedrijven met de hoogste brix-waarden, gemiddeld bijna 800 Vem per kg droge stof verstrekt krijgen. De bedrijven met een lagere brix-waarde hebben een hogere Vem-dekking zoals te zien is in grafiek 3.2. Uit de literatuur blijkt dat een droogstandsrantsoen met 800 Vem optimaal is (ABZ, 2015). Dat is wat in dit onderzoek ook naar voren komt. Echter wordt er niet gemotiveerd in de literatuur dat een hogere Vem-dekking automatisch zorgt voor een lagere biestkwaliteit.

De brix-waarden worden niet beïnvloed door Oeb, Dve en Re. Dit komt mogelijk doordat er weinig spreiding is tussen de bedrijven. Bij een grotere proefgroep zou er mogelijk een ander beeld ontstaan. Echter de spreiding tussen brix-waarden van de bedrijven is wel essentieel maar niet heel groot. Het is essentieel omdat bij een brix-waarde hoger dan 22 pas gesproken wordt van goede biest zoals beschreven is in hoofdstuk 1.

Er is een relevant verschil tussen rantsoentypes. Bedrijven die stro-brok rantsoenen verstrekken hebben een relevant hogere brix-waarde dan bedrijven die graskuil- of mais rantsoenen verstrekken. Tussen graskuil- en maisrantsoenen zit echter geen relevant verschil (grafiek 3.6). De verwachting was dat maisrantsoenen een betere biestkwaliteit zouden vertonen als graskuil. Dit gezien het feit dat mais een constanter rantsoen is met minder schommelingen in vergelijking met graskuil (Dijkhuizen, 2018). Op de bezochte bedrijven waar stro-brok rantsoenen verstrekt worden waren minder klachten over kalversterfte en problemen met de koe rondom het afkalven. Harde cijfers daarvan zijn er niet. Maar wel de ervaring van de deelnemende veehouders. Het verschil met stro-brok bedrijven en graskuil en maisrantsoenen, is dat stro-brok rantsoenen ruim voldoende goede kwaliteit biest hebben. De biestkwaliteit van graskuil- en maisrantsoenen zit tegen de minimumgrens aan van 22 (Sprayfo, 2018). Graskuil- en maisrantsoenen hebben een onvoldoende kwaliteit. Echter de reden dat stro-brok een betere biestkwaliteit vertoont is niet te danken aan het feit dat het een hogere voederwaarde heeft. Dit is namelijk alreeds onderzocht en hierin bleek geen relevante afwijkingen te zitten. Mogelijk is een rantsoen bestaande uit stro-brok beter omdat hierbij jaarrond de juiste hoeveelheid mineralen verstrekt worden. Bij andere rantsoenen dient dit handmatig te worden toegediend omdat het niet altijd in de juiste hoeveelheid in de grondstoffen zit. Tevens hebben rantsoenen bestaande uit stro-brok een hoge structuurwaarde.

Uit het onderzoek blijkt dat een hogere drogestofopname niet automatisch leidt tot een betere brix-waarde. De spreiding tussen de opname in de bedrijven is groot. Het grote verschil in opname kan mogelijk zijn ontstaan doordat er verschil is in voerefficiëntie tussen bedrijven. Sommige dieren zijn efficiënter in het verwerken van ruwvoer dan andere dieren. Er is geen verband tussen verschillende rantsoentypes, de opname hiervan is bij de verschillende rantsoentypes nagenoeg gelijk. In het onderzoek is geen rekening gehouden met smakelijkheid van het rantsoen tussen de bedrijven. Mogelijk zijn sommige rantsoenen smakelijker dan andere rantsoenen. Echter maakt dit voor de kwaliteit van de biest niet uit omdat hiertussen namelijk geen verband gevonden is. Het advies uit andere bronnen, is om ervoor te zorgen om een zo hoog mogelijke drogestofopname te realiseren bij de droogstaande koeien om een vlotte start te maken in de lactatie (Drif, 2018), (Dings, 2017). Hoewel uit dit onderzoek blijkt dat de hoeveelheid drogestofopname bij de droge koeien niet van invloed is op de biestkwaliteit geeft het wel inzicht in het vreetpatroon van de koeien. Als een hogere

drogestofopname niet tot een betere biestkwaliteit leidt dan kan men zich afvragen of men wel een hogere voeropname wil. Dit leidt namelijk tot hogere kosten en niet tot een betere biestkwaliteit.

Om de drogestofopname te berekenen is gebruik gemaakt van de analyses van de voedermiddelen. Dit kan echter afwijken van de werkelijkheid omdat het een moment opname blijft. Tevens kan het voorkomen dat er een meetfout wordt gemaakt. Daarom is besloten om ook niet zelf het droge stof gehalte van het rantsoen vast te stellen met een droogstoof. Hierbij kunnen immers ook gemakkelijk afwijkingen ontstaan. Daarbij kwam ook dat het niet mogelijk was om van ieder bestanddeel van de rantsoenen vast te stellen wat voor voederwaarden het bevatte. In dit onderzoek is besloten dat de gegevens zoals deze op de analyses van de voedermiddelen stonden betrouwbaar waren. De bestanddelen waarvan geen voederwaarde bekend was zijn geschat op basis van literatuur, zoals beschreven. Het is niet ondenkbaar dat dit niet bij elk bedrijf heeft geklopt, hoewel er naar verwachting ook geen hele grote afwijkingen in zullen zitten. Stro, bijvoorbeeld, is een vrij constant product. Bij sommige bedrijven was een opvallende drogestofopname te zien. Daarbij leek het wel alsof er foute metingen tussen de data bevonden. De gegevens van het aantal droge koeien is hierbij gecheckt. Tevens is er gecontroleerd of het tijdstip van voeren correct was. Nadat dit nagetrokken is en correct bleek te zijn is er besloten om deze data wel in de proef te houden omdat er geen aanwijsbaar verband was dat de gegevens onjuist waren of verzameld zijn.

De biestkwaliteit is vastgesteld met behulp van een refractometer. Hiermee is de brix-waarde bepaald van elke koe die gekalfd heeft. Het bepalen van de biestkwaliteit is met een refractometer gedaan. Hiertoe is besloten omdat hiermee vaak ook op melkveebedrijven de biestkwaliteit bepaald wordt. Er zou mogelijk een afwijking in de bepaling van de biest kunnen zitten vanwege de refractometer. Echter zijn de metingen altijd door de student zelf uitgevoerd waardoor een eventuele afwijking altijd dezelfde afwijking zal zijn. Dit verandert daarmee niks aan de resultaten van het onderzoek. Tevens is elk biestmonster van elke koe tweemaal gemeten om de validiteit te controleren.

5. Conclusie & Aanbevelingen

Het doel van het onderzoek en het schrijven van dit rapport is om veehouders en aanverwante voedingsadviseurs te overtuigen van het belang van voeding in de droogstand. De droogstand is namelijk een belangrijke periode voor de melkkoe, omdat het voor een groot deel bepaald in hoeverre het dier succesvol zal zijn in de volgende lactatie. Door het uitvoeren van een praktijkonderzoek worden de veehouders geconfronteerd met de resultaten in de praktijk. Hoewel er 16 veehouders hebben deelgenomen aan het onderzoek is dit ook voor andere veehouders potentieel van belang. De resultaten zijn namelijk op een praktische manier verzameld. Iedere veehouder kan het onderzoek voor zijn eigen bedrijf herhalen en vergelijken met de resultaten uit dit onderzoek.

5.1 Conclusie

Uit het onderzoek dat betrekking had op de deelvraag: “Is de voederwaarde van het rantsoen van invloed op de biestkwaliteit?” blijkt dat er geen verband is tussen de voederwaardes Dve, Oeb en Re op de biestkwaliteit. Uit de resultaten blijkt namelijk dat er geen betere biestkwaliteit ontstaat door een hogere voederwaarde. Er is wel een verband tussen Vem en biestkwaliteit. Hieruit blijkt dat een Vem hoger dan 800 zorgt voor een verlaging van de biestkwaliteit. Echter zijn er niet genoeg gegevens om aan te tonen dat er een significant verschil is.

Het onderzoek dat betrekking heeft op de deelvraag: “Is het totale rantsoenaanbod (kilogram droge stof/ melkkoe/ dag) van invloed op de biestkwaliteit?” blijkt dat er geen relatie is tussen de drogestofopname van de droge koeien en de biestkwaliteit. Het verschil tussen de bedrijven in drogestofopname varieerde tussen 8,7 en 16,5 kilogram drogestofopname per koe per dag. Hierbij kon er geen verband ontdekt worden dat een hogere voeropname leidde tot een betere biestkwaliteit.

Het onderzoek dat betrekking heeft op de deelvraag: “Zijn de rantsoencomponenten (grondstof en aandeel) van invloed op de biestkwaliteit?” is gebleken dat er een relevant verschil is tussen verschillende rantsoenen. Uit het onderzoek blijkt namelijk dat dieren die een rantsoen van stro en brok verstrekt kregen de hoogste biestkwaliteit hadden (gemiddeld 24,30 brix). De andere onderzochte rantsoentypes waren graskuil-en maisrantsoenen. Deze rantsoenen bleken in vergelijking met stro-brok een lagere biestkwaliteit te hebben (respectievelijk 22,04 en 21,32). Hieruit blijkt dat gemiddeld de graskuil- en maisrantsoenen onvoldoende zijn qua biestkwaliteit. De minimale grens bedraagt namelijk 22 (Sprayfo, 2018).

De hoofdvraag: “Wat is het effect van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?” is in zoverre beantwoord als mogelijk was in dit onderzoek. Uit dit onderzoek blijkt namelijk dat de voederwaarde van het droogstandsrantsoen geen invloed uitoefent op de biestkwaliteit. Dit geldt eveneens voor de drogestofopname van de droogstaande koeien. De opnamehoeveelheid heeft geen invloed op de biestkwaliteit. Afhankelijk van welk rantsoentype er verstrekt wordt kan dit invloed hebben op de biestkwaliteit. Het effect van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit is daarom dus maar beperkt zoals blijkt uit dit onderzoek. Hierdoor is er maar ten dele te sturen op een kwaliteit door middel van rantsoeneffecten in de droogstand.

5.2 Aanbevelingen

Met de conclusie van het onderzoek kan de doelgroep (veehouder of vertegenwoordiger) checken of er mogelijkheden zijn om de biestkwaliteit te verbeteren op het bedrijf. In deze paragraaf worden er aanbevelingen gedaan voor zowel de doelgroep als voor een eventueel vervolgonderzoek.

- ✚ Rantsoenen bestaande uit stro-brok leidt tot een betere biestkwaliteit. Met het ruwvoertekort zoals dat dreigt te ontstaan in 2018 kan het een goede overweging zijn om de droge koeien een rantsoen te verstrekken van stro-brok. Hiermee kan je door het ruwvoertekort op te lossen tevens de biestkwaliteit verhogen op het bedrijf.
- ✚ Zoals blijkt uit het onderzoek zijn gemiddeld genomen de graskuil- en maisrantsoenen onvoldoende qua biestkwaliteit. Bedrijven die rantsoenen verstrekken met deze grondstoffen als hoofdaandeel aan droogstaande koeien doen er goed aan om hun eigen biest kritisch te analyseren op de kwaliteit ervan. Zeker wanneer er problemen zijn rondom de gezondheid van kalveren kan het een overweging zijn om over te stappen op een rantsoen van stro-brok. Dit geeft namelijk meer dan twee punten hogere biestkwaliteit.
- ✚ Uit het onderzoek blijkt een hogere voeropname niet te leiden tot een betere biestkwaliteit. Voor een vervolgonderzoek is het interessant om te onderzoeken of er andere aspecten zijn waarvoor een hogere voeropname wel van belang is en waardoor het verschil in opname verklaard kan worden.
- ✚ De voederwaarde van het rantsoen heeft uitgezonderd op Vem geen invloed op de biestkwaliteit. Echter was de variaties tussen de bedrijven klein. Een vervolgonderzoek met een grotere proefgroep geeft mogelijk meer variatie. Dit kan dan leiden tot andere inzichten.

Bibliografie

- (2015, maart 04). Opgehaald van [agroberichtenbuitenland.nl](http://www.agroberichtenbuitenland.nl):
<http://www.agroberichtenbuitenland.nl/duitsland/duitse-markt-voor-biologische-levensmiddelen-blijft-goeien/>
- ABZ. (2015, Maart 18). *ABZdiervoeding*. Opgehaald van
https://www.abzdiervoeding.nl/content/uploads/ABZ_Folder_Actief_Droogstand_2A4_2015_WEB.pdf
- Bakker, J. (2018, Juli 5). *JanBakker*. Opgehaald van <https://www.janbakker.nl/bierbostel/>
- Booij, A. (2009, Augustus). *Veeteelt*. Opgehaald van <http://edepot.wur.nl/10858>
- Dijkhuizen, J. (2018, Maart 15). *melkvee*. Opgehaald van melkvee.nl:
<https://www.melkvee.nl/artikel/77816-geen-graskuil-voeren-in-de-droogstand/>
- Dings, H. (2017, Mei 29). *Agrifirm*. Opgehaald van agrifirm.nl:
<https://www.agrifirm.nl/nieuws/drogestofopname-in-droogstand-stimuleren/>
- Drif, S. v. (2018). *Gezondheidsdienst*. Opgehaald van [wageningen ur: http://edepot.wur.nl/375356](http://edepot.wur.nl/375356)
- Gullimex. (2018, Mei). Opgehaald van <https://www.gullimex.com/nl-nl/kennisbank/biest-refractometer/>
- LandsmeerDAP. (2018, Maart 25). *dierenartsenpraktijklandsmeer*. Opgehaald van
<http://www.dierenartsenpraktijklandsmeer.nl/landbouwhuisdieren/koeien/vaccinaties.html>
- Maanen, G. v. (2018, April 10). Opgehaald van <https://www.vibconsulting.nl/nl/jongveeopfok-biestverstrekking-en-overgang-naar-melk/>
- Meganck, V. (2012). *Het belang van een degelijk biestonderzoek op moderne melkveebedrijven*. Antwerpen.
- Provimi, N. w. (2018, Maart 26). *biest invriezen en ontdooien*. Opgehaald van
https://nurturewithprovimi.com/nl/biest_invriezen_en_ontdooien/
- Schothorst-research. (2011). *CVB-voedernormenboekje*. Ielystad.
- Sprayfo. (2018, Augustus). Opgehaald van <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/Biest/biestkwaliteit-meten-is-weten/>
- SPSS-25. (2018, Juli 25). SPSS Output.
- UR, W. (2013). *Handboek Melkveehouderij 2013*. Wageningen UR.
- VanTriestveevoeders. (2018, Juli 8). *vantriest.nl*. Opgehaald van <http://vantriest.eu/nl/product/grain-pro/>
- WUR. (2018, Augustus 4). *HandboekMelkveehouderij2017-18*. Opgehaald van
https://www.wur.nl/upload_mm/4/b/2/27a904b8-4436-4b5b-bbe2-dc8c537e3a22_Handboek%20Melkveehouderij%202017%20-%20H6.pdf
- Bart, P. (2016) "kan nog veel beter", Veeteelt, pp. 24–25.*
- Ferweda- van Zonneveld, R. e.a. (2017) "Kalversterfte kan minder als zorgvraag kalf centraal staat Pleidooi voor een hernieuwde blik op kalveropfok", Wageningen University, p. 2.*
- GD Deventer Muskens, J. (2017) "Wat is belangrijk in de biestperiode ?", Herkauwer, pp. 8–9*
- Hostens, M. e.a. (2008) "Bestaat het ideale droogstandrantsoen?", Miel Horstens, p. 3.*
- Meesters, T. (2014) "Biest als basis", Veeteelt, p. 21.*
- Meganck, V. (2012) "Het belang van een degelijk biestmanagement op moderne*

rundveebedrijven”, Vlaams diergeneeskundig Tijdschrift.

Smits, D. (2017) “Biestopnamecheck”, GD deventer.

Smolders, G. (2005) “Toevoegen vitaminen”, p. 2005.

WUR (2018) “Handboek Melkveehouderij (H6)”, pp. 6-13-18.

WUR, A. T. M. van K. (2014) “WHYDRY”, Wageningen University, (September), pp. 77–88.

Bijlagen

Bijlage 1A Invulformulier ruwe data door veehouders.

In te vullen door melkveehouder bij afkalven koe

Koe- nummer	Lactatie- nummer	Ras	Afkalf- datum	Hoeveel heid biest in liters	Uren kalven tot eerste melking	Bijzonderheden

Bijlage 1B

In te vullen door veehouder bij mengen met voerwagen.

<i>Datum (periode 7 dagen)</i>	<i>Kg voer verstrekt</i>	<i>Kg Restvoer</i>	<i>Aantal droge koeien</i>

Bijlage 2 vragenlijst bezoek veehouders.

Registratietabel bij bezoek Veehouder

Naam Veehouder:	
Aantal koeien bedrijf:	
Aantal droogstaande koeien:	
Far off en close up groepen?	
Aantal biestmonsters:	
Vem-dekking rantsoen	
Dve-dekking rantsoen	
Droge stofopname droge koeien	
Structuurwaarde rantsoen	
Gemengd rantsoen	
Restvoer melkkoeien of eigen rantsoen	
Frequentie voerbeurten	
Geur voer	
Selectie voer	
Overbezetting voerhek	
Welke vaccinaties krijgen de koeien toegediend?	
Grondstoffen in droogstandsrantsoen:	Kg per koe
Kuil:	
Typebrok:	
Typemineralen:	
Mais:	
Hooi:	

Koenummer:	Brix-waarde meting 1	Brix-waarde meting 2

Bijlage 3 Significantie Rantsoentypes. t.o.v. elkaar en biestkwaliteit.

Significantie tussen rantsoentypes

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Brix

(I) rantsoentype	(J) rantsoentype	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
kuil	mais	,726	,791	,360	-,839	2,291
	stro-brok	-2,233*	,837	,009	-3,890	-,577
mais	kuil	-,726	,791	,360	-2,291	,839
	stro-brok	-2,959*	,889	,001	-4,718	-1,201
stro-brok	kuil	2,233*	,837	,009	,577	3,890
	mais	2,959*	,889	,001	1,201	4,718

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Significantie Stro-brok t.o.v. Biestkwaliteit.

Univariate Tests

Dependent Variable: Brix

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	180,646	2	90,323	5,946	,003
Error	2005,195	132	15,191		

The F tests the effect of rantsoentype. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

(SPSS-25, 2018)

Bijlage 4 Checklist schriftelijk rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: **Jaap Hoepel** Klas: **4DV** Datum:

Titel verslag/rapport: **Vooronderzoek: Effect van het rantsoen in de droogstand op biestkwaliteit**

Nadat jij je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de ingewide checklist vindt er geen beoordeling plaats. De assessor controleert met deze checklist je rapport/verslag. De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn de zogenaamde 'killing points'. Indien de assessor meer dan vijf 'killing points' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan! **AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!**

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Het taalgebruik: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typfouten per duizend woorden* Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd! ☐ Heeft een adequate interpunctie* ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)* ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien* ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden* 2. Het rapport/verslag: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is ingebonden (hard copy)* ☐ Is vrij van plagiaat* (zie onderwijsexamenregeling) 3. De omslag: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de titel ☐ Vermeldt de auteur(s) 4. De titelpagina/het titelblad: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Heeft een specifieke titel* ☐ Vermeldt de auteur(s)* ☐ Vermeldt de plaats en de datum* ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)* 5. Het voorwoord: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan) 6. De inhoudsopgave: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag* ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n) ☐ Is overzichtelijk ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing 7. De samenvatting: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag ☐ Bevat conclusies ☐ Bevat geen persoonlijke mening ☐ Is gestructureerd ☐ Is zakelijk geschreven ☐ Staat direct na de inhoudsopgave 8. De inleiding (toelichting op intranet): <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is hoofdstuk 1* ☐ Beschrijft het grotere kader en aanleiding ☐ Beschrijft inhoudelijke achtergrondinformatie* ☐ Formuleert het probleem/de onderzoeksvraag* ☐ Vermeldt het doel* ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag* | <ol style="list-style-type: none"> 9. Materiaal en methode: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode ☐ Past bij de onderzoeksvraag/vragen* ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden ☐ Beschrijft de methode van data-analyse 10. De (opmaak van de) kern: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken en (sub)paragrafen (maximaal drie niveaus)* ☐ Deze zijn verschillend in opmaak* ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel ☐ Een hoofdstuk bestaat ten minste één pagina ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken) ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)* ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)* ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen* ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n) ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen ☐ De pagina's zijn genummerd* 11. De discussie: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur ☐ Geeft de valide argumentatie weer ☐ Evalueert de gebruikte onderzoeksmethode ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen (zie toelichting op intranet) 12. De conclusies en aanbevelingen: <ul style="list-style-type: none"> ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten ☐ Bevatten geen nieuwe informatie* 13. De bronvermelding: <ul style="list-style-type: none"> ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 14. De literatuurlijst: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen* (zie intranet Mediatheek) 15. De bijlagen: <ul style="list-style-type: none"> ☐ Zijn genummerd ☐ Zijn voorzien van een passende titel ☐ Bevatten geen eigen analyse |
|---|---|