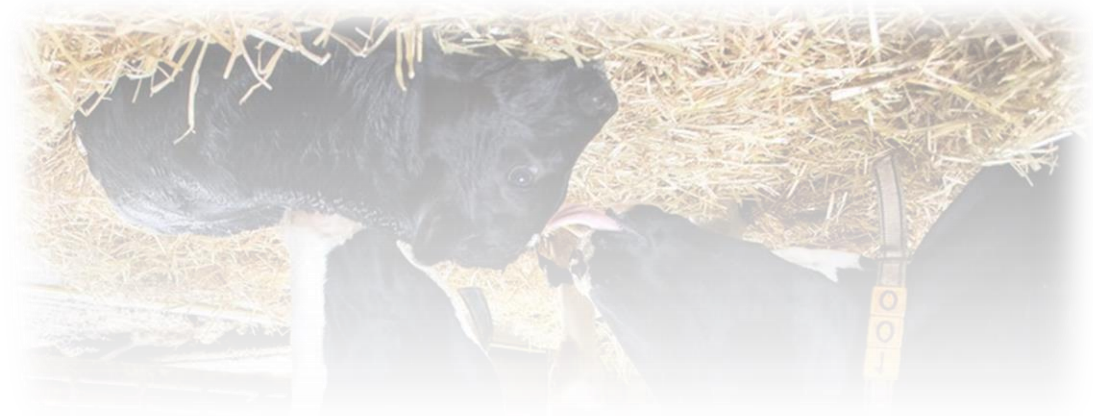


Invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit



Auteur: Demi Bokkers

Plaats: Dronten

Datum: Juni 2023

Invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit

Afstudeerwerkstuk

Auteur: Bokkers, Demi

In opdracht van: Aeres Hogeschool Dronten

Afstudeerdocent: Arthanja Verweij- van Woerden

Opleiding: Ondernemerschap Dier- en Veehouderij

Klas: 4DVOc

Adres: De Drieslag 4
8251 JZ Dronten

Bedrijf: Wolswinkel Mengvoeder

Adres: Asschatterweg 64a
3831 JW Leusden

Datum: November 2022- Juni 2023

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van 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

Voor u ligt mijn afstudeerwerkstuk over de onderzoeksvraag: Wat is de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit? Voor mijn afstudeerwerkstuk heb ik een onderzoek uitgevoerd over de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit. Dit afstudeeronderzoek is gedaan als onderdeel van mijn afstudeerjaar aan de Aeres Hogeschool Dronten.

Mijn naam is Demi Bokkers en ik ben een studente aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Ik volg de opleiding Dier- Veehouderij en Ondernemerschap en ik heb mijn afstudeerstage bij Wolswinkel Mengvoeder in Leusden uitgevoerd.

Graag wil ik mijn dank uitspreken aan degenen die een bijdrage hebben geleverd aan dit werkstuk. Allereerst wil ik de directie en het personeel van Wolswinkel Mengvoeder bedanken voor het bieden van de gelegenheid om mijn afstudeerstage op dit bedrijf te doen en voor de begeleiding tijdens het onderzoek, inclusief het verstrekken van informatie. Ook wil ik de melkveebedrijven bedanken die hun medewerking hebben verleend aan het onderzoek. Verder wil ik mijn afstudeerdocent, Arthanja Verweij-van de Woerden, bedanken voor haar feedback en begeleiding en wil ik Henk Valk bedanken voor het helpen verwerken van de statistieken.

Ten slotte wil ik alle mensen bedanken die op enigerlei wijze een bijdrage hebben geleverd bij het doen van dit onderzoek en schrijven van het rapport.

Ik wens u veel leesplezier toe!

Demi Bokkers, studente Dier- en Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap aan de Aeres Hogeschool te Dronten

Leusden, Juni 2023

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
2. Materiaal en methode.....	14
2.1 Materiaal	14
2.2 Methode	14
3. Resultaten.....	17
3.1 Algemene resultaten	17
3.2 De invloed van niet-voedingsgerelateerde factoren.....	17
3.2.1 Invloed van tijdstip uitmelken	18
3.2.2 Invloed van de lactatie van de dieren	18
3.2.3 Invloed van entingen	19
3.2.4 Invloed van droogstandsperioden.....	19
3.2.5 Invloed van het aantal liters biest	19
3.2.6 Invloed van het kiemgetal	20
3.3 De invloed van de voeropname in kilogrammen droge stof	20
3.4 De invloed van de samenstelling van het droogstandsrantsoen	21
3.5 De invloed van de voederwaardes van het droogstandsrantsoen.....	22
3.5.1 Invloed van de voeder eenheid melk (VEM-waarde)	23
3.5.2 Invloed van het ruw eiwitgehalte (RE)	24
3.5.3 Invloed van het darmverteerbaar eiwit (DVE)	25
3.5.4 Invloed van zetmeel	25
3.5.5 Invloed van suiker.....	25
3.5.6 Invloed van ruwe celstof	25
3.6 De invloed van mineralen die in de droogstand gevoerd worden.....	25
3.6.1 Invloed van calcium (Ca).....	25
3.6.2 Invloed van fosfor (P)	26
3.6.3 Invloed van magnesium (Mg)	26
3.6.4 Invloed van kalium (K)	26
3.6.5 Invloed van natrium (Na).....	26
3.6.6 Invloed van zwavel (S)	27
3.6.7 Invloed van chloor (Cl).....	27
3.7 De invloed van de vitamines die in de droogstand gevoerd worden.....	27
3.7.1 Invloed van vitamine-A.....	27
3.7.2 Invloed van vitamine-D3.....	28

3.7.3 Invloed van vitamine-E op de BRIX-waarde	28
4. Discussie	29
5. Conclusie en aanbevelingen	32
5.1 Conclusie	32
5.2 Aanbevelingen	33
5.2.1 Adviseurs	33
5.2.2 Ondernemers.....	34
5.2.3 Vervolgonderzoek	34
Literatuurlijst	35
Bijlagen	42
Bijlage 1. Beoordelingsformulier	42
Bijlage 2. Vragenlijst na afkalven.....	45
Bijlage 3. Rantsoenen droge koeien	46
Bijlage 4. Protocol biest aftappen	47
Bijlage 5. Protocol onderzoeken van de biest	48
Bijlage 6. Uitgangsmateriaal.....	49
Bijlage 7. Resultaten SPSS	50

Samenvatting

Pasgeboren kalveren voorzien van immunoglobines is cruciaal voor hun gezondheid en is een dagelijkse uitdaging in de melkveehouderij. Op veel melkveebedrijven lijkt de biestkwaliteit onvoldoende, waarbij de invloed van de droogstand vaak over het hoofd wordt gezien. Factoren zoals de voeding tijdens de droogstand, bacteriën in de biest en koegebonden factoren hebben een cruciale invloed op de biestkwaliteit.

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen wat de invloed is van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: Wat is de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit? Om antwoord te kunnen geven op deze vraag is bij twaalf melkveehouders onderzoek gedaan naar de biestkwaliteit en de rantsoenen. Bij elk bedrijf zijn vijf biestmonsters genomen en onderzocht op de BRIX-waarde, met behulp van een refractometer en een biestmeter. Alle data is verzameld en aan de hand van een statistische analyse verwerkt.

Uit onderzoek naar de niet-voedingsgerelateerde factoren blijkt dat de tijd tussen het afkalven en het uitmelken van de koe een significant verband ($P=0.033$) met de BRIX-waarde heeft. Ook is er een significant verband ($P=0.006$) tussen de hoeveelheid eerste biest en de BRIX-waarde. Het kiemgetal in de biest is gemeten door QLIP en toont een significant verband ($P=0.002$) met de BRIX-waarde in de biest.

Uit het onderzoek blijkt dat de voeropname in kilogrammen droge stof geen significant verband vertoont met de BRIX-waarde, maar er is wel een trend ($P=0.088$). Er is een negatief significant verband vastgesteld tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof en de BRIX-waarde ($P=0.039$). Daarnaast is er een significant verband tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof en de drogestofopname ($P=0.020$). Het onderzoek heeft geen significant verband aangetoond tussen de samenstelling van het droogstandsrantsoen (maïs, gras, hooi/stro, krachtvoer), het ruw eiwit, darmverteerbaar eiwit, de mineralen (calcium, magnesium, kalium, natrium, zwavel, chloor) en vitamines (A, D3, E) met de BRIX-waarde in de biest.

Zowel niet-voedingsgerelateerde factoren als wel-voedingsgerelateerde factoren invloed hebben op de biestkwaliteit. De verwachtingen waren echter hoger. Er was verwacht dat de voederwaarden ruw eiwit en darmverteerbaar eiwit en de mineralen en vitamines ook van invloed zouden zijn op de BRIX-waarde. Dat dit niet significant aangetoond is in dit onderzoek kan veroorzaakt zijn door verschillen in voedingsstrategieën, rantsoensamenstelling en andere factoren, die niet in dit onderzoek zijn opgenomen. Verder onderzoek met meer gedetailleerde informatie over de bedrijfsvoering is nodig om nadere conclusies te kunnen trekken.

Summary

Supplying newborn calves with immunoglobins is crucial for their health and is a daily challenge in dairy farming. On many dairy farms, the colostrum quality seems insufficient, and the influence of the dry state is often overlooked. Factors such as the nutrition during the dry period, bacteria in the colostrum and cow-related factors have a crucial influence on the colostrum quality.

The aim of this research is to find out what the influence of the dry ration is on the colostrum quality. For this purpose, the following research question has been drawn up: What is the influence of the dry ration on colostrum quality? In order to answer this question, twelve dairy farmers were asked to study the colostrum quality and rations. Five colostrum samples were taken from each farm and examined for the BRIX value, using a refractometer and a colostrum meter. All data has been collected and processed.

Research into the non-food-related factors shows that the time between calving and milking the cow has a significant relationship ($P=0.033$) with the BRIX value. There is also a significant relationship ($P=0.006$) between the amount of first colostrum and the BRIX value. The germ count in the colostrum has been measured by QLIP and shows a significant relationship ($P=0.002$) with the BRIX value.

The study shows that feed intake in kilograms of dry matter does not show a significant relationship with the BRIX value ($P=0.088$). A negative significant relationship has been established between the VEM value per kilogram of dry matter and the BRIX value ($P=0.039$). In addition, there is a significant relationship between the VEM value of dry matter and the dry matter intake ($P=0.020$). The study did not show a significant relationship between the composition of the dry ration (maize, grass, hay/straw, concentrates), the crude protein, intestinal digestible protein, the minerals (calcium, magnesium, potassium, sodium, sulfur, chlorine) and vitamins (A, D3, E) with the BRIX value in colostrum.

Both non-food-related factors and food-related factors influence colostrum quality. However, expectations were higher. It was expected that the feed values crude protein and intestinal digestible protein and the minerals and vitamins would also influence the BRIX value. The fact that this has not been significantly demonstrated in this study may have been due to differences in dietary strategies, ration composition and other factors not included in this study. Further research with more detailed information is needed to draw further conclusions.

1. Inleiding

De agrarische sector is belangrijk voor de Nederlandse economie, niet alleen omdat deze sector de bevolking voorziet van voedsel maar ook omdat elke veehouder ruim tien mensen voorziet van werk. Nederland heeft ruim 15.000 melkveebedrijven die gezamenlijk ongeveer 1.500.000 melkkoeien houden (CBS, 2021). Al deze bedrijven zijn gebaat bij een duurzame productie (ZLTO, 2022). In de volgende alinea wordt dit verder toegelicht.

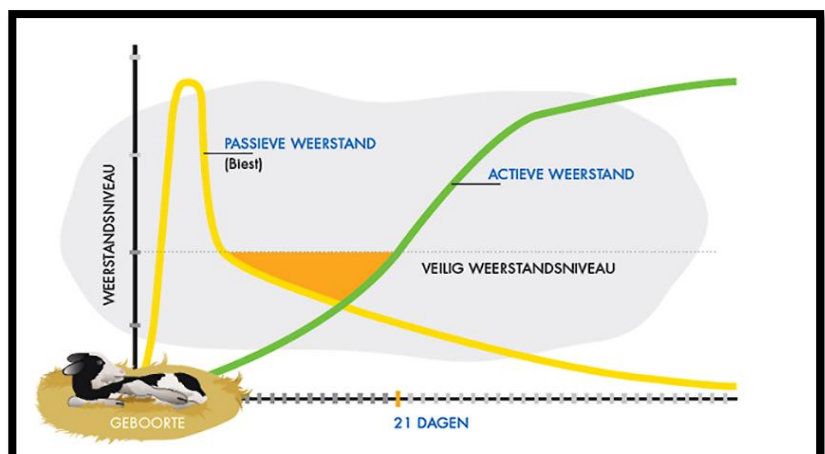
Er wordt de laatste jaren steeds meer druk uitgeoefend vanuit de maatschappij en de overheid om duurzaam te produceren. Hierbij is de kalversterfte een punt van aandacht. In Nederland ligt het gemiddelde percentage kalversterfte rond en tijdens de geboorte op 7,5%. In de eerste twee weken na de geboorte is het gemiddelde percentage kalversterfte 3,2% en voor de niet-gespeende kalveren 3,9%. Van de kalveren die de eerste twee levensweken overleven, haalt 2,7% het eerste jaar niet (Hulsman, 2021). Om de kalversterfte te beperken, zijn veel factoren van belang. Om de kalveren een optimale start te geven, is het belangrijk dat de kalveren vlak na de geboorte genoeg biest van hoogwaardige kwaliteit krijgen (The Daily Milk, 2021). Een optimaal droogstandsrantsoen is van belang om een koe goede biest te laten produceren.

Een ander belangrijk aspect van duurzaamheid is de levensduur van melkkoeien. Momenteel worden melkkoeien gemiddeld vijf jaar oud, met een gemiddelde productie van 37.401 liter per dier (CRV, 2022). Om de levensduur van melkkoeien te verlengen, is het van belang dat ze een goede opstart hebben bij de volgende lactatie. Er blijkt een verband te zijn tussen het verloop van de opstartfase van verse koeien en de kalversterfte op een bedrijf (Koopman, 2020). Het verbeteren van het management tijdens de droogstand van koeien kan ook bijdragen aan het verminderen van de kalversterfte. Op meer dan de helft van de melkveebedrijven is de droogstand en jongveeopfok nog een aandachtspunt. Veel ondernemers focussen zich op het goed voeren en melken van de melkgevende koeien, terwijl de droogstand wel degelijk invloed heeft op de aankomende lactatie en op de gezondheid van de koe en het kalf (Koopman, 2020).

Er wordt onderzocht of er een verband bestaat tussen het droogstandsrantsoen en de biestkwaliteit. De biestkwaliteit wordt beïnvloed door meerdere factoren, die later in het onderzoek worden genoemd. Binnen dit onderzoek wordt er specifiek gekeken naar de rol van voeding tijdens de droogstand. Voorafgaand aan de beschrijving van het onderzoek wordt een literatuuroverzicht gegeven.

Een kalf wordt geboren zonder actief afweersysteem. Bij de geboorte van het kalf zijn er geen maternale antistoffen aanwezig (Kessler et al., 2021). Baby's krijgen via de placenta maternale antistoffen binnen, maar kalveren niet. Kalveren zijn volledig afhankelijk van de antistoffen uit de biest. De antistoffen in de biest, ook wel immunoglobulinen genoemd, beschermen het kalf tegen ziektekiemen en bieden de eerste dagen passieve immuniteit.

Figuur 1. Ontwikkeling weerstand kalf (Melkvee.nl, 2020)



Passieve immuniteit biedt tijdelijke bescherming totdat het kalf een eigen immuniteit heeft opgebouwd, ook wel actieve immuniteit genoemd (Kertz et al., 2017). In figuur 1 wordt de weerstandsontwikkeling van het kalf weergegeven. Het eigen immuunsysteem biedt in de eerste weken geen bescherming tegen infecties van de darmen of longen. Daarom is het belangrijk dat de biestkwaliteit goed is. Uit onderzoek van McGrath et al. (2016) blijkt dat de biestkwaliteit afhankelijk is van de concentratie van meerdere antistoffen in de biest. De drie belangrijkste immunoglobulinen zijn IgG, IgA en IgM, waarvan IgG met ongeveer 80% het meest voorkomt in de biest (McGrath et al., 2016).

De kwaliteit van biest wordt onder andere bepaald door de concentratie van immunoglobulinen en de hoeveelheid bacteriën. Om de biestkwaliteit te meten, kan er een biestmeter of refractometer worden gebruikt. Het meten met een biestmeter is alleen betrouwbaar bij een temperatuur van ongeveer 20 graden Celsius (Deelen et al., 2014). Een refractometer kan daarentegen bij elke temperatuur de biestkwaliteit betrouwbaar meten. Uit onderzoek van Quigley et al. (2013) blijkt dat meten met een refractometer een betrouwbare methode is om de concentratie van immunoglobuline G (IgG) in colostrum van koeien te bepalen. Uit onderzoek blijkt dat de metingen van de refractometer sterk correleerden met de IgG-concentraties die werden gemeten met behulp van andere methoden, zoals radial immunodiffusion. Dit suggereert dat de refractometer een geschikt instrument is om de kwaliteit van colostrum te beoordelen (Quigley et al., 2013). Een refractometer is een meetinstrument dat de brekingsindex (BRIX-waarde) van een vloeistof of vaste stof bepaalt. Dit wordt gedaan aan de hand van lichtstralen die veranderen wanneer het licht van het ene medium naar het andere medium overgaat.

De brekingsindex van het licht is gerelateerd aan de hoeveelheid droge stof in de biest (Grebenikova et al., 2018). Na het aanbrengen van enkele druppels biest op het glazen plaatje kan de BRIX-waarde worden afgelezen. Hoe hoger de BRIX-waarde, hoe hoger het percentage droge stof en hoe meer IgG er naar verwachting in de biest aanwezig is. Figuur 2 toont een kaart met BRIX-metingen en de bijbehorende drogestofpercentage. De refractometer kan metingen verrichten tussen 0 en 32% droge stof (BTN de Haas, z.d.).

Figuur 2. BRIX-waarde in de biest (Melkvee.nl, 2020)

Brix meting	IgG in mg/ml	Kleur colostrummeter	DS % in melk oplossing
10	0	Red	9,5
11	0		10,6
12	0		11,7
13	0		12,8
14	0		13,9
15	0		15
16	0		16
17	0		17
18	0		18
19	12	Orange	19
20	24		20,1
21	35	Yellow	21,2
22	47		22,3
23	58	Green	23,4
24	70		24,5
25	82		25,6
26	93		26,7
27	105		27,8
28	116		28,9
29	128		30
30	139		31
Brix meting	IgG in mg/ml	Kleur colostrummeter	DS % in melk oplossing

Goede biest bevat ten minste 70 gram IgG per liter en heeft een BRIX-waarde van 24. Gewone koemelk heeft een drogestofpercentage van 12,5%, terwijl verse biest gemiddeld meer dan 25% droge stof bevat (Kehoe et al., 2007). Biest wordt als onvoldoende van kwaliteit beschouwd als de BRIX-waarde tussen de 17 en 22% ligt. Een BRIX-waarde boven de 24% wordt als goed beschouwd en als het percentage hoger is dan 26%, is de biest van zeer goede kwaliteit (Wennemars, 2020). De samenstelling van biest verschilt daardoor van gewone koemelk.

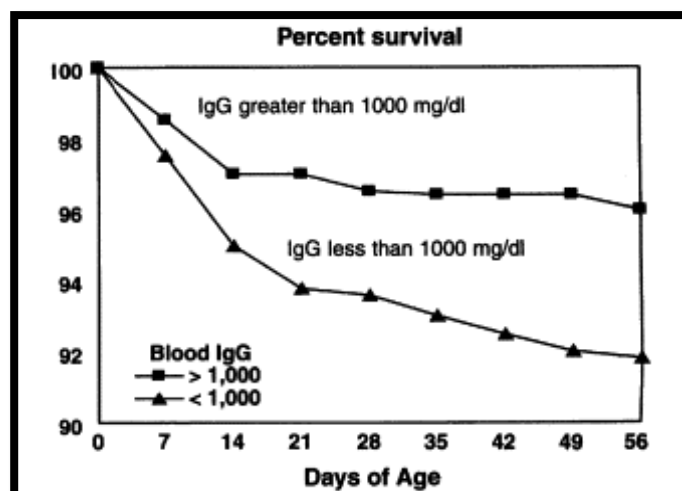
In figuur 3 worden de verschillen in samenstelling tussen biest en gewone koemelk weergegeven (Brand et al. 2001).

Figuur 3. Verschillen in samenstellingen (Brand et al. 2001)

Onderdeel	Opeen volgende melkgift na afkalven			
	1e biest	2e biest	3e biest	Melk
Drogestof (%)	24	18	14	13
Eiwit (%)	14	8	5	3
Caseïne (%)	4,8	4,3	3,8	2,5
Antilichamen (mg/ml)	48	25	15	0,6
Vet (%)	6,7	5,4	3,9	3,7
Lactose (%)	2,7	3,9	4,4	5
Vitamine A9 (mg/l)	2950	1900	1130	340
Vitamine D (IU/g vet)	0,9 - 1,8			0,4
Vitamine B2 (mg/l)	4,8	2,7	1,9	1,5
Choline (mg/ml)	0,70	0,34	0,23	0,13
IgG (immunoglobuline)(g/l)	81	58	17	<2
Bron Brand, 2001, Blum, 2000				

Uit onderzoek van de Gezondheidsdienst is gebleken dat een goede kwaliteit biest de levensduur en de productie verhoogt. Voor een goede opstart van het kalf is het van belang dat het kalf in de eerste 6 uur 200 gram IgG binnenkrijgt (GD Diergezondheid, z.d.). Dit wordt via de darm opgenomen in de bloedbaan. In het bloed zijn de IgG waardes terug te halen. In figuur 4 is het verschil tussen twee groepen kalveren weergegeven. De bovenste lijn is van kalveren met genoeg IgG in het bloed. De onderste lijn is van kalveren met te weinig IgG in het bloed. Een kalf met voldoende IgG in het bloed heeft een grotere overlevingskans. Uit onderzoek van Godden (2008) blijkt dat de concentratie IgG een positieve invloed heeft op de overlevingskans van het kalf (Godden, 2008).

Figuur 4. Overlevingskans kalveren door IgG concentratie in het bloed (Godden, 2008)



Vanaf het vierde levensuur daalt de opnamemogelijkheid al sterk en na 24 uur is de darm geheel gesloten voor opname van antistoffen in het bloed. De biest werkt dan nog wel op darmniveau (GD Diergezondheid, z.d.).

Een goed biestmanagement begint al in de droogstand. Een goed droogstandsrantsoen bevat voldoende mineralen, spoorelementen, vitaminen en niet al te veel energie, dat wil zeggen niet boven de 12.000 VEM. Te veel VEM vergoot de kans op leververvetting en kan te veel biest geven. Deze is dan vaak van mindere kwaliteit (Janovick and Drackley, 2010). Een koe staat gemiddeld zes weken droog. In deze periode kan de koe herstellen en zich voorbereiden op de nieuwe lactatie (BTN de Haas, z.d.). Uit een onderzoek van Wageningen University & Research (2012) is gebleken dat een kortere droogstandsperiode (30 dagen) geen negatieve invloed hoeft te hebben op de biestkwaliteit en de volgende lactatie van de koe (Drie, 2012). Een koe kan zich ook in dertig dagen voorbereiden op de volgende lactatie, mits de andere factoren ook op orde zijn. Wanneer een koe wordt doorgemolken en niet wordt drooggezet, heeft dit wel een grote impact. Er is dan een mindere productie en de koe produceert dan ook geen biest. (Drie, 2012). Uit onderzoek van Gulliksen et al. (2008) is gebleken dat er een verband is tussen de hoogte van het celgetal en de biestkwaliteit. Koeien met een verhoogd celgetal voor de droogstand, >50.000 cellen per milliliter, hebben een grote kans op een slechtere biestkwaliteit (Gulliksen et al., 2008).

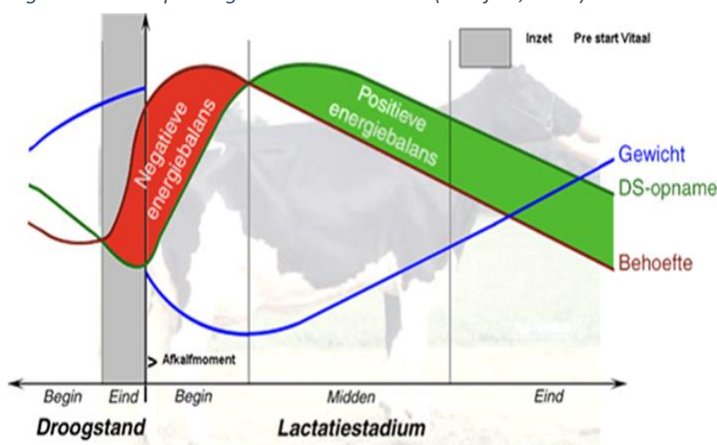
Hygiënisch werken is belangrijk. Uit onderzoek van Meganck et al. (2012) blijkt dat er in de biest vaak te veel kiemen (bacteriekolonies) zitten). De eerste biest is de beste biest. Deze biest wordt dan ook vaak, na een aantal uur, nog een keer aan de kalveren gegeven. De bacteriegroei in warme biest is enorm. Het is daarom van belang dat de biest goed bewaard wordt. Uit een onderzoek van Stewart et al. (2005) is gebleken dat bij meer dan 82% van de bedrijven het aantal kiemen in de biest hoger is dan 100.000 kolonievormende eenheden per milliliter (Stewart et al., 2005). Zodra biest een verhoogd kiemgetal heeft, zal de werking van de IgG 's verminderen. De losse IgG 's zullen zich dan binden aan de bacteriën. Vervolgens wordt de absorptie geremd (Kalvolac, 2021). Als de biest buiten de koelkast staat, breiden de kiemen zich snel uit. Elke 20 minuten verdubbelen de kiemen zich (Fuite, z.d.). Het is daarom van belang dat de biest op de juiste manier bewaard en gevoerd wordt (GD Diergezondheid, z.d.).

Om voor een goede voederwaarde in de biest te zorgen is het van belang dat het droogstandsrantsoen ook voldoet aan de juiste voederwaarde. Om te voorkomen dat een koe vervet, is het belangrijk om een niet te rijk rantsoen te voeren in het begin van de droogstand. Het zorgen voor een smakelijk rantsoen is van belang voor de juiste opname droge stof. In de laatste weken van de droogstand groeit het kalf hard en gaat het kalf meer ruimte in nemen. Er is dan minder ruimte voor de pens, waardoor de opname van voer terugloopt, maar de behoefte aan voer wel groot is. Een goede pensvulling behouden is dan van belang. Hoe meer droge stof de koeien vóór het afkalven opnemen, hoe meer droge stof er in de eerstvolgende lactatie wordt opgenomen (Swormink, 2020).

Uit onderzoek van Oetzel (2000) is gebleken dat stofwisselingsstoornissen bij melkvee meestal kort na het afkalven optreden en specifiek gerelateerd zijn aan het voedingsmanagement tijdens de late droogstand (Oetzel, 2000). Tot wel 80 procent van de problemen die in de lactatie voorkomen, is te herleiden uit de droogstand (Geurtsen, 2020). Daarnaast zijn de eerste drie weken na de lactatie zeer belangrijk. Er veranderen veel processen in het dier na het afkalven (Friggens et al., 2004). De melkproductie moet weer opstarten, wat veel energie kost. Na het afkalven is slepende melkziekte dan ook een veelvoorkomende aandoening, wat een gevolg is van een negatieve energiebalans. Dit komt onder andere doordat de koe veel melk gaat produceren, terwijl de voeropname achterblijft. Er is dan meer glucose nodig dan dat er beschikbaar is in het bloed (Bell, 1995). Het afkalven bij koeien gaat gepaard met een verandering in de hormonale balans van het dier. Een van de veranderingen is een verschuiving in de glucagon- en insulinespiegels in het bloed. Tijdens de dracht is er een verhoogde insulineproductie in de koe, om de groei van de foetus te ondersteunen. Na het afkalven vermindert deze insulineproductie abrupt, terwijl de glucagondaling onvermijdelijk is. Dit leidt tot een verhoogde afbraak van vetweefsel, wat een stijging van de hoeveelheid ketonlichamen in het bloed veroorzaakt (Grummer, 1995). Normaal wordt er vet aangezet en zullen de koeien in conditie groeien, maar door deze hormonale verschuiving wordt zowel inwendig vet als het vet van de rug van de koe gemobiliseerd. Het lichaam begint met afbreken van de vetzuren en zet deze om in energie. Dit proces resulteert in de productie van ketonen die schadelijk kunnen zijn voor het lichaam van de koe wanneer deze zich ophopen. Een net afgekalfde koe krijgt daarom altijd te maken met een negatieve energiebalans na het afkalven (Greenfield et al., 2000). Dit is ook te zien in figuur 5.

Naast slepende melkziekte is melkziekte ook een veel voorkomend probleem. Melkziekte, ook wel bekend als hypocalciëmie, komt voornamelijk voor bij koeien die net gekalfd hebben. Het is een stofwisselingsziekte die optreedt wanneer de calciumbehoefte van de koe hoger is dan de hoeveelheid calcium die het lichaam kan vrijmaken. Dit kan leiden tot een tekort aan calcium in het bloed, waardoor de zenuw- en spierwerking van de koe vermindert. Bij ernstige gevallen kan de koe niet meer opstaan en bij te laat ingrijpen kan het zelfs leiden tot de dood van het dier (Goff, 2008). Melkziekte heeft een negatieve invloed op de weerstand van de koe. Dit geeft een grotere kans op onder andere: lebmaag-draaiingen, uierontsteking en baarmoederontsteking (Leroy et al., 2008).

Figuur 5. Verloop energiebalans van de koe (Booijink, 2022)



Hoewel melkziekte bij alle koeien kan voorkomen, komt melkziekte vooral bij oudere koeien voor. Dit komt doordat de calciumhomeostase bij oudere koeien minder goed werkt. Calciumhomeostase is het proces waarbij het lichaam de calciumniveaus in het bloed reguleert. Bij oudere koeien wordt dit proces minder efficiënt, waardoor er een verhoogd risico ontstaat op hypocalciëmie (Purmer, 2022).

Naast leeftijd zijn er nog andere factoren die het risico op melkziekte kunnen vergroten, zoals de voeding en het management van de koeien.

Koeien die in een negatieve energiebalans verkeren, bijvoorbeeld door te weinig energie in het rantsoen tijdens de droogstand, hebben een grotere kans op melkziekte. Ook koeien die te zwaar zijn, hebben een verhoogd risico op melkziekte. Er is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar melkziekte bij koeien. Een studie uitgevoerd door LeBlanc et al. (2006) toonde aan dat het risico op melkziekte bij koeien kan worden verminderd door de juiste voeding te geven tijdens de droogstand (LeBlanc et al., 2006). Het toevoegen van calcium aan het rantsoen tijdens de droogstand kan het risico op hypocalciëmie verminderen. Dit werd ook bevestigd in een andere studie, door Oetzel (2011).

Om melkziekte te voorkomen, is een goede voorbereiding tijdens de droogstand van belang. Het is belangrijk om de voeding van de koeien aan te passen aan de behoefte van het dier en om de juiste mineralen en vitamines toe te voegen aan het rantsoen. Daarnaast kan het helpen om de koeien te monitoren op symptomen van melkziekte en op tijd in te grijpen.

Om slepende melkziekte, ook bekend als ketose, en overige problemen na het afkalven te beperken is een optimaal droogstandsrantsoen van belang. In het begin van de droogstand zal de koe gemiddeld 13 kilogram droge stof per dag op moeten nemen, met een VEM-gehalte tussen de 800 en 850 per kilo droge stof. Het rantsoen moet in de droogstand niet te veel kalium bevatten. Te veel kalium is niet goed voor de droogstaande koe. Kalium maakt het bloed basischer. Dit belemmert de hormonen die de koe nodig heeft om calcium en magnesium vrij te maken vanuit de spijsvertering en de botten. Hierdoor kan er een gebrek aan calcium en magnesium ontstaan (Bloemberg, 2020). De opname van magnesium door herkauwers vindt voornamelijk plaats in de pens en de dunne darm. In de pens wordt magnesium als ionen geabsorbeerd door de wand van de pens, terwijl in de dunne darm magnesium wordt opgenomen door middel van actieve transportmechanismen (Suttle, 2010). De magnesiumopname wordt beperkt door een hoog gehalte aan kalium. Dit komt doordat een hoog kaliumgehalte de pH van de pens kan verhogen, waardoor het transmuraal potentiaalverschil toeneemt, zodat het magnesium transport door het pensepitheel wordt onderdrukt (Jittakhot et al., 2004). Daarnaast zorgt veel kalium in het lichaam voor zucht in het uier en voor het vasthouden van vocht. Kalium is een mineraal dat samen met natrium betrokken is bij het regelen van het vochtbalans en de bloeddruk. Zucht is een overmaat van vocht in het uier (Greil, 2020).

Het droogstandsrantsoen moet een uitgebalanceerde verhouding hebben tussen kationen (positief geladen ionen zoals kalium) en anionen (negatief geladen ionen zoals chloride). Deze verhouding wordt aangeduid als de DCAD-waarde (Dietary Cation-Anion Difference). Een optimale DCAD-waarde ligt tussen de -100 en +100 (mEq/ kg droge stof). Het is belangrijk om deze balans te bewaken, omdat een verstoord balans kan leiden tot een verminderde opname van mineralen zoals calcium en magnesium. Dit kan op zijn beurt weer leiden tot melkziekte en andere problemen (Goff, 2006).

Vitamines spelen ook een belangrijke rol bij de gezondheid van melkvee. Vitamine A is van belang voor een goede oogfunctie en een gezond immuunsysteem, terwijl vitamine D3 nodig is voor de opname van calcium en fosfor in het lichaam. Vitamine E is een belangrijke antioxidant, die het immuunsysteem ondersteunt en helpt bij de bescherming tegen ziekten. Het is daarom belangrijk om ervoor te zorgen dat het droogstandsrantsoen voldoende van deze vitamines bevat (Schlegel, 2014).

Ruw eiwit is een belangrijke component van het rantsoen van droge koeien, maar een teveel aan ruw eiwit kan leiden tot gezondheidsproblemen. Het ruw eiwitgehalte in het rantsoen moet tussen de 12 en 14 procent liggen, omdat dit de biestproductie en groei van het kalf bevordert (Purmer, 2022). In tabel 1 zijn waarden voor een optimaal droogstandsrantsoen weergegeven. Elk adviesbedrijf hanteert zijn eigen optimale waarden. Dit is een voorbeeld van een voedingsadvies:

Tabel 1. Voorbeeld van de waarde voor een optimaal droogstandsrantsoen (Speerstra, 2020).

Voedingsstoffen	Far-off	Close- up
VEM	800	850
DVE	Minimaal 40 gram	Minimaal 50 gram
DS	13 Kg	11 kg (2 kg krachtvoer)
Kationen-anionenbalans	-100 tot +100	-100 tot +100
Ruw eiwit	12-14%	12-14%
OEB	-50 tot -100	-50 tot -100

Het OEB in het voer van melkkoeien is een maat voor de balans tussen bestendig en onbestendig eiwit. Het ideale OEB in een droogstandsrantsoen voor koeien is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de kwaliteit van het ruwvoer en de eiwitbehoefte van de koeien.

Een OEB van -50 tot -100 gram per kilogram droge stof wordt aanbevolen voor droogstaande koeien (National Research Council, 2001). Een OEB van -50 gram per kilogram droge stof wordt aanbevolen als het ruwvoer een lage kwaliteit heeft en een OEB van -100 gram per kilogram droge stof wordt aanbevolen als het ruwvoer van een hoge kwaliteit is (National Research Council, 2001).

Specialisten raden gehakseld stro aan als een geschikte basis voor het droogstandsrantsoen. Hoewel stro een lage voederwaarde heeft, kan het toevoegen ervan aan het droogstandsrantsoen de voederwaarde verdunnen en de herkauwactiviteit stimuleren. In vergelijking met bijvoorbeeld gras bevat stro veel droge stof en lagere voederwaardes. Het toevoegen van stro aan het rantsoen leidt tot een gemiddelde daling van de voederwaardes (Dann et al., 2006). In de farr-off groep is het belangrijk om minder eiwit en energie per kilogram droge stof te voeren in vergelijking met de close-up groep. Koeien in de close-up groep nemen namelijk minder kilogrammen droge stof op, aangezien het kalf meer ruimte inneemt, ten koste van de pens (Speerstra, 2020).

Veehouders hebben vaak de neiging om te denken dat er geen problemen meer zijn met de kwaliteit van de biest, als er een goede kwaliteit biest is gemeten. Onderzoek uitgevoerd door Meganck et al. (2012) heeft aangetoond dat er na de meting nog steeds veel mis kan gaan en dat de kwaliteit van de biest snel kan verslechteren. Het is daarom van belang dat er zorgvuldig met de biest wordt omgegaan.

Er is al veel onderzoek gedaan naar zowel biestkwaliteit als droogstandsrantsoenen, maar er is nog weinig onderzoek verricht naar het verband tussen deze twee factoren. Hoewel er al wel onderzoek is gedaan naar de effecten van droogstandsrantsoenen op koeien, is de biestkwaliteit hierbij niet gemeten. Dit onderzoek richt zich daarom specifiek op de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit, gemeten in BRIX-waarde. Om het onderzoek af te bakenen, zijn bepaalde factoren uitgesloten die ook van invloed kunnen zijn op de biestkwaliteit zoals huisvesting, klimaat, beweging, gezondheid van de koe, hygiëne, conditie van de koe, ras, droogstandsduur en waterkwaliteit.

Vanuit de kowlegde gap van dit onderzoek is de volgende hoofdvraag ontstaan. De hoofdvraag is: *Wat is de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?* Om een antwoord op de hoofdvraag te geven, zijn vier verschillende deelvragen opgesteld:

- Wat voor invloed heeft de voeropname tijdens de droogstand, uitgedrukt in kilogram droge stof, op de biestkwaliteit?
- Wat voor invloed heeft de samenstelling van het droogstandsrantsoen (aandeel maïs, gras, hooi/stro en krachtvoer) op de biestkwaliteit?
- Wat voor invloed hebben de voederwaardes (VEM, ruwe celstof, zetmeel, suiker, DVE en RE) van het droogstandsrantsoen op de biest kwaliteit?
- Wat voor invloed hebben de vitamines (vitamine A, D3 en E) en mineralen (calcium, magnesium, fosfor, chloor, zwavel, kalium en natrium), die in de droogstand gevoerd worden, op de biestkwaliteit?

Voor het fokken van een gezonde melkkoe zijn diverse aspecten van belang die al beginnen vóór de geboorte van het kalf. Een van deze aspecten is de droogstand van de koe. Deze periode heeft invloed op de kwaliteit van de eerste biest die het kalf krijgt. De juiste hoeveelheid, de kwaliteit en de hygiëne van de biest zijn essentieel voor een goede start. De jongveeopfok is op veel bedrijven nog niet optimaal, waardoor kalveren mogelijk onvoldoende kwalitatief goede biest binnenkrijgen. Door de kwaliteit van de biest te meten, kunnen melkveehouders zelf zien welke invloeden er zijn en wat de waarden zijn van de biest die aan de kalveren wordt gevoerd. Hierdoor kan er in de toekomst meer aandacht komen voor het droogstandsrantsoen en de biestkwaliteit.

Het is bekend dat de samenstelling van de biest wordt bepaald door verschillende factoren, waaronder het droogstandsrantsoen. Het droogstandsrantsoen heeft invloed op de concentratie van immunoglobulinen en andere belangrijke voedingsstoffen in de biest, die cruciaal zijn voor de gezondheid en groei van het pasgeboren kalf.

Het is daarom belangrijk om de effecten van verschillende droogstandsrantsoenen op de biestkwaliteit te onderzoeken en te begrijpen. Daarom is in dit onderzoek gekeken welke invloed het droogstandsrantsoen heeft op de kwaliteit van de biest. Hierbij is niet alleen gekeken naar de concentratie van immunoglobulinen maar ook naar andere belangrijke voedingsstoffen en factoren die van invloed zijn op de biestkwaliteit. Door deze factoren in kaart te brengen, kunnen melkveehouders hun voedingsmanagement tijdens de droogstand optimaliseren en zo de gezondheid en groei van hun kalveren verbeteren.

Het doel van dit rapport is om melkveehouders bewust te maken van de essentiële rol die een goed droogstandsrantsoen speelt bij het waarborgen van een kwalitatief goede biest. Door middel van dit onderzoek worden verbanden gelegd tussen het droogstandsrantsoen en de biestkwaliteit. Dit onderzoek richt zich op een brede doelgroep, waaronder melkveebedrijven, veevoederadviseurs en veeartsen, die betrokken zijn bij het belang van een kwalitatief goede biest.

2. Materiaal en methode

Het doel van dit rapport is om melkveehouders bewust te maken van het belang van een goed droogstandsrantsoen en de impact ervan op de biestkwaliteit. Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van het onderzoek, inclusief het gebruikte materiaal en de methode. Het is een kwantitatief onderzoek. De gegevens van de onderzochte bedrijven zijn opgenomen in de bijlage (bijlage 6).

2.1 Materiaal

Voor het uitvoeren van het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende materialen. Er waren twaalf melkveehouders benaderd die allemaal bereid waren om mee te werken aan het onderzoek. De benaderde veehouders voeren een apart rantsoen aan de droge koeien. Per bedrijf zijn vijf biestmonsters afgenomen. Er is een vragenlijst opgesteld die de veehouders in moesten vullen bij elke kalfkoe. Dit formulier is opgenomen in de bijlage (bijlage 2). Daarnaast zijn er monster potjes van 40 ml uitgedeeld, waarin een deel van de biest afgetapt is. De ondernemer heeft de koeien na het afkalven zo snel mogelijk, met een uitloop tot maximaal vier uur na de geboorte, gemolken. De monsterpotjes zijn genummerd en komen overeen met het formulier dat hierbij was geleverd. De potjes zijn na het vullen gelijk ingevroren, om bedorven biest te voorkomen. De veehouders hebben gewerkt aan de hand van een protocol. Het protocol is terug te vinden in de bijlage (bijlage 4). Hierbij waren met name de hygiëne maatregelen van belang. Om de hygiëne te checken, is het kiemgetal in de biest gemeten. Dit is gedaan door QLIP, een onafhankelijk bedrijf dat gespecialiseerd is in het meten van kiemgetallen.

Figuur 6. BRIX-waarde in de biest (melkvee.nl, 2020)

Brix meting	IgG in mg/ml	Kleur colostrummeter	DS % in melk oplossing
10	0	Rood	9,5
11	0		10,6
12	0		11,7
13	0		12,8
14	0		13,9
15	0		15
16	0		16
17	0		17
18	0		18
19	12		19
20	24	Oranje	20,1
21	35	Geel	21,2
22	47		22,3
23	58	Groen	23,4
24	70		24,5
25	82		25,6
26	93		26,7
27	105		27,8
28	116		28,9
29	128		30
30	139		31
Brix meting	IgG in mg/ml	Kleur colostrummeter	DS % in melk oplossing

Om de BRIX-waarde in de biest te meten, zijn een refractometer en een digitale biestmeter aangekocht. Deze meters gaven, zoals eerder aangegeven, een snel en betrouwbaar resultaat weer. De waardes konden worden vergeleken met de waardes in figuur 6. Bij elke BRIX-waarde hoorde een IgG-waarde zoals in figuur 6 is weergegeven. In dit figuur is ook te zien dat een BRIX-waarde boven de 24 als goed wordt gezien.

Om te bepalen of er een correlatie was tussen het droogstandsrantsoen en de biestkwaliteit werd er gebruik gemaakt van het statistische programma SPSS. In de volgende paragraaf wordt dit verder uitgelegd.

2.2 Methode

Vanaf 1 november 2022 zijn er biestmonsters genomen bij de twaalf veehouders die deelnamen aan het onderzoek. Na het afkalveren van de droge koeien was het van belang dat de veehouder de koe melk en vrijwel direct een monster nam van de eerste biest. De veehouder diende de vragenlijst in te vullen met de gevraagde gegevens die in het formulier stonden weergegeven (bijlage 2).

Het rantsoen van de droge koeien was van belang voor het leggen van verbanden. Het droogstandsrantsoen werd genoteerd en bij elke verandering aangepast. De veehouder diende zelf in het formulier het rantsoen in te vullen en bij elke verandering van het rantsoen dit op te schrijven of het door te geven aan de onderzoeker. Elk bedrijf dat deelnam aan het onderzoek was bereid zijn rantsoen kenbaar te maken aan de onderzoeker.

De vitaminen en mineralen moesten tot op de gram nauwkeurig gemeten worden. Hiervan dienden ook de samenstellingen kenbaar gemaakt te worden. De eventuele bijproducten en krachtvoerders dienden ook bekend gemaakt te worden met de analyses.

Het droogstandsrantsoen was op elk bedrijf anders en om dit te kunnen vergelijken was het van belang om verschillende groepen te maken en in te delen. De veehouders werden ingedeeld in vier groepen: een groep met een groot aandeel mais, een groep met het grootste aandeel gras en een groep met een rantsoen met een groot aandeel hooi/stro en een groep op basis van het krachtvoer aandeel. Op basis van het aandeel in het rantsoen werd een bedrijf gecategoriseerd. Ook het aandeel krachtvoer werd genoteerd. Verder konden er verschillende mineralen worden bijgevoerd. Dit moest allemaal genoteerd worden in de tabellen die zijn weergegeven in de bijlage (bijlage 3). Er kwam dan een gemiddelde drogestofopname uit, omdat niet per koe kon worden gemeten wat de voeropname precies was. Er is daarom een schatting gemaakt van het aantal kilogram droge stof. De droge koeien werden hiervoor wel in een aparte groep gevoerd en het was van belang dat de ondernemer een weeginrichting op zijn voersysteem had. Hierdoor konden de precieze kilogrammen product gevoerd en genoteerd worden.

De gegevens voor de voederwaardes VEM, DVE, RE, zetmeel, suiker en ruwe celstof werden opgevraagd bij de melkveehouder en de rundveespecialist. Van alle producten werd de voederwaarde teruggerekend naar kilogram droge stof. De waardes van hooi en of stro werden geschat of er zijn vaste waardes voor genomen als deze niet gemonsterd waren.

De resultaten zijn weergegeven in tabellen. Om een juiste vergelijking van de verschillende droogstandsrantsoenen te kunnen maken en betrouwbare resultaten te behalen, moest elke veehouder vijf biestmonsters aanleveren in een periode van twee maanden (de maanden november en december). Aan de hand van het invulformulier konden verbanden worden gelegd. Bij uitschieters werd nader beoordeeld of deze werden meegenomen in het onderzoek. Er zijn daardoor vier koeien niet meegenomen in het onderzoek. Deze koeien waren te laat uitgemolken of er was een andere reden waardoor de dieren zijn uitgesloten van deelname aan het onderzoek. Zo werd de validiteit van het onderzoek gewaarborgd. De koegegevens (de gegevens die de veehouder aanleverde over de koe en het kalf (bijlage 2)) en de rantsoengegevens (bijlage 3) zijn in tabellen in Excel verwerkt.

De biestmonsterpotjes zijn ontdooid in warm water van maximaal 60 graden en werden onderzocht door dezelfde onderzoeker, om een betrouwbaar resultaat te verkrijgen. De onderzoeker heeft gewerkt aan de hand van een protocol (bijlage 5) om tot een deskundige bepaling te komen. De werkwijzen zijn hierdoor consistent, wat betrouwbare resultaten geeft. Om de BRIX-waarde van de biest te bepalen, is zowel een refractometer als een digitale biestmeter gebruikt. Elk biestmonster werd tweemaal onderzocht met beide instrumenten en vervolgens is het gemiddelde van beide resultaten genomen. In het geval van verschillen tussen de resultaten, werd het monster vijfmaal onderzocht, met zowel de digitale biestmeter als de refractometer.

Alle bedrijven kregen een nummer toegewezen in SPSS, zodat de gegevens anoniem verwerkt konden worden. Eerst is gekeken naar de niet-voedingsgerelateerde verbanden. Dit is gedaan door gebruik te maken van de onafhankelijke T-toets (voor de entingen), de ANOVA-toets (verschillen tussen de groepen) en de lineaire regressieanalyse (twee schaal variabelen). Naast de ANOVA-toets werd een lineaire regressieanalyse uitgevoerd, om te bepalen of er een lineair verband was tussen de verschillende voedingsstoffen en de BRIX-waarde. De lineaire regressie is uitgevoerd bij twee schaalvariabelen. Hierbij is gekeken naar de richting en naar de sterkte van het verband tussen de variabelen.

Er zijn drie verschillende leeftijdsgroepen gemeten, waarvan de gemiddelden zijn vergeleken. Dit is gedaan aan de hand van de ANOVA-toets, waarin werd aangegeven of er een significant verschil is tussen de groepen.

Daarnaast is er een lineaire regressie toegepast, om het verband tussen de leeftijd en de BRIX-waarde te bepalen. Hierna volgde een significantieberekening, waarin werd aangegeven hoe significant het verband was tussen de variabele en de BRIX-waarde.

Wanneer deze significantie < 0.05 was, kon met zekerheid gezegd worden dat er een significant verband was tussen de variabele en de BRIX-waarde. Met andere woorden: de BRIX-waarde had met een zekerheid van 95% of meer een verband met de variabele.

De resultaten van het onderzoek worden gebruikt om advies te geven aan melkveehouders over hoe de kwaliteit van de biest verbeter kan worden en daarmee de gezondheid van de kalveren. Ook kunnen de resultaten bijdragen aan de wetenschappelijke kennis over de invloed van voeding op de kwaliteit van biest.

Deelvraag 1: Wat voor invloed heeft de voeropname tijdens de droogstand, uitgedrukt in kilogram droge stof, op de biestkwaliteit?

In het onderzoek is onderzocht hoeveel kilogram droge stof een koe per dag opneemt. Er zijn verschillende factoren die hierop van invloed zijn, zoals het weer, de huisvesting, de smakelijkheid en de toegankelijkheid van het voer. Deze variabelen zijn echter niet meegenomen in het onderzoek. Er is alleen gekeken naar de hoeveelheid droge stof die per koe per dag is opgenomen. Het statistische verband is gelegd aan de hand van een lineaire regressie.

Deelvraag 2: Wat voor invloed heeft de samenstelling van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?

Om deze vraag te beantwoorden, is de samenstelling van het rantsoen geanalyseerd. Hierbij is het aandeel van de verschillende voedingsstoffen zoals gras, maïs, krachtvoer en hooi beoordeeld. Er is onderzocht welk percentage van het rantsoen bestaat uit maïs, gras, hooi of stro en het percentage krachtvoer. Daarnaast is in Excel een vergelijking gemaakt van de verschillende rantsoenen met hun samenstelling in vergelijking met de BRIX-waarde, om te achterhalen welk rantsoen met welke voedingsstoffen de hoogste BRIX-waarde oplevert. Het statistische verschil tussen de groepen is bepaald aan de hand van de ANOVA-toets en het verband tussen het aandeel van de grondstoffen en de BRIX-waarde, is gelegd aan de hand van een lineaire regressie.

Deelvraag 3: Wat voor invloed hebben de voederwaardes van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?

Bij deze analyse zijn de volgende gehalten in het droogstandsrantsoen onderzocht: VEM, DVE, RE, zetmeel, suiker en ruwe celstof. Er is onderzocht welke waarden leiden tot de hoogste en laagste BRIX-waarde. Deze resultaten worden in tabellen weergegeven om een overzichtelijke vergelijking mogelijk te maken. De statistische verbanden zijn gelegd door het toepassen van de lineaire regressie.

Deelvraag 4: Wat voor invloed hebben de vitamines en mineralen die in de droogstand gevoerd worden, op de biestkwaliteit?

Hierbij zijn de vitamines en mineralen geanalyseerd die aanwezig zijn in het droogstandsrantsoen. Er is specifiek gekeken naar de hoeveelheid van de mineralen calcium, magnesium, fosfor, chloor, zwavel, kalium en natrium en naar de vitamine A, E en D3, per kilogram droge stof. De statistische verbanden zijn gelegd aan de hand van de lineaire regressie.

Door het beantwoorden van de vier deelvragen kan de hoofdvraag worden beantwoord. De voedingsfactoren zijn met elkaar vergeleken aan de hand van de BRIX-waarde, waardoor er een verband is gelegd tussen de voedingsfactoren en de kwaliteit van de biest.

3. Resultaten

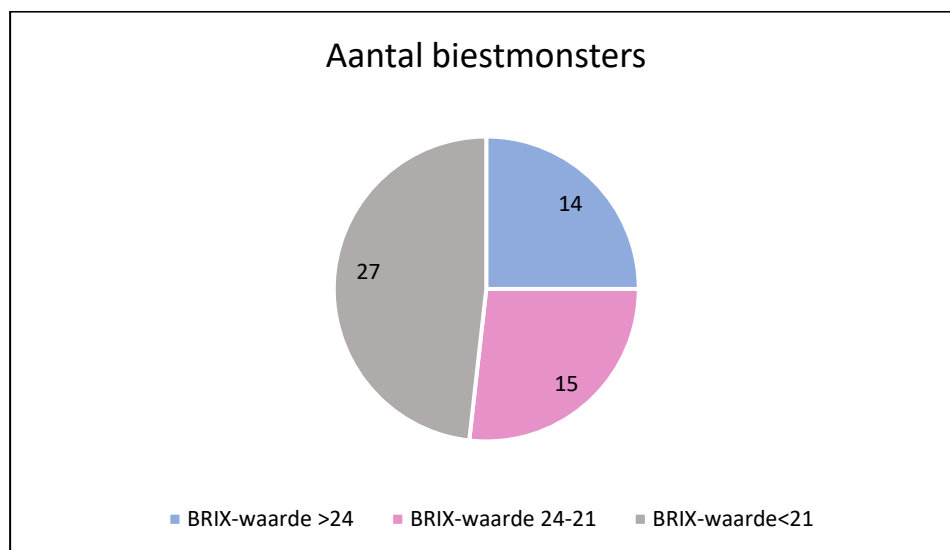
In dit hoofdstuk zijn de onderzoeksresultaten beschreven met betrekking tot de biestkwaliteit. Eerst zal een overzicht worden gegeven van de niet-voedingsgerelateerde factoren die mogelijk invloed hebben op de biestkwaliteit. Hierbij is onder andere gekeken naar omgevingsfactoren, managementpraktijken en individuele kenmerken van de koeien. Vervolgens zijn de voedingsgerelateerde factoren onderzocht die van invloed zijn op de biestkwaliteit. Hierbij is specifiek gekeken naar het droogstandsrantsoen en de verschillende componenten ervan, zoals voeropname, voederwaarde, samenstelling en mineralen.

Aan het onderzoek hebben twaalf bedrijven deelgenomen. Op elk bedrijf vijf biestmonsters zijn vijf biestmonsters genomen. In de statistische analyse zijn vier biestmonsters niet meegenomen vanwege te laat uitmelken of andere factoren die van invloed kunnen zijn op de biestkwaliteit. Dit is gedaan om de validiteit van het onderzoek te waarborgen. De resultaten zijn aan de hand van tabellen en statistische analyses weergegeven, om een gedetailleerd inzicht te krijgen in de relatie tussen het droogstandsrantsoen en de biestkwaliteit. De biestkwaliteit is gemeten aan de hand van de BRIX-waarde.

3.1 Algemene resultaten

Uit de resultaten van het onderzoek naar de BRIX-waarde blijkt dat de gemiddelde BRIX-waarde over de 56 genomen monsters op een BRIX-waarde van 21,63 ligt. In figuur 7 zijn de resultaten van de biestmonsters weergegeven.

Figuur 7. Aantal biestmonsters per BRIX-waarde.



Uit de resultaten blijkt dat er 14 biestmonsters zijn die een BRIX-waarde van 24 of hoger hebben, 15 biestmonsters hebben een BRIX-waarde tussen de 24-21 en 27 biestmonsters hebben een BRIX-waarde onder de 21.

3.2 De invloed van niet-voedingsgerelateerde factoren

Allereerst is de invloed van niet-voedingsgerelateerde factoren op de BRIX-waarde onderzocht. De BRIX-waarde is een belangrijke parameter van de kwaliteit van de biest. Met behulp van het statistische programma SPSS zijn de invloeden van verschillende niet-voedingsgerelateerde factoren op de biestkwaliteit getoetst.

De factoren waarop is getoetst, zijn: lengte droogstand, lactatie, hoeveelheid liters eerste biest, tijdstip tussen afkalven en melken, kiemgetal en entingen van de droge koeien. De uitslagen van de statistische analyse in SPSS staan in bijlage 7. In tabel 2 zijn de uitwerkingen van de statistische analyses weergegeven. Uit de tabel blijkt dat er bij drie factoren een significant verband is aangetoond.

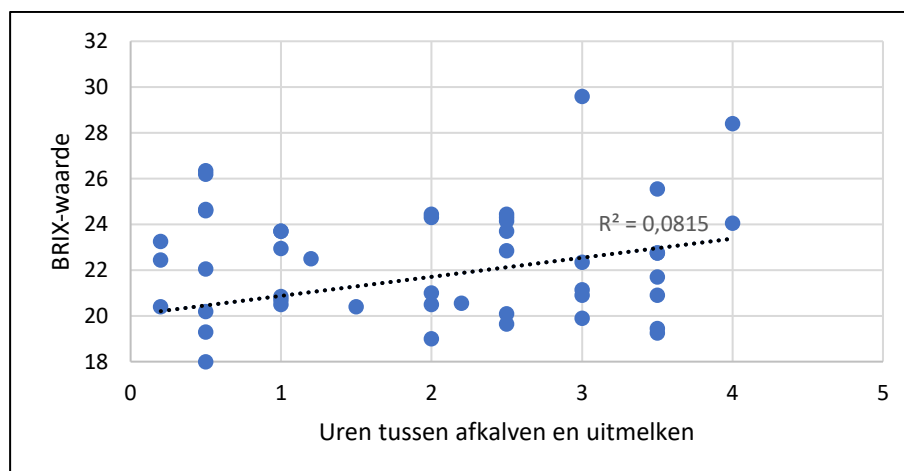
Tabel 2. Statistische analyse niet- voedingsgerelateerde factoren.

Niet-voedingsgerelateerde factoren	In vergelijking met	Significantie
Tijd tussen afkalven en melken	BRIX- waarde	P= 0.033
Lactatie	BRIX-waarde	P= 0.720
Entingen in droogstand	BRIX- waarde	P= 0.527
Hoeveelheid liters biest	BRIX- waarde	P= 0.006
Lengte van de droogstand	BRIX- waarde	P= 0.118
Kiemgetal	BRIX- waarde	P= 0.002

3.2.1 Invloed van tijdstip uitmelken

De resultaten laten zien dat de tijd tussen het afkalven en het uitmelken van de koe een significant verband aantoont ($P=0.033$) met de BRIX-waarde. Dit betekent dat langer wachten met uitmelken significant een hogere BRIX-waarde geeft. In figuur 8 is de grafiek weergegeven, waarin de uren tussen het afkalven en het uitmelken ten opzichte van de BRIX-waarde zijn weergegeven. De R^2 waarde van het verband is 0.085 wat duidt op een zwak verband tussen de tijd die tussen het afkalven en uitmelken zit en de BRIX-waarde.

Figuur 8. Grafiek uren tussen afkalven en uitmelken ten opzichte van de BRIX-waarde.



3.2.2 Invloed van de lactatie van de dieren

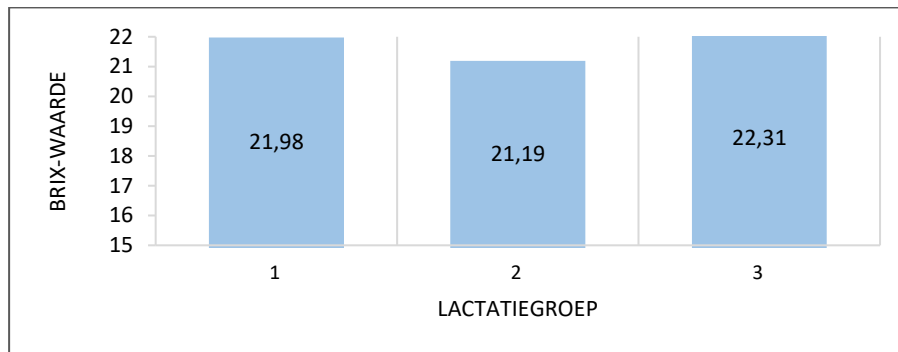
De dieren zijn onderverdeeld in verschillende groepen op basis van hun lactatie. Om verschillen te bepalen tussen de groepen is gebruik gemaakt van de ANOVA. Aan dit onderzoek deden meerdere varzen mee, om te onderzoeken of hun BRIX-waarde structureel lager was dan de BRIX-waarde van oudere koeien. De eerste groep bestaat daarom uit varzen. De gemiddelde BRIX-waarde van de eerste-kalfsdieren was 21,98.

De tweede groep bevat de dieren die in de tweede- en derde lactatie zitten. De gemiddelde BRIX-waarde in deze groep was 21,19. De derde groep bestaat uit dieren die al meer dan drie lactaties hebben gehad. De gemiddelde BRIX-waarde van deze oudere dieren was 22,31. Aan de hand van de ANOVA is geen significant verschil tussen de verschillende groepen aangetoond ($P= 0.357$).

Naast de verschiltoets is een verbandtoets uitgevoerd. Dit is gedaan door middel van een lineaire regressie, om te kijken of er een verband is tussen de lactatie en BRIX-waarde.

Uit de resultaten blijkt dat er geen significant verband is tussen de lactatie en BRIX-waarde ($P = 0.720$). In de grafiek, weergegeven in figuur 9, zijn de verschillende BRIX-waarden te zien van de drie groepen.

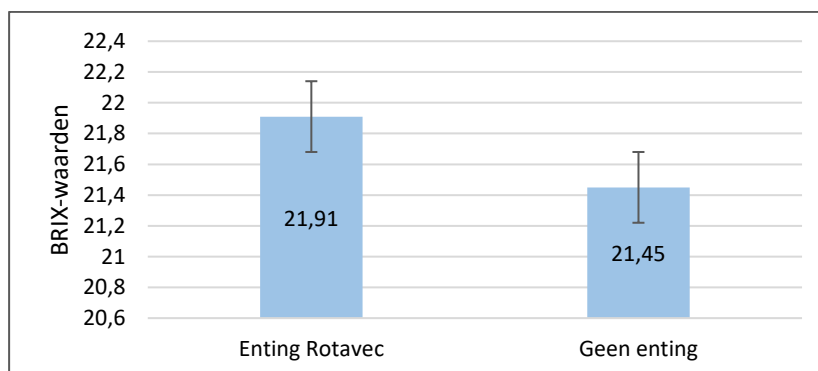
Figuur 9. Lactatiegroep in vergelijking met de BRIX-waarde.



3.2.3 Invloed van entingen

In het onderzoek is aan de hand van de onafhankelijke t-toets gekeken of er een verschil is in BRIX-waarde tussen geënte en niet geënte koeien. Er was een verschil van 0,5 punten in de BRIX-waarde, maar dit verschil is niet significant aangetoond ($P = 0.527$). In figuur 10 zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven en zijn de verschillen tussen de twee groepen weergegeven.

Figuur 10. Entingen in vergelijking met de BRIX-waarde.



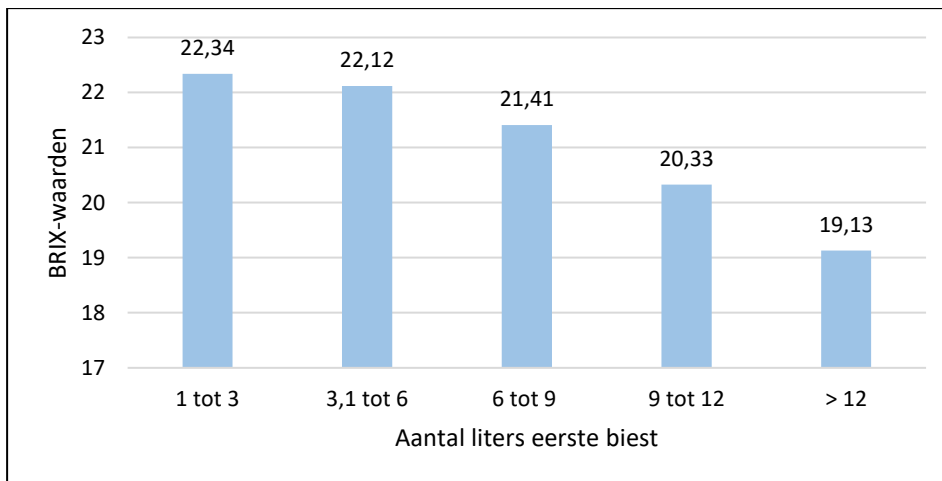
3.2.4 Invloed van droogstandsperioden

Uit de resultaten die worden weergegeven in tabel 2, blijkt dat de duur van de droogstand geen significant verband vertoont met de BRIX-waarde ($P = 0.118$). In het onderzoek is vastgesteld dat er twee koeien waren die een droogstandsperioden hadden van minder dan twintig dagen, omdat de ondernemers deze dieren over het hoofd hadden gezien. Deze koeien lieten de hoogste BRIX-waarde zien met een gemiddelde van 28,15 BRIX over de twee koeien. Dit is geen betrouwbaar resultaat, omdat er maar twee koeien waren met een droogstandsperiode van onder de twintig dagen in dit onderzoek. Deze resultaten zijn dan ook uit het databestand verwijderd.

3.2.5 Invloed van het aantal liters biest

In het onderzoek is ook gekeken naar het aantal liters eerste biest dat de dieren produceerden in vergelijking met de BRIX-waarde. Uit de resultaten blijkt dat er een significant verband is tussen het aantal liters eerste biest en de BRIX-waarde in de biest ($P = 0.006$). In figuur 11 zijn de resultaten weergegeven. In het figuur is af te lezen dat de BRIX-waarde afneemt bij een stijging van het aantal liters eerste biest.

Figuur 11. Aantal liters eerste biest in vergelijking met BRIX-waarde.

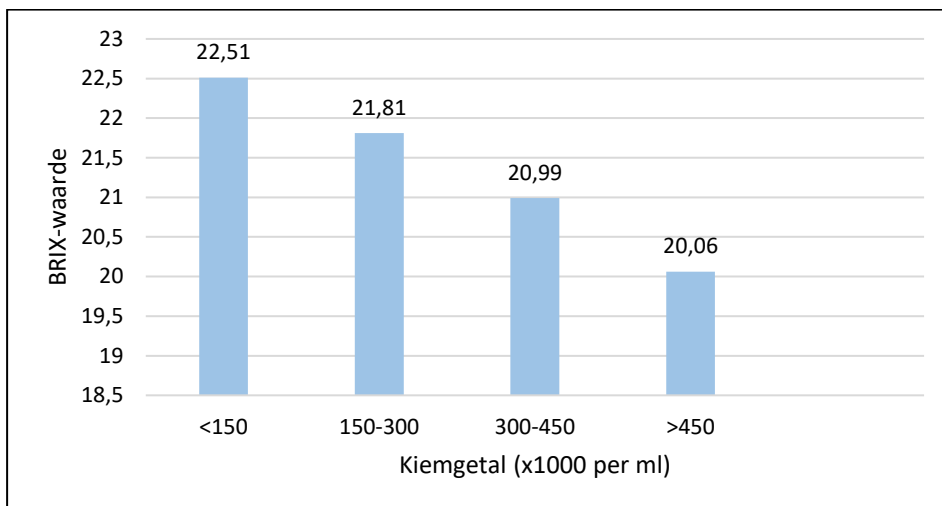


3.2.6 Invloed van het kiemgetal

De invloed van het kiemgetal op de BRIX-waarde is ook onderzocht. Het kiemgetal wordt uitgedrukt in het aantal aanwezige bacteriën per milliliter biest. Het kiemgetal tussen de biestmonsters varieerde van 16 tot 1600 KVE/ml (x1000 per ml) waarbij het gemiddelde ligt op 310 KVE/ ml (x1000 per ml).

In de grafiek, weergegeven in figuur 12, is af te lezen dat bij een kiemgetal onder de 150 de BRIX-waarde het hoogst is met een waarde van 22,51 en dat bij een kiemgetal boven de 450, de BRIX-waarde het laagst is met een waarde van 20,06. Uit de resultaten blijkt dat er een significant verband is tussen het aantal kiemen in de biest en de BRIX-waarde ($P = 0.002$). Een hoger kiemgetal resulteert in een lagere BRIX-waarde

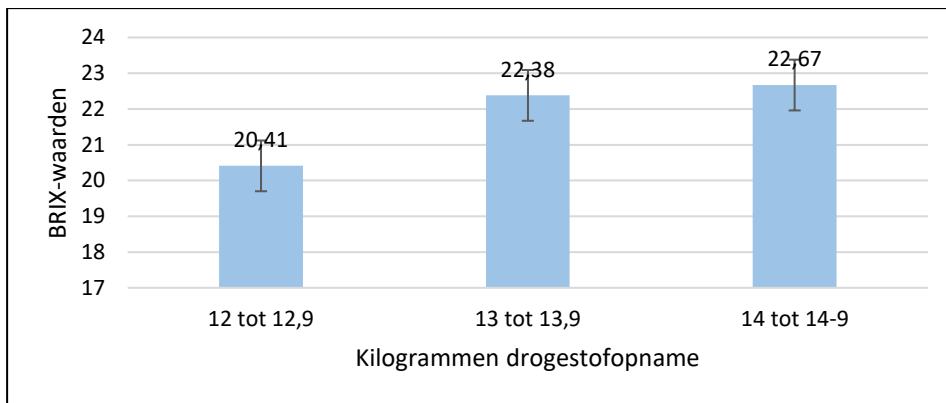
Figuur 12. Kiemgetal in de biest in vergelijking met de BRIX-waarde.



3.3 De invloed van de voeropname in kilogrammen droge stof

In deze paragraaf worden de resultaten van de eerste deelvraag weergegeven. Voor deze deelvraag is onderzoek gedaan naar de voeropname per dag in kilogrammen droge stof in de droogstand. Uit statistisch onderzoek blijkt dat er geen significant verband is tussen de drogestofopname in kilogrammen droge stof per koe en de BRIX-waarde. In figuur 13 zijn de resultaten van de analyse weergegeven.

Figuur 13. Kilogrammen droge stof in vergelijking tot de BRIX-waarde.



In figuur 13 is af te lezen dat de koeien die een drogestofopname van 12 tot 12,9 kilogram per dag hebben, een lagere BRIX-waarde hebben in de biest, in vergelijking met de koeien die een drogestofopname van 14 tot 14,9 kilogram per dag hebben. Uit de resultaten blijkt geen significant verband ($P = 0.088$). Er is wel een trend.

3.4 De invloed van de samenstelling van het droogstandsrantsoen

Deze paragraaf presenteert de resultaten van de statistische analyse over de invloed van de samenstelling van het droogstandsrantsoen. Voor elk bedrijf zijn de rantsoensamenstellingen verwerkt in Excel, waarbij elk rantsoen uit verschillende grondstoffen bestaat.

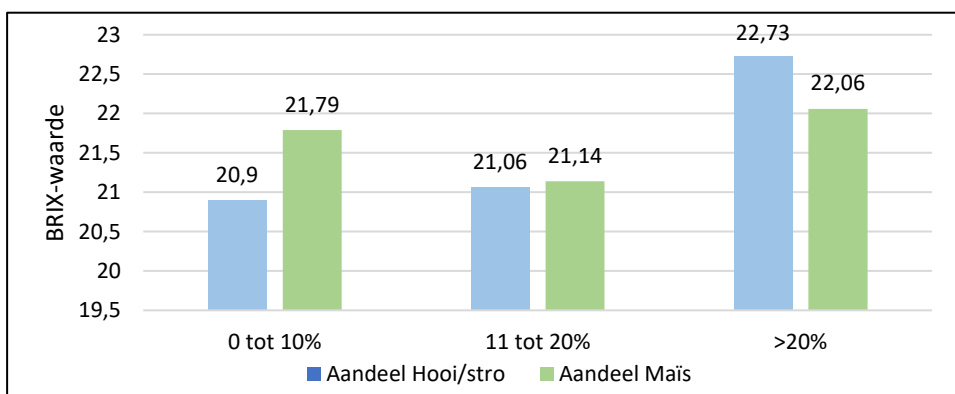
Bij de statistische analyse is met vier soorten voedingsmiddelen rekening gehouden: hooi/stro, kuilgras, krachtvoer en maïs. Het onderzoek is uitgevoerd gedurende de periode van november tot december, waarin de koeien niet buiten liepen.

De statistische analyse van de rantsoensamenstellingen op basis van het aandeel hooi/stro, kuilgras, maïs en krachtvoer toonden geen significant verband met de BRIX-waarde. Uit de resultaten blijkt dat het aandeel hooi/stro geen significant verband vertoont ($P = 0.217$).

Op dezelfde manier toont het aandeel maïs in het rantsoen ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P = 0.781$). Het ontbreken van een significant verband veronderstelt dat deze factoren geen directe invloed hebben op de BRIX-waarde.

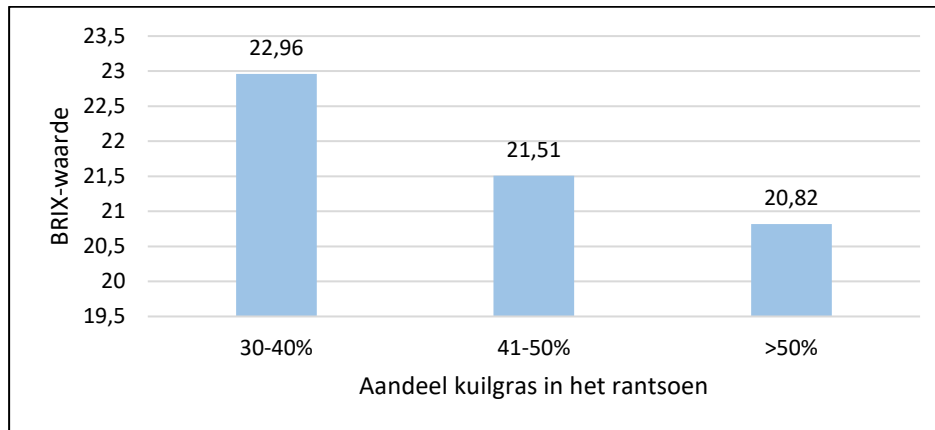
Uit de resultaten blijkt wel dat de BRIX-waarde gemiddeld hoger is bij een aandeel van >20% hooi/stro en >20% maïs in het rantsoen. In figuur 14 zijn de waardes van het aandeel hooi/stro en het aandeel maïs vergeleken ten opzichte van de BRIX-waarde.

Figuur 14. Aandeel hooi/stro en maïs in het rantsoen in vergelijking met de BRIX-waarde.



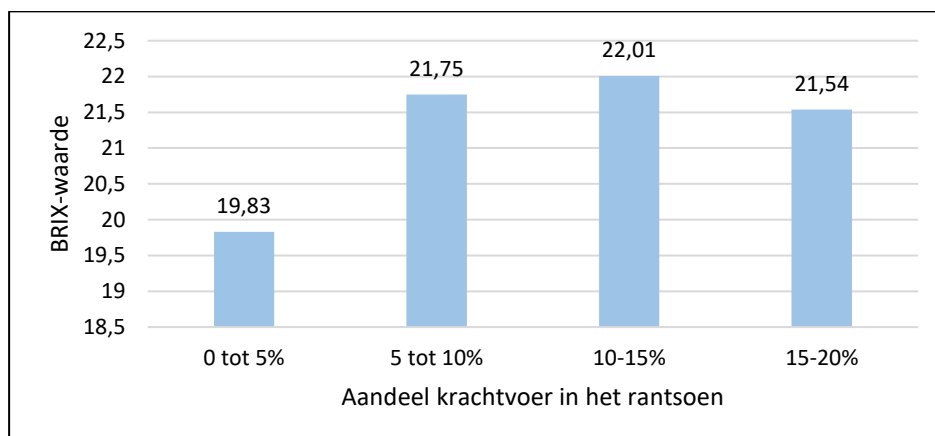
Het aandeel kuilgras in het rantsoen vertoont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P = 0.439$). Figuur 15 illustreert het aandeel kuilgras in het droogstandsrantsoen in relatie tot de BRIX-waarde. Daaruit blijkt dat bij een aandeel kuilgras van 30-40% de BRIX-waarde 22,96 is. Bij een kuilgrasaandeel van 41-50% is de BRIX-waarde 21,51. Wanneer het kuilgrasaandeel hoger is dan 50% in het droogstandsrantsoen, daalt de BRIX-waarde naar 20,82.

Figuur 15. Aandeel kuilgras in het droogstandsrantsoen in relatie tot de BRIX-waarde.



Behalve dat de ruwvoerders geen significant verband lieten zien met de BRIX-waarde, toont ook het aandeel krachtvoer geen significant verband ($P = 0.808$). Uit de resultaten blijkt dat bij een krachtvoergift van 0 tot 5% de BRIX-waarde onder de 20 is. Bij 5 tot 10% krachtvoer is de BRIX-waarde 21,75 en bij 10-15% is de BRIX-waarde 22,01. Bij meer dan 15% krachtvoer komt de BRIX-waarde op 21,54. In figuur 16 is het aandeel krachtvoer in het rantsoen ten opzichte van de BRIX-waarde weergegeven.

Figuur 16. Aandeel krachtvoer in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde.



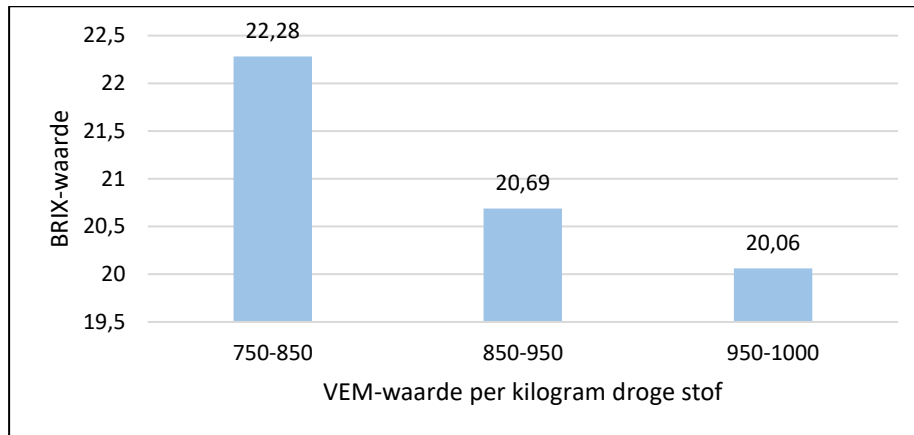
3.5 De invloed van de voederwaardes van het droogstandsrantsoen

In deze paragraaf wordt de relatie beschreven tussen de voederwaardes van het droogstandsrantsoen en de kwaliteit van de biest. Bij deze analyse zijn de volgende gehalten in het droogstandsrantsoen onderzocht: VEM, DVE, RE, zetmeel, suiker en ruwe celstof.

3.5.1 Invloed van de voeder eenheid melk (VEM-waarde)

Tussen de twaalf rantsoenen zat variatie in het aandeel van de VEM-waarde per kilogram droge stof in het rantsoen. De VEM-waarde varieerde tussen de 750 en 977. De gemiddelde VEM-waarde ligt op 860 VEM per kilogram droge stof. In de grafiek, weergegeven in figuur 17, staan de VEM-waardes per kilogrammen droge stof in vergelijking met de BRIX-waardes weergegeven.

Figuur 17. VEM-waardes per kilogrammen droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde.

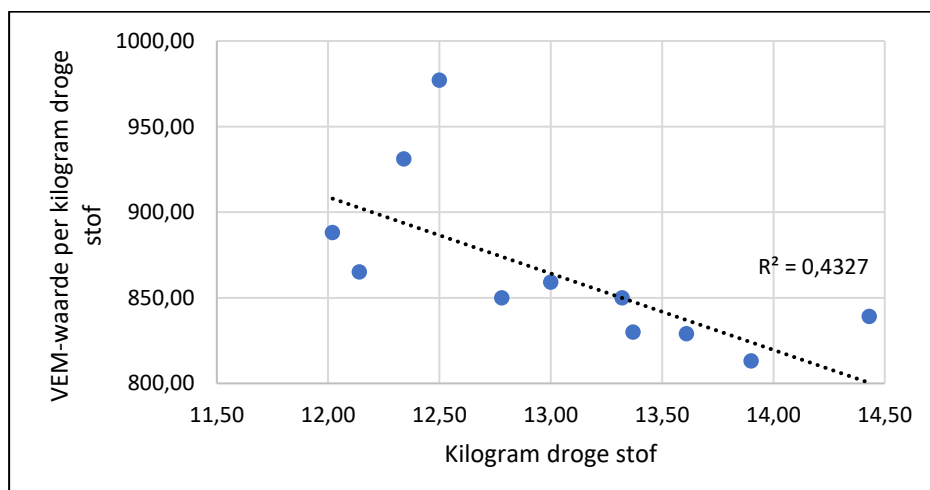


De onderzochte rantsoenen zijn verdeeld in drie verschillende groepen op basis van de VEM-waarde per kilogram droge stof in het rantsoen. De eerste groep omvat de rantsoenen met een VEM-waarde tussen 750 en 850. De tweede groep bestaat uit de rantsoenen met een VEM-waarde tussen 850 en 950. De derde groep omvat de rantsoenen met een VEM-waarde tussen 950 en 1000. In de grafiek is af te lezen dat de BRIX-waarde het hoogst is bij de eerste groep, met een waarde van 22,28 en een VEM-waarde die tussen 750 en 850 ligt. In de tweede groep daalt de BRIX-waarde naar 20,69 en in de derde groep, met een VEM-waarde tussen 950 en 1000, daalt de BRIX-waarde verder naar 20,06.

Uit de statistische analyse blijkt dat er een significant verband ($P=0.039$) is tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof in het droogstandsrantsoen en de BRIX-waarde in de biest.

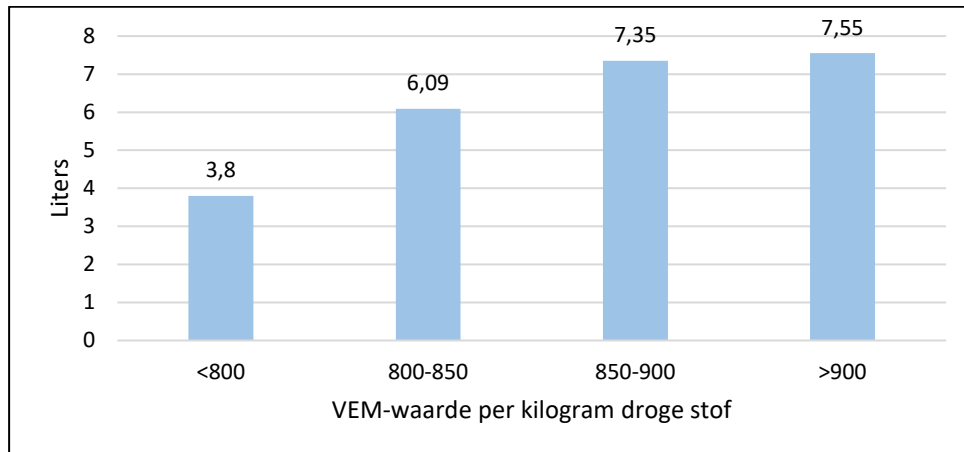
Naast het onderzoek van het verband tussen de VEM-waarde en de BRIX-waarde, is er ook onderzoek gedaan naar het verband tussen de VEM-waarde in het rantsoen en de drogestofopname per koe. In figuur 18 zijn de resultaten hiervan weergegeven. Na het maken van de statistische analyse blijkt er ook een significant verband tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof en de drogestofopname van de dieren ($P=0.020$). De R^2 waarde van het verband is 0.43 wat duidt op een zwak verband.

Figuur 18. Invloed van de VEM-waarde op de drogestofopname



Verder is onderzocht of de VEM-waarde invloed heeft op het aantal liters eerste biest. Het aantal liters biest toont een significant verband met de BRIX-waarde in de biest. Om te kijken of er ook een verband is tussen de VEM-waarde en het aantal liters eerste biest, is een lineaire regressie gemaakt in SPSS. In figuur 19 zijn de uitslagen in een grafiek weergegeven. De rantsoenen zijn opgedeeld in vier groepen op basis van de VEM-waarde per kilogram droge stof.

Figuur 19. Invloed van de VEM-waarde op de hoeveelheid liters eerste biest.

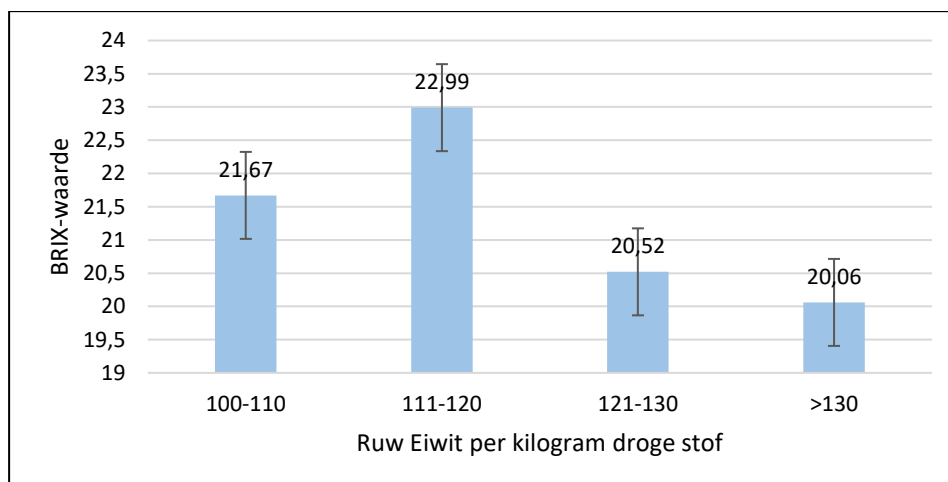


In de grafiek, weergegeven in figuur 19, is af te lezen dat bij een VEM-waarde onder de 800 VEM per kilogram droge stof, het aantal liters gemiddeld op 3,8 liter ligt. Bij een VEM-waarde van 800-850 stijgt het aantal liters naar 6,09. In de andere twee categorieën blijft het aantal liters stijgen in vergelijking met de VEM-waarde. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is aangetoond tussen de VEM-waarde en het aantal liters. Er is wel een trend aangetoond ($P=0.063$).

3.5.2 Invloed van het ruw eiwitgehalte (RE)

Naast de VEM-waarde is ook het ruw eiwitgehalte van de rantsoenen meegenomen voor de resultaten van deelvraag 2. Het ruw eiwitgehalte in de droogstandsrantsoenen varieerde van 100 tot 156 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde ruw eiwit in de onderzochte rantsoenen ligt op 118,25 gram per kilogram droge stof. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel ruw eiwit in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.182$). In figuur 20 is de invloed van het RE-gehalte op de BRIX-waarde weergegeven met de spreidingen binnen de groepen.

Figuur 20. Ruw eiwit per kilogram droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde



Het aandeel ruw eiwit per kilogram droge stof in het rantsoen vermenigvuldigen met het aantal opgenomen kilogrammen droge stof, resulteert in de totale ruw eiwit opname.

De totale RE-opname varieerde tussen de bedrijven van 1300 tot 1900 gram ruw eiwit. Uit de statistische analyse blijkt dat ook tussen de totale ruw eiwit opname en de BRIX-waarde geen significant verband is ($P=0.688$).

3.5.3 Invloed van het darmverteerbaar eiwit (DVE)

Het darmverteerbaar eiwitgehalte in de rantsoenen varieerde van 48 tot 98 gram DVE per kilogram droge stof. Het gemiddelde darmverteerbaar eiwitgehalte van de onderzochte rantsoenen zit op 65,05 gram. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel darmverteerbaar eiwit per kilogram droge stof in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.647$). Het aandeel darmverteerbaar eiwit per kilogram droge stof in het rantsoen vermenigvuldigen met het aantal opgenomen kilogrammen droge stof, resulteert in de totale opname aan darmverteerbaar eiwit. De totale DVE-opname varieerde tussen de 660 en 1192, met een gemiddelde van 847. Uit de statistische analyse blijkt dat er ook tussen de totale opname aan DVE en de BRIX-waarde geen significant verband is ($P=0.178$).

3.5.4 Invloed van zetmeel

Het zetmeelgehalte in het rantsoen varieerde van 53 tot 123 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde zetmeelgehalte van de onderzochte rantsoenen zit op 85,5 gram zetmeel per kilogram droge stof. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel zetmeel per kilogram droge stof in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.475$).

3.5.5 Invloed van suiker

Het suikergehalte in het rantsoen varieerde van 51 tot 110 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde suikergehalte van de onderzochte rantsoenen zit op 70,1 gram suiker per kilogram droge stof. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel suiker per kilogram droge stof in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.493$).

3.5.6 Invloed van ruwe celstof

Het aandeel ruwe celstof in het rantsoen varieerde van 183 tot 272 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde ruwe celstof-gehalte van de onderzochte rantsoenen zit op 241 gram ruwe celstof per kilogram droge stof. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel ruwe celstof per kilogram droge stof in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.157$).

3.6 De invloed van mineralen die in de droogstand gevoerd worden

Om antwoord te krijgen op deze deelvraag: *“Wat voor invloed hebben de vitamines en mineralen die in de droogstand gevoerd worden, op de biestkwaliteit”* is gekeken naar de mineralen die aanwezig zijn in het droogstandsrantsoen. Er is specifiek gekeken naar de hoeveelheid van de mineralen calcium, magnesium, fosfor, chloor, zwavel, kalium en natrium per kilogram droge stof. De verbanden zijn aangetoond door het toepassen van een lineaire regressie.

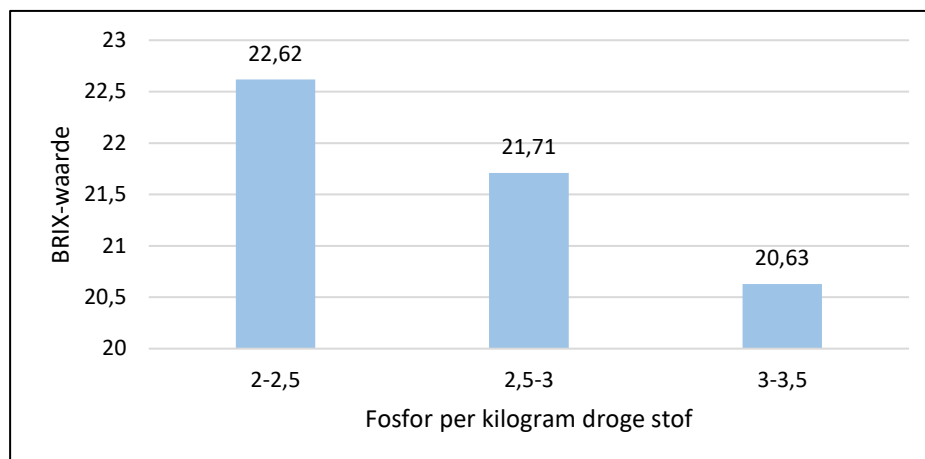
3.6.1 Invloed van calcium (Ca)

Allereerst is gekeken naar het aandeel calcium per kilogram droge stof. Het calciumgehalte per kilogram droge stof varieerde tussen de 3 en 16,3 gram, waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 5,16 gram ligt. De totale calciumopname varieerde tussen de 40 en de 195 gram per dag. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel calcium in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.771$). Ook het totale aanbod aan calcium in het droogstandsrantsoen heeft geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.867$).

3.6.2 Invloed van fosfor (P)

Daarnaast is er gekeken naar het aandeel fosfor per kilogram droge stof. Het fosforgehalte per kilogram droge stof varieerde tussen de 2 en 3,6 gram waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 2,7 gram ligt. De totale fosforopname varieerde tussen de 28 en 45 gram per dag. De rantsoenen zijn opgedeeld in drie groepen. In de grafiek, weergegeven in figuur 21, is te zien dat bij een fosfor gehalte van 2-2,5, de BRIX-waarde op 22,62 ligt en dat zodra het fosforgehalte toeneemt, de BRIX-waarde daalt.

Figuur 21. Fosforgehalte per kilogram droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde.



Uit de statistische analyse blijkt ook dat er een significant verband is tussen het aandeel fosfor in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.048$). De totale fosforinname toont geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.083$); wel is er een trend te zien.

3.6.3 Invloed van magnesium (Mg)

Er is ook gekeken naar het aandeel magnesium per kilogram droge stof in de droogstandsrantsoenen. Het magnesiumgehalte per kilogram droge stof varieerde tussen 1,7 en 5,7 gram waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 3,9 gram ligt. De totale magnesiumopname varieerde tussen de 22 en de 68 gram per dag, met een gemiddelde van 51. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel magnesium in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.941$). De totale magnesiuminname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.771$).

3.6.4 Invloed van kalium (K)

Het kaliumgehalte in de droogstandsrantsoenen varieerde tussen de 13 en 24 gram. Het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen ligt op 18,3 gram kalium per kilogram droge stof. De totale kaliumopname varieerde tussen de 174 en de 327 gram per dag, met een gemiddelde van 239. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel kalium in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.418$). De totale kaliuminname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.701$).

3.6.5 Invloed van natrium (Na)

Het natriumgehalte in de droogstandsrantsoenen varieerde tussen de 1,4 en 2,7 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen ligt op 1,95 gram natrium per kilogram droge stof. De totale natriumopname varieerde tussen de 18,2 en 37,5 gram per dag, met een gemiddelde van 25,5. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel natrium in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P=0.107$). De totale natriuminname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.156$).

3.6.6 Invloed van zwavel (S)

Het zwavelgehalte in de droogstandsrantsoenen varieerde tussen de 0,3 en 3,2 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde zwavelgehalte van de onderzochte rantsoenen ligt op 2,10 gram zwavel per kilogram droge stof. De totale zwavelopname varieerde tussen de 3,9 en 44,5 gram per dag met een gemiddelde van 27,6. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel zwavel in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.410$). De totale zwavelinname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.299$).

3.6.7 Invloed van chloor (Cl)

Het aandeel chloor in het rantsoen varieerde tussen de 2,5 en de 7,7 gram per kilogram droge stof. Het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen ligt op 5,8 gram per kilogram droge stof. De totale chlooropname varieerde tussen de 33 en 107 gram met een gemiddelde van 76. Uit de statistische analyse blijkt dat er geen significant verband is tussen het aandeel chloor in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.936$). De totale chloor inname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.625$).

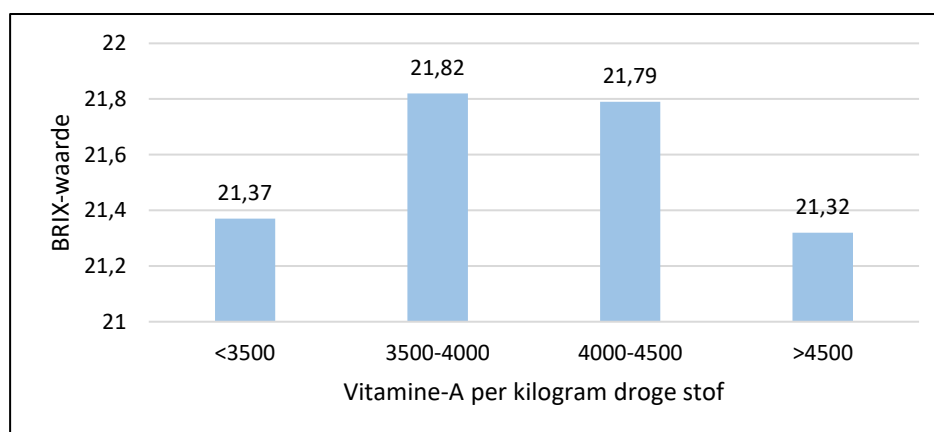
3.7 De invloed van de vitamines die in de droogstand gevoerd worden

Om antwoord te krijgen op deze deelvraag, is geanalyseerd welke vitamines aanwezig zijn in het droogstandsrantsoen. Er is specifiek gekeken naar de hoeveelheid van de vitamine A, E en D3, per kilogram droge stof. De verbanden zijn aangetoond door middel van het toepassen van een lineaire regressie.

3.7.1 Invloed van vitamine-A

Eerst is er gekeken naar het aandeel vitamine-A per kilogram droge stof. Het vitamine-A gehalte per kilogram droge stof varieerde tussen 3.000 en 6.900 IE (internationale eenheid), waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 4.186 IE ligt. De totale vitamine-A-opname varieerde tussen de 39.000 en 95.500 IE per dag. In figuur 22 zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

Figuur 22. Vitamine-A (IE) per kilogram droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde.

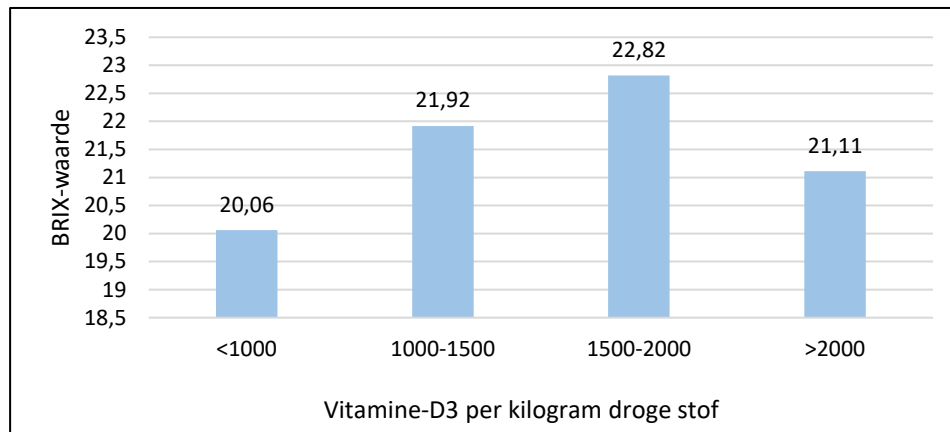


In de grafiek is te zien dat er geen duidelijke stijgende of dalende lijn in de BRIX-waarde zit bij het toe- of afnemen van het aandeel vitamine-A. Uit de statistische analyse blijkt ook dat er geen significant verband is tussen het aandeel vitamine-A in het rantsoen in relatie tot de BRIX-waarde ($P=0.674$). De totale vitamine-A inname toont ook geen significant verband met de BRIX-waarde ($P=0.992$).

3.7.2 Invloed van vitamine-D3

Er is ook gekeken naar het aandeel vitamine-D3 in het rantsoen. Het vitamine-D3 gehalte per kilogram droge stof varieerde tussen 650 en 2750 IE, waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 1799 IE ligt. De totale vitamine-D3-opname varieerde tussen de 8450 en 38183 IE per dag. In figuur 23 zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

Figuur 23. Vitamine-D3 (IE) per kilogram droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde.

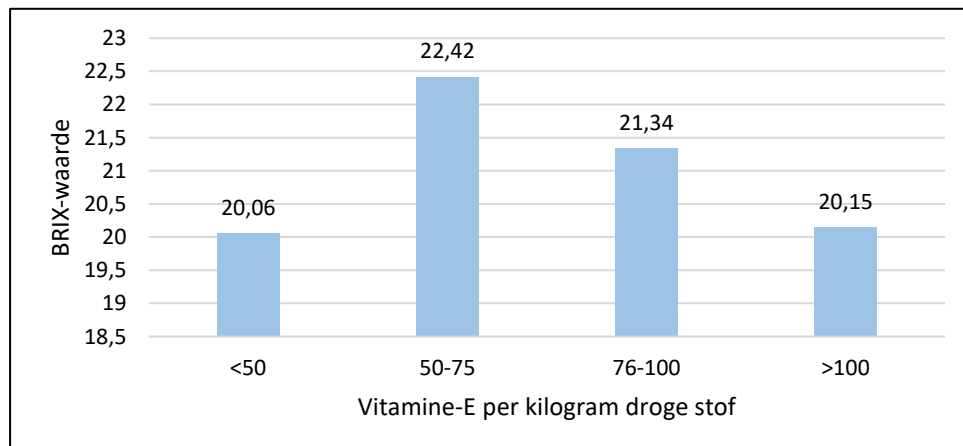


In de grafiek is te zien dat er geen duidelijke stijgende of dalende lijn te zien is in de BRIX-waarde bij het toe- of afnemen van het aandeel vitamine-D3. Uit de statistische analyse blijkt ook dat er geen significant verband is tussen het aandeel vitamine-D3 in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P = 0.881$).

3.7.3 Invloed van vitamine-E op de BRIX-waarde

Als laatst is gekeken naar het aandeel vitamine-E per kilogram droge stof in het rantsoen. Het vitamine-E gehalte per kilogram droge stof varieerde tussen 42 en 159 IE, waarbij het gemiddelde van de onderzochte rantsoenen op 84 IE per kilogram droge stof ligt. De totale vitamine-E opname varieerde tussen de 8.450 en 38.183 IE per dag. In figuur 24 zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

Figuur 24. Vitamine-E (IE) per kilogram droge stof in vergelijking met de BRIX-waarde.



In de grafiek is te zien dat er geen duidelijke stijgende of dalende lijn in de BRIX-waarde zit bij het toe- of afnemen van het aandeel vitamine-D3. Uit de statistische analyse blijkt ook dat er geen significant verband is tussen het aandeel vitamine-D3 in het rantsoen en de BRIX-waarde ($P = 0.543$).

4. Discussie

De discussie van dit onderzoek richt zich op de interpretatie en implicaties van de verzamelde gegevens met betrekking tot de biestkwaliteit. De resultaten van de analyse van zowel de niet-voedingsgerelateerde factoren als de voedingsgerelateerde factoren worden besproken en geplaatst in de context van eerdere literatuur en praktijkervaringen. Tot slot worden suggesties voor een eventueel vervolgonderzoek gegeven.

Vanaf 1 november 2022 is op twaalf verschillende bedrijven onderzoek uitgevoerd naar de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit, aan de hand van kwantitatief onderzoek. Op elk bedrijf was het rantsoen verschillend en ook de omgevingsfactoren waren niet gelijk. Omdat elk bedrijf anders is, is het moeilijk om de betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen. Op elk bedrijf zijn vijf biestmonsters genomen, vrijwel direct na het afkalven van de droge koeien (max 4 uur na afkalven) en meteen ingevroren. De rantsoenen zijn ingedeeld in vier groepen, waarbij het aandeel maïs, krachtvoer, gras en stro/hooi is berekend. Naast deze grondstoffen zijn mineralen en vitamines bijgevoerd. Hiervan zijn de analyses genoteerd en omgerekend naar kilogram droge stof. Op elke onderneming was een weeginrichting aanwezig, waardoor precies gemeten kon worden wat de droge koeien gevoerd kregen. De biestmonsters zijn allemaal op dezelfde manier ontdooid (in warm water van maximaal 60 graden) en onderzocht. Elk monster is twee keer onderzocht, met zowel de refractometer als de digitale biestmeter. Bij verschillende uitkomsten is het monster vijf keer onderzocht met beide meetmethodes. Een refractometer is een geschikt instrument is om de kwaliteit van colostrum te beoordelen (Quigley et al., 2013). Naast de refractometer is de digitale biestmeter gebruikt om op de komma nauwkeurig resultaat te geven. Ook de digitale biestmeter is een snel en betrouwbaar meetinstrument.

Er zijn vier monsters afgekeurd voor deelname aan het onderzoek. Deze monsters waren van biest die te laat is uitgemolken of toonden te grote afwijkingen. Er is daarom besloten om deze waardes niet mee te nemen in het onderzoek, om de validiteit van het onderzoek te bewaken.

Een verrassende conclusie van dit onderzoek is het significante verband tussen de tijd tussen afkalven en uitmelken en de BRIX-waarde van de biest. Een langer interval tussen het afkalven en uitmelken resulteerde in een hogere BRIX-waarde, wat wijst op een mogelijk verband tussen het uitstellen van de melken na afkalven en een verbetering van de biestkwaliteit. Uit onderzoek van Silva-Del-Río et al. (2017) bleek ook dat het tijdstip na het afkalven van de koe invloed heeft op de BRIX-waarde. Uit dit onderzoek bleek juist dat hoe langer er gewacht wordt met melken, hoe lager de BRIX-waarde is. Bij het onderzoek van Silva-Del-Río et al. (2017) was het verband dus precies andersom. Uit de resultaten van dit afstudeeronderzoek blijkt dat er twee ondernemers waren die standaard pas ongeveer drie uur na het afkalven de koeien gingen melken. Opmerkelijk was dat deze ondernemers de hoogste BRIX-waarde hadden. Omdat er maar twaalf ondernemers mee hebben gedaan aan het onderzoek, kan het zijn dat deze twee ondernemers de resultaten op het gebied van uitmelken, schreef trekken. Op de bedrijven die de koeien latere uitmelken, loopt het goed. De ondernemers zitten minder strikt op het snel uitmelken. De biestgift is ook met later uitmelken op deze melkveebedrijven goed. Al heeft dit onderzoek een andere uitslag dan in de literatuur is beschreven, voor het kalf is het belangrijk om zo snel mogelijk biest binnen te krijgen, omdat een kalf wordt geboren zonder actief afweersysteem (Kessler et al., 2021). Uit literatuuronderzoek blijkt dat het later uitmelken zorgt voor een verdunningseffect. Ook de biesthoeveelheid van de eerste melkbeurt is belangrijk. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat er een significant verband wordt aangetoond tussen het aantal liters eerste biest en de BRIX-waarde. Met andere woorden, wanneer er meer liters worden geproduceerd, neigt de BRIX-waarde naar beneden te gaan. Conneeley et al. (2013) toonde een IgG-afname aan van 1,7 g/L, bij een toename van de biesthoeveelheid met één kilogram.

Een eerste melkbeurt $\geq 8,5$ liter wordt in verband gebracht met een 1,76 maal hoger risico op slechte kwaliteit dan wanneer de eerste melkbeurt $< 8,5$ liter is (Chuck et al., 2017). Dit fenomeen staat bekend als het verdunningseffect, zoals beschreven in het onderzoek van Chuck et al. (2017).

Uit de resultaten is gebleken dat de leeftijd van de koe en dan met name de lactatie geen verband heeft met de BRIX-waarde. Uit onderzoek van Devery-Pocius en Larson (1983) blijkt echter dat de hogere leeftijd van de koe en dan met name de lactatie zorgt voor een hogere BRIX-waarde. Oudere koeien produceren meer IgG, door langdurig contact met bedrijfsspecifieke microben (Devery-Pocius en Larson, 1983).

Hoewel er geen significant verband werd gevonden tussen het enten van de droge koeien met het Rota Corona-vaccin en de BRIX-waarde, is het nog steeds relevant om de praktische implicaties van deze interventie te overwegen. Het ontbreken van een statistisch significant effect kan het gevolg zijn van verschillende factoren, zoals het aantal geënte dieren, de timing van de vaccinatie of de vaccinatiestrategie. Verder onderzoek met een grotere omvang is nodig om een meer definitieve conclusie te trekken over het effect van vaccinatie op de biestkwaliteit.

Verder blijkt uit onderzoek van Moons et al. (2016) dat het enten van droge koeien drie tot zes weken voor het afkalven wel invloed heeft op de biestkwaliteit. uit dit onderzoek blijkt dat enten invloed heeft op het soort antistoffen die in de biest zitten. Tijdens dit onderzoek is dit niet meegenomen, maar is alleen de BRIX-waarde onderzocht.

Een andere belangrijke vaststelling is het significante verband tussen het kiemgetal in de biest en de BRIX-waarde. Het gemiddelde kiemgetal van alle bedrijven was 310 ($\times 1000$) kve/ml. Een hoger kiemgetal ging gepaard met een lagere BRIX-waarde, waaruit blijkt dat de microbiële kwaliteit een rol speelt bij de biestkwaliteit. Dit illustreert het belang van goede hygiënepraktijken tijdens het melkproces en van adequate reinigings- en desinfectiemaatregelen. Dit resultaat komt overeen met de literatuur. Uit onderzoek van Meganck et al. (2012) blijkt ook dat er in de biest vaak te veel kiemen (bacteriekolonies) zitten (Meganck et al., 2012). Uit een onderzoek van Stewart et al. (2005) is gebleken dat bij meer dan 82% van de bedrijven het aantal kiemen in de biest hoger is dan 100.000 kolonievormende eenheden per milliliter. Zodra biest een verhoogd kiemgetal heeft, zal de werking van de IgG 's verminderen. De losse IgG 's zullen zich binden aan de bacteriën, waarna de absorptie wordt geremd (Kalvolac, 2021).

Uit het onderzoek naar de voedingsgerelateerde factoren bleek dat er wel degelijk significante verbanden zijn tussen de voeding en de biestkwaliteit. Het gaat hierbij om de factoren fosfor en de VEM-waarde per kilogram droge stof.

Eerst is gekeken naar de invloed van de voeropname in kilogrammen droge stof op de BRIX-waarde. Uit de resultaten blijkt dat er geen significant verband is aangetoond. Er is wel sprake van een trend. Er zijn diverse literatuuronderzoeken die het verband uit deze trend ondersteunen. Uit onderzoek van Swormink (2020) blijkt dat de drogestofopname een positief effect heeft op de BRIX-waarde en op de periode na het afkalven. De koe eet na het afkalven ook meer kilogrammen droge stof en hierdoor treden minder problemen op (Swormink, 2020).

De drogestofopname van de koeien is afhankelijk van diverse factoren. De smakelijkheid en de grondstoffen waaruit het rantsoen bestaat spelen hierbij een belangrijke rol. In vergelijking met bijvoorbeeld gras bevat stro veel droge stof en lagere voederwaardes. Het toevoegen van stro aan het rantsoen leidt tot een gemiddelde daling van de voederwaardes en tot een stijging van het droge stofgehalte (Dann et al., 2006). Verder blijkt uit dit onderzoek dat de VEM-waarde een significant verband laat zien met de drogestofopname van de dieren. Er is significant aangetoond dat bij een lagere VEM-waarde per kilogram droge stof er meer kilogrammen droge stof worden opgenomen.

Hier is een verklaring voor, want bij een hogere VEM-waarde is er een trend te zien in het aantal liters biest waarbij een hoog VEM-gehalte lijkt te zorgen voor een grotere hoeveelheid biest.

Er is geen significant verband gevonden tussen het aandeel ruw eiwit en darmverteerbaar eiwit in relatie tot de BRIX-waarde. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen significant verband is met het aandeel suiker en zetmeel en de BRIX-waarde. Het zou kunnen zijn dat er te weinig data is om de juiste conclusies te trekken.

De resultaten tonen geen significant verband tussen de hoeveelheid calcium, magnesium, kalium, natrium, zwavel en chloor (per kilogram droge stof) en de BRIX-waarde. Er is wel een significant verband gevonden tussen het aandeel fosfor per kilogram droge stof en de BRIX-waarde. De meningen over het voeren van diverse mineralen in de droogstand zijn verschillend. Wel blijkt uit onderzoek van Oetzel (2000) dat stofwisselingsstoornissen bij melkvee meestal kort na het afkalven optreden en specifiek gerelateerd zijn aan het voedingsmanagement tijdens de late droogstand (Oetzel, 2000). Tot wel 80 procent van de problemen die in de lactatie voorkomen, zijn te herleiden uit de droogstand (Geurtsen, 2020). Daarnaast zijn de eerste drie weken na de lactatie belangrijk. Er veranderen veel processen in het dier na het afkalven (Friggens et al., 2004). Het toevoegen van calcium aan het rantsoen tijdens de droogstand kan het risico op hypocalciëmie verminderen. Dit werd ook bevestigd in een andere studie door Oetzel (2011).

De resultaten tonen geen significant verband tussen het gehalte aan vitamines (vitamine A, vitamine D3 en vitamine E) en de BRIX-waarde.

Hoewel de afwezigheid van een statistisch significant verband tussen bepaalde mineralen en vitamines en de BRIX-waarde misschien verrassend is, kunnen er allerlei factoren van invloed zijn op de BRIX-waarde in de biest. Er kunnen andere factoren zijn, zoals genetische variatie, gezondheidsstatus van de koe, managementpraktijken en andere voedingsaspecten, die mogelijk invloed hebben op de BRIX-waarde.

Zowel de niet-voedingsgerelateerde factoren als de wel-voedingsgerelateerde factoren invloed hebben op de biestkwaliteit. De verwachtingen waren echter hoger. Er werd verwacht dat de voederwaarden als ruw eiwit en darmverteerbaar eiwit ook invloed zouden hebben op de BRIX-waarde. Ook van de mineralen en vitamine werd meer invloed verwacht. Dit kan te herleiden zijn tot verschillen in voedingsstrategieën, rantsoensamenstelling en andere onbekende factoren, die niet in dit onderzoek zijn opgenomen. Verder onderzoek met meer gedetailleerde voedingsinformatie en betere controle over voedingsvariabelen is nodig om deze relatie beter te begrijpen.

5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt per deelvraag een conclusie gegeven. Aan de hand hiervan wordt de hoofdvraag beantwoord. Ook worden er in dit hoofdstuk aanbevelingen beschreven.

De hoofdvraag van dit onderzoek is: *Wat is de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?* Hiervoor is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Hieronder worden de deelvragen en de hoofdvraag beantwoord aan de hand van de resultaten.

5.1 Conclusie

Eerst is onderzocht of de niet-voedingsgerelateerde factoren invloed hadden op het droogstandsrantsoen. Uit de resultaten is gebleken dat deze factoren wel degelijk invloed hebben op de biestkwaliteit. Bij het tijdstip van uitmelken van de eerste biest is een significant verband aangetoond met de biestkwaliteit (BRIX-waarde). Hoewel er geen significant verband is gevonden, tonen de resultaten aan dat oudere koeien over het algemeen een hogere BRIX-waarde hebben dan koeien in hun tweede en derde lactatie. Het toedienen van het Rota Corona-vaccin tijdens de droogstand lijkt een consistent verschil van 0,5 punten in de BRIX-waarde te veroorzaken, maar dit verschil is niet significant. Verder is er geen significant verband aangetoond tussen de duur van de droogstand en de BRIX-waarde. Het aantal liters eerste biest liet een significant verband zien met de BRIX-waarde, waarbij een stijging in liters biest zorgde voor een daling in de BRIX-waarde. Tot slot toonde de analyse van de niet-voedingsgerelateerde factoren aan dat er een significant verband is tussen het aantal kiemen in de biest en de BRIX-waarde, waarbij een hoger kiemgetal samenging met een lagere BRIX-waarde.

Deelvraag 1: Wat voor invloed heeft de voeropname tijdens de droogstand, uitgedrukt in kilogram droge stof, op de biestkwaliteit?

Uit de analyse van de voeropname in kilogrammen droge stof tijdens de droogstand, blijkt dat er geen significant verband is tussen de hoeveelheid droge stof die de koeien opnemen per dag in de droogstand en de BRIX-waarde in de biest. Hoewel er een trend is waar te nemen dat een hogere voeropname geassocieerd wordt met een hogere BRIX-waarde, is dit verband niet significant ($P=0,088$).

Deelvraag 2: Wat voor invloed heeft de samenstelling van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?

Uit de statistische analyse van de samenstelling van het droogstandsrantsoen bleek dat er geen significant verband is tussen het aandeel hooi/stro, kuilgras, maïs en krachtvoer en de BRIX-waarde. Het ontbreken van een significant verband veronderstelt dat deze factoren geen directe invloed hebben op de BRIX-waarde.

Deelvraag 3: Wat voor invloed hebben de voederwaardes van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?

Het onderzoek toont aan dat er een significant verband is tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof in het droogstandsrantsoen en de BRIX-waarde in de biest. Een hogere VEM-waarde leidt tot een hogere BRIX-waarde ($P=0.039$). Er is ook een significant verband tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof en de drogestofopname van de dieren ($P=0.020$). Hierbij geldt: hoe lager de VEM-waarde per kilogram droge stof, des te meer kilogrammen droge stof er wordt opgenomen door de dieren.

Er is geen significant verband aangetoond tussen het aandeel ruw eiwit en darmverteerbaar eiwit per kilogram droge stof in het rantsoen en de BRIX-waarde. Ook tussen de totale ruw eiwitopname en darmverteerbaar eiwitopname en de BRIX-waarde is geen significant verband aangetoond. Uit dit onderzoek blijkt ook dat er geen significant verband is met het aandeel suiker, zetmeel en de ruwe celstof en de BRIX-waarde.

Deelvraag 4: Wat voor invloed hebben de vitamines en mineralen die in de droogstand gevoerd worden, op de biestkwaliteit?

Er is onderzoek gedaan naar het aandeel mineralen en de invloed daarvan op de BRIX-waarde. De resultaten tonen geen significant verband tussen de hoeveelheid calcium, magnesium, kalium, natrium, zwavel en chloor (per kilogram droge stof) en de BRIX-waarde.

Er is wel een significant verband gevonden tussen het aandeel fosfor per kilogram droge stof en de BRIX-waarde ($P=0.048$). Hogere fosforgehaltes hangen samen met lagere BRIX-waarden.

Op basis van het onderzoek naar de aanwezigheid van vitamines in het droogstandsrantsoen kan er geconcludeerd worden dat er geen significant verband is tussen de hoeveelheid vitamine A, vitamine D3 en vitamine E per kilogram droge stof en de BRIX-waarde.

Hoofdvraag: Wat is de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit?

Aan de hand van de antwoorden op de deelvragen, is de hoofdvraag beantwoord. Het droogstandsrantsoen heeft wel degelijk invloed op de biestkwaliteit. Er zijn statistische verbanden gelegd, waaruit blijkt dat de voedingsgerelateerde factoren in de droogstand invloed hebben op de biestkwaliteit. Bij de voedingsgerelateerde factoren is er een significant verband gevonden tussen de VEM-waarde per kilogram droge stof en de drogestofopname van de dieren. Het aandeel fosfor toonde ook een significant verband met de BRIX-waarde.

Uit dit afstudeeronderzoek kan geconcludeerd worden dat zowel voedingsgerelateerde factoren als niet-voedingsgerelateerde factoren hebben invloed op de kwaliteit van de biest.

Wat verder opvalt aan de resultaten is dat de biestkwaliteit gemeten in BRIX-waarde, bij 27 biestmonsters onder de 21 is en bij 15 biestmonsters tussen de 21 en 24. Uit onderzoek blijkt dat goede biest ten minste 70 gram IgG per liter bevat met een BRIX-waarde van 24. Biest wordt als onvoldoende van kwaliteit beschouwd als de BRIX-waarde tussen de 17 en 22% ligt. Een BRIX-waarde boven de 24% wordt als goed beschouwd en als het percentage hoger is dan 26, is de biest van zeer goede kwaliteit (Wennemars, 2020). Dit betekent dat bij 48% van de biestmonsters de kwaliteit van de biest slecht is. Bij 27% van de monsters is een matige kwaliteit geconstateerd en bij 25% van de biestmonsters een goede kwaliteit is aangetoond.

5.2 Aanbevelingen

In deze paragraaf worden de aanbevelingen naar aanleiding van de resultaten verwerkt voor adviseurs en voor ondernemers. Daarnaast worden er aanbevelingen gedaan voor een mogelijk vervolgonderzoek.

5.2.1 Adviseurs

Als adviseur is het belangrijk om te weten dat elke veestapel en elke melkveehouder uniek is. Het is daarom belangrijk om het droogstandsrantsoen aan te passen aan de specifieke behoeften van de dieren en aan de bedrijfsomstandigheden.

Aan de hand van dit onderzoek wordt aanbevolen om een niet te energierijk rantsoen te voeren aan de droogstaande koeien. Uit dit onderzoek is gebleken dat een verhoogde VEM-waarde zorgt voor een stijging van de hoeveelheid eerste biest. Dit geeft een verdunningseffect aan de biest, waardoor de BRIX-waarde daalt. Daarnaast is het van belang dat de rantsoenen worden berekend en aangepast met de juiste vitamines en mineralen. Uit dit onderzoek blijkt echter dat er geen significante verbanden zijn tussen de mineralen (calcium, magnesium, kalium, natrium, zwavel, chloor) en vitamines (A, D3, E) en de BRIX-waarde in de biest. Uit onderzoek blijkt dat het kiemgetal in de biest invloed heeft op de BRIX-waarde. Een verhoogd kiemgetal betekent dat er te veel bacteriën in de melk aanwezig zijn.

Het is daarom van essentieel belang dat melkveebedrijven begeleiding krijgen met betrekking tot hygiënisch werken en dat er nadrukkelijk aandacht wordt besteed aan het belang van hygiënisch werken.

5.2.2 Ondernemers

Voor een ondernemer is het belangrijk om zich bewust te zijn van het belang van de BRIX-waarde in de biest en van de invloed van het droogstandsrantsoen.

Aan de hand van dit onderzoek wordt er aanbevolen om expliciet te letten op hygiëne rondom de biest. Uit onderzoek blijkt dat het gemiddelde kiemgetal op 310 (x1000) KVE/ml ligt. Dit is te hoog. Het is van belang dat er in schone omstandigheden wordt gewerkt. Besteed aandacht aan een goede hygiëne tijdens het verzamelen, opslaan en voeren van biest. Gebruik schone, gesteriliseerde materialen en vermijd besmetting met bacteriën. Verzamel de biest binnen een uur na het kalven en voer het zo snel mogelijk aan het kalf. Een hoog kiemgetal zorgt voor een lagere BRIX-waarde. Zodra biest een verhoogd kiemgetal heeft, zal de werking van de IgG 's verminderen. De losse IgG 's zullen zich binden aan de bacteriën, waarna de absorptie wordt geremd (Kalvolac, 2021). Naast hygiënisch werken is het voor de ondernemers van belang dat de uitgerekende rantsoenen op de juiste manier gevoerd worden. Uit dit onderzoek blijkt geen significant effect van mineralen en vitaminen, maar uit de literatuur blijkt wel dat de juiste mineralen en vitaminen in bepaalde hoeveelheden nodig zijn voor de koe.

5.2.3 Vervolgonderzoek

In deze paragraaf zijn enkele tips uitgewerkt voor eventueel vervolgonderzoek naar de invloed van het droogstandsrantsoen op de biestkwaliteit.

Selecteer een representatieve groep melkveebedrijven, die verschillende droogstandsrantsoenen toepassen. Is het niet mogelijk om het onderzoek op één bedrijf te doen, zorg er dan voor dat de bedrijven vergelijkbaar zijn voor wat betreft andere relevante factoren, zoals het ras van de koeien en de bedrijfsomvang. Het ras heeft invloed op zowel de concentratie aan Ig als op de verhouding IgG, IgM en IgA (Tabel 3). Hierbij produceren Holsteinkoeien colostrum met de laagste IgG concentratie (Muller & Ellinger, 1981; Zarcu et al., 2010).

Het is ook aan te raden om een grotere groep te monitoren, waardoor er meer data ontstaat, om de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen. Het is aan te raden om goed te overleggen met de ondernemer die wordt benaderd voor deelname aan het onderzoek. Een ondernemer die het onderzoek zelf ook interessant vindt is het meest geschikt voor het onderzoek. Deze ondernemers nemen het onderzoek vaak serieus en zijn precies in het uitvoeren van de opdrachten.

Literatuurlijst

- Bell, A. W. (1995). Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *Journal of animal science*, 73(9), 2804-2819.
<https://doi.org/10.2527/1995.7392804x>
- Bloemberg- Van der Hulst, M. (2020, 8 augustus). *Pas op met te veel kali op grasland*. Nieuwe Oogst. Geraadpleegd op 9 november 2022, van
<https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/02/08/pas-op-met-te-veel-kali-op-grasland>
- Booijink, B. (2022, 5 augustus). *Transitieperiode melkkoeien*. Booijink veevoerders. Geraadpleegd op 9 november 2022, van
<https://www.booijinkveevoeders.nl/kennisbank/rundvee/transitieperiode-melkkoeien/>
- Brand, B. (2001). *Opeenvolgende melkgift na afkalven*. Geraadpleegd op 5 januari 2023, van
<https://wiki.groenkennisnet.nl/space/lm01/20381749?attachment=/rest/api/content/20381749/child/attachment/att20382010/download&type=image&filename=Tabel%20melksamenstelling.jpg>
- BTN de Haas. (z.d.). *Droge koe en droogzetten koe*. BTN de Haas. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.btndehaas.nl/boerenverstand-kennisbank/dracht-afkalven/droge-koe-en-droogzetten-koe>
- BTN de Haas. (z.d.). *Refractometer/ biestmeter / analoog*. BTN de Haas. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.btndehaas.nl/refractometer-biestmeter-analoog#:~:text=Met%20behulp%20van%20een%20biestmeter,hoger%20het%20droge%20stof%20percentage.>
- Cabral, R. G., Chapman, C. E., Aragona, K. M., Clark, E., Lunak, M., & Erickson, P. S. (2016). Predicting colostrum quality from performance in the previous lactation and environmental changes. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 4048-4055. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9868>

CBS. (2021, 1 december). *Hoeveel landbouwdieren telt ons land?* Nederland in cijfers 2021.

CBS. Geraadpleegd op 25 november 2022, van <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2021/hoeveel-landbouwdieren-telt-ons-land/>

Conneely, M., Berry, D., Sayers, R. D., Murphy, J. B., Lorenz, I., Doherty, M., & Kennedy, E. (2013).

Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. *Animal*, 7(11), 1824–1832. <https://doi.org/10.1017/s1751731113001444>

CRV. (z.d.). *Bedrijven en koeien in cijfer-Nederland*. CRV. Geraadpleegd op 2 januari 2023, van

<https://www.cooperatie-crv.nl/downloads/stamboek/bedrijven-en-koeien-in-cijfers/>

Chuck, G., Mansell, P., Stevenson, M., & Izzo, M. (2017). Factors affecting colostrum quality in

Australian pasture-based dairy herds. *Australian Veterinary Journal*, 95(11), 421–426.

<https://doi.org/10.1111/avj.12643>

Dann, H. M., Litherland, N. B., Underwood, J. P., Bionaz, M., D'Angelo, A., McFadden, J. W., &

Drackley, J. K. (2006). Diets During Far-Off and Close-Up Dry Periods Affect Periparturient

Metabolism and Lactation in Multiparous Cows. *Journal of Dairy Science*, 89 (9), 3563-3577.

[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72396-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72396-7)

De Vries, G. (2021, november). *Gezond kalf? Ga voor de beste biest*. WUR. Geraadpleegd op 19

september 2022, van <https://edepot.wur.nl/557694>

Deelen, S. M., Ollivett, T. L., Haines, D. M., & Leslie, K. E. (2014). Evaluation of a Brix refractometer to

estimate serum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy*

Science, 97(6), 3838-3844. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-7939>

Devery-Pocius, J. E., & Larson, B. L. (1983). Age and previous lactations as factors in the amount of

bovine colostrum immunoglobulins. *Journal of Dairy Science*, 66(2), 221-226.

[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81780-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81780-9)

Drie, I. (2012, januari 1). *Dertig dagen droog voldoende*. Geraadpleegd op 1 oktober 2022 van

Veeteelt, 54-55:WUR: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/330191>

- Friggens, N. C., Andersen, J. B., Larsen, T., Aaes, O., & Dewhurst, R. J. (2004). Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. *Animal Research*, 53(6), 453-473.
<https://doi.org/10.1051/animres:2004037>
- Fuite. (z.d.). *Hoog kiemgetal funest voor goede biest* – Fuite. Geraadpleegd op 3 oktober 2022, van <https://fuite.nl/hoog-kiemgetal-funest-voor-goede-biest/>
- GD Diergezondheid. (z.d.). *Biest: de basis voor een gezonde opfok*. GD Diergezondheid. Geraadpleegd op 19 september 2022, van <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Management/Biest>
- Geurtsen, A. (2020, 2 januari). *Gezondheidsproblemen bij lactatie voorkomen?* Melkvee.nl. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.melkvee.nl/artikel/230995-gezondheidsproblemen-bij-lactatie-voorkomen/>
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Goff, J. P. (2006). Major advances in our understanding of nutritional influences on bovine health. *Journal of dairy science*, 89(4), 1292-1301. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72197-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72197-X)
- Goff, J. P. (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *The veterinary journal*, 176(1), 50-57.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.020>
- Grebenikova, N., Smirnov, K., Davydov, V., Yu Rud, V., & Artemiev, V. (2018). Features of monitoring the state of the liquid medium by refractometer. *Journal of Physics: Conference Series* 1135(1). doi:10.1088/1742-6596/1135/1/012055
- Greenfield, R. B., Cecava, M. J., & Donkin, S. S. (2000). Changes in mRNA expression for gluconeogenic enzymes in liver of dairy cattle during the transition to lactation. *Journal of Dairy Science*, 83(6), 1228-1236. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74989-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74989-7)

- Greil, F. (2020, 2 november). *Droge koeien niet te veel kalium*. Vakblad Elite. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.vakbladelite.nl/2020/11/02/droge-koeien-niet-te-veel-kalium/#:%7E:text=Kuilgras%20met%20kaliumconcentraties%20hoger%20dan,kan%20namelijk%20leiden%20tot%20diergezondheidsproblemen>.
- Gulliksen, S. M., Lie, K. I., Sølverød, L., & Østerås, O. (2008). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *Journal of dairy science*, 91(2), 704-712.
<https://doi.org/10.3168/jds.2007-0450>
- Gummer, R. R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *Journal of Animal Science*, 73(9), 2820-2833.
<https://doi.org/10.2527/1995.7392820x>
- Hulsman, G. (2021, 9 februari). *Aantal behandelingen kalveren belangrijker dan sterftecijfer*. Vakblad Elite. Geraadpleegd op 3 oktober 2022, van <https://www.vakbladelite.nl/2021/02/09/aantal-behandelingen-kalveren-belangrijker-dan-sterftecijfer/>
- Janovick, N., & Drackley, J. K. (2010). Prepartum dietary management of energy intake affects postpartum intake and lactation performance by primiparous and multiparous Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 93(7), 3086–3102. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2656>
- Jittakhot, S., Schonewille, J. T., Wouterse, H., Yuangklang, C., & Beynen, A. C. (2004). Apparent magnesium absorption in dry cows fed at 3 levels of potassium and 2 levels of magnesium intake. *Journal of dairy science*, 87(2), 379-385. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73177-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73177-X)
- Kalvolac. (2021, januari 27). *Biest bewaren, laat bacteriën het niet verpesten*. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van https://www.kalvolac.nl/kennis/biest-bewaren/?gclid=EAlalQobChMIvrONi4rE-gIVi6x3Ch0XSwKYEAAYASAAEgLKCFD_BwE
- Kehoe, S. I., Jayarao, B. M., & Heinrichs, A. J. (2007). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. *Journal of dairy science*, 90(9), 4108-4116. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0040>

- Kertz, A. F., Hill, T. M., Quigley Iii, J. D., Heinrichs, A. J., Linn, J. G., & Drackley, J. K. (2017). A 100-Year Review: Calf nutrition and management. *Journal of dairy science*, 100(12), 10151-10172.
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13062>
- Kessler, E. C., Bruckmaier, R. M., & Gross, J. J. (2021). Comparative estimation of colostrum quality by Brix refractometry in bovine, caprine, and ovine colostrum. *Journal of dairy science*, 104(2), 2438-2444. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19020>
- Koopman, W. (2020, augustus). *Kalversterfte daalde binnen twee jaar tijd*. WUR. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://edepot.wur.nl/529430>
- LeBlanc, S. J., Leslie, K. E., Duffield, T. F., & Veira, D. M. (2006). Impact of parity and stage of lactation on dairy cow energy balance. *Journal of Dairy Science*, 89(7), 2704-2714.
<https://doi.org/10.3390/ani12081008>
- Leroy, J. L. M. R., Opsomer, G., Van Soom, A., Goovaerts, I. G. F., & Bols, P. E. J. (2008). Reduced fertility in High-yielding dairy cows: Are the oocyte and embryo in danger? Part I the importance of negative energy balance and altered corpus luteum function to the reduction of oocyte and embryo quality in High-yielding dairy cows. *Reproduction in domestic animals*, 43(5), 612-622. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2007.00960.x>
- Mann, S., McArt, J., & Abuelo, A. (2019). Production-related metabolic disorders of cattle: ketosis, milk fever and grass staggers. *In Practice*, 41(5), 205-219. <https://doi.org/10.1136/inp.l3041>
- McGrath, B. A., Fox, P. F., McSweeney, P. L., & Kelly, A. L. (2016). Composition and properties of bovine colostrum: a review. *Dairy Science & Technology*, 96(2), 133-158.
<https://doi.org/10.1007/s13594-015-0258-x>
- Meganck, V., Laureyns, J., & Opsomer, G. (2012). Het belang van een degelijk colostrummanagement op moderne rundveebedrijven. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 81(6), 373-381.
- Melkvee.nl. (2020, 23 september). *Biest management, belangrijk?* Melkvee.nl. Geraadpleegd op 3 oktober 2022, van <https://www.melkvee.nl/artikel/366335-biest-management-belangrijk/>

- Moons, L., & van de Masterproef, G. O. (2016). *Escherichia coli* infecties bij neonatale kalveren: etiologie behandeling en preventie.
- Muller, L. D., & Ellinger, D. K. (1981). Colostral Immunoglobulin Concentrations Among Breeds of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 64(8), 1727–1730. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(81\)82754-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(81)82754-3)
- Nationale Onderzoeksraad. (2001). Voedingsbehoeften van melkvee (7e ed.). Washington, DC: Nationale Academie Pers.
- Oetzel, G. R. (2000). Management of dry cows for the prevention of milk fever and other mineral disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 16(2), 369-386. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30110-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30110-9)
- Oetzel, G. R. (2011). Meta-analysis of the effects of prepartum dietary cation-anion difference on performance and health of dairy cows. *Journal of dairy science*, 94(4), 1806-1818. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14628>
- Purmer, M. (2022, 3 juni). *Oudere koe gevoeliger voor melkziekte*. Boerderij. Geraadpleegd op 25 november 2022, van <https://www.boerderij.nl/oudere-koe-gevoeliger-voor-melkziekte>
- Purmer, M. (2022, februari 1). *Droogstandsrantsoen blijft passen en meten*. Melkvee100Plus. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.melkvee100plus.nl/Artikelen/Binnenland/2022/2/Droogstandsrantsoen-blijft-passen-en-meten-848373E/>
- Quigley, J. D., Lago, A., & Chapman, C. (2013). Performance of a refractometer to evaluate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *Journal of dairy science*, 96(2), 1148-1155. <https://doi.org/10.3390/ani11092616>
- Silva-del-Río, N., Rolle, D., García-Muñoz, A., Rodríguez-Jiménez, S., Valldecabres, A., Lago, A., & Pandey, P. (2017). Colostrum immunoglobulin G concentration of multiparous Jersey cows at first and second milking is associated with parity, colostrum yield, and time of first milking,

- and can be estimated with Brix refractometry. *Journal of dairy science*, 100(7), 5774-5781.
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12394>
- Speerstra. (2020, 14 oktober). *Aminozuren in droogstandsrantsoenen*. Vakblad Elite. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.vakbladelite.nl/partner/aminozuren-in-droogstands-rantsoenen/#:%7E:text=De%20meeste%20droogstandsrantsoenen%20bestaan%20uit,in%20het%20rantsoen%20te%20verlagen>.
- Stewart, S., Godden, S., Bey, R., Rapnicki, P., Fetrow, J., Farnsworth, R., ... & Ferrouillet, C. (2005). Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage, and feeding of fresh bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*, 88(7), 2571-2578.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72933-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72933-7)
- Suttle, N.F. (2010). Minerale voeding van vee (4e ed.). CABI.
- Swormink, B. K. (2020, 10 december). '*Belang pensfermentatie niet te onderschatten*'. Melk van het Noorden. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.melkvanhetnoorden.nl/laatste-nieuws/achtergrond/belang-pensfermentatie-niet-te-onderschatten/>
- The Daily Milk. (2021, 12 november). *Kalversterfte: hoe pakken boeren dat aan?* The Daily Milk. Geraadpleegd op 3 oktober 2022, van <https://thedailymilk.nl/kalversterfte/>
- Van Drie, I. (2020, juni). *Niet alle biest krijgt stempel 'vloeibaar goud'*. Veeteelt, 24. Geraadpleegd op 19 september 2022, van <https://edepot.wur.nl/525280>
- Wennemars. (2020, 4 mei). *Refractometer voor biest*. Wennemars. Geraadpleegd op 1 oktober 2022, van <https://www.wennemars.nl/webshop/kalverdrinksystemen/refractometer-voor-biest/>
- Zarcu, S., Cernescu, H., Mircu, C., Tulcan, C., Morvay, a., Baul, S., & Popovici, D. (2010). Influence of breed, parity and food intake on chemical composition of first colostrum in cow. *Animal Science and Biotechnologies*, 43(1), 154–157.
- ZLTO. (z.d.). *Verduurzaming in de melkveehouderij*. ZLTO. Geraadpleegd op 9 november 2022, van <https://www.zlto.nl/paginas/openbaar/sectoren-sub/melkveehouderij/verduurzaming-in-de-melkveehouderij>

Bijlagen

Bijlage 1. Beoordelingsformulier

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Afstudeerwerkstuk

Naam: Demi Bokkers

Klas: 4DVOc

1. Het taalgebruik

- × Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- × Heeft een actieve schrijfstijl*
- × Is zakelijk, formeel en objectief *
- × Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- × Heeft een adequate interpunctie*
- × Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/ mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- × Is doelgroepgericht*
- × Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- × Het verslag/rapport heeft een logisch opbouw
- × Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- × Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- × Is vrij van plagiaat*
- × De pagina's zijn genummerd*
- × Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- × Bevat de titel
- × Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- × Heeft een specifieke titel*
- × Vermeldt de auteur(s)*
- × Vermeldt de plaats en de datum*
- × Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- × Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- × Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- × Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- × Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)

- × Is overzichtelijk/gestructureerd
- × Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- × Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- × Bevat de conclusies
- × Bevat suggesties voor verder onderzoek
- × Bevat geen persoonlijke mening
- × Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- × Is hoofdstuk 1*
- × Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- × Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- × Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- × Vermeldt het doel*
- × Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- × Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- × Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- × Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- × Beschrijft de variabelen/eenheden
- × Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- × De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- × De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- × Een hoofdstuk beslaat 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 verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- × De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- × Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- × Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- × Geeft de valide argumentatie weer
- × Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- × Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- × Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- × Zijn gebaseerd op relevante feiten

- × Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- × Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- × De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

- × Zijn genummerd
 - × Zijn voorzien van een passende titel
 - × Bevatten geen eigen analyse
- Zijn overzichtelijk weergegeven

Bijlage 2. Vragenlijst na afkalven

Gegevens	1 ^e monster	2 ^e monster	3 ^e monster	4 ^e monster	5 ^e monster
Naam ondernemer:					
Geboortedatum kalf:					
Koe nummer:					
Kalf nummer:					
Lactatie koe:					
Geboorte tijdstip:					
Tijdstip eerste biest gegeven aan kalf:					
Lengte van de droogstand:					
Huisvesting droge koeien:					
Hoeveelheid 1^e biest gemolken:					
Hoeveelheid biest gegeven:					
Entingen droge koe:					
Kwaliteit Refractometer: (hoeft u niet in te vullen)					
Kwaliteit biestmeter: (hoeft u niet in te vullen)					

Bijlage 3. Rantsoenen droge koeien

	Rantsoen	Rantsoen	Rantsoen	Rantsoen
Bedrijf:				
Datum:				
Aantal droge koeien:				
Kilogram				
Kilogram				
Kilogram				
Kilogram				
Kilogram soja				
Mineralen:				
Brok:				
Restvoer in kg:				

Protocol Biest aftappen

Hierbij het protocol voor het aftappen van de biestmonsters. Het is de bedoeling dat er geen vaarzen meedoen aan het onderzoek. Dit omdat het onderzoek gaat over de biestkwaliteit in verhouding tot het droogstandsrantsoen. De uitslagen van het onderzoek krijgt u uiteraard ook.

Benodigdheden:

- Schoonmaak (uier) doek
 - Monsterpotje
 - Invulformulier
 - Schone (dump) emmer
 - Melkmachine
 - Vriezer
1. Zodra de koe afgekalfd heeft, maakt u het uier schoon.
 2. Hierna melk u de koe zo snel mogelijk. Het liefst met een schone (mini) melkmachine in verband met de hygiëne.
 3. Vanuit de (dump)emmer schept u een monster van de biest in het bijbehorende potje. Let op de nummering! Op het formulier staan 5 nummers en op de potjes ook, deze moeten overeenkomen.
 4. Vries het biestmonster gelijk in.
 5. Noteer de gegevens van de koe en het kalf in het formulier dat u is meegegeven.
 6. De ingevroren biestmonsters worden, zodra u er 5 compleet heeft en een seintje geeft, bij u opgehaald.

Na het ophalen:

De biest wordt ontdooid en door de onderzoekster onderzocht. Hierbij wordt de Brix-waarde gemeten.

*Alvast hartelijk bedankt dat u mee wil werken aan mijn onderzoek!
Als u vragen heeft hoor ik het graag!*

Demi Bokkers te bereiken op: 06-45671990



Protocol onderzoeken van de biest

In dit formulier is het protocol weergegeven met betrekking tot het onderzoeken van de biestkwaliteit.

Benodigdheden:

- Schone en droge doeken
 - Warm water (maximaal 60 graden)
 - Handschoenen
 - Refractometer
 - Digitale biestmeter
 - Steriel water
 - Pipet
 - Invulformulier
 - Biestmonsters
1. Pak vijf biestmonsters uit de vriezer en ontdooi deze tegelijk in een bak met warm water (max. 60 graden).
 2. Trek de handschoenen aan.
 3. Open het eerste ontdooide potje en pak met de pipet een druppel biest.
 4. Doe de biest op de schone en droge refractometer en digitale biestmeter.
 5. Lees de resultaten af en noteer.
 6. Maak de biestmeters schoon en droog.
 7. Pak vervolgens met de pipet nog een druppel biest voor zowel de refractometer als de digitale biestmeter.
 8. Lees de resultaten af en noteer.
 9. Zijn de BRIX-waardes meer dan 1 BRIX verschillend van elkaar? Doe de meting dan vijf keer met beide biestmeters en noteer.
 10. Zodra de eerste vijf monsters gedaan zijn, kan het protocol worden herhaald bij de rest van de biestmonsters.

Bijlage 6. Uitgangsmateriaal

Bedrijf	Melkkoeien	Droge koeien	kg melk per koe/jaar	Vet%	Eiwit%
1	70	5	10.000	4,75	3,72
2	61	4	9.683	4,71	3,68
3	108	7	12.024	4,54	3,53
4	112	16	10.503	4,67	3,48
5	112	14	9.607	4,80	3,71
6	102	10	10.314	4,56	3,41
7	70	8	9.746	4,47	3,54
8	98	9	10.240	4,40	3,53
9	145	21	9.440	4,47	3,51
10	87	5	8.540	4,58	3,45
11	106	11	9.861	4,42	3,59
12	90	15	9.426	4,30	3,56

Bedrijf	kg DS opname *	kg gras *	kg mais*	kg hooi/stro*	kg krachtvoer*
1	13	8,93	1,97	0	2
2	12,78	8,02	1,84	2,28	0,5
3	13,32	6,34	2	3,03	1,95
4	12,02	5,9	1,83	1,29	2,33
5	14,43	5	4	4	1,3
6	13,37	5,5	3,5	2,51	1,75
7	12,5	6,5	4	0	1,75
8	13,49	5,5	3	3,39	1,48
9	12,14	10,27	0	0	1,74
10	12,34	5,1	2	2,52	2,68
11	13,61	5,1	2,2	3,4	2,8
12	13,9	6	3	2,7	2,1

* per droge koe per dag

Bijlage 7. Resultaten SPSS

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,882 ^a	,779	,668	,62823

a. Predictors: (Constant), Droogstandperiode

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,775	1	2,775	7,031	,118 ^b
	Residual	,789	2	,395		
	Total	3,564	3			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Droogstandperiode

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	23,270	,769		30,243	,001
	Droogstand	-,745	,281	-,882	-2,652	,118

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary				
Model	R	R Square	<u>Adjusted R Square</u>	Std. Error of the Estimate
1	,971 ^a	,944	,925	,36593

a. Predictors: (Constant), Liters

<u>ANOVA^a</u>						
Model		<u>Sum of Squares</u>	<u>df</u>	<u>Mean Square</u>	F	<u>Sig.</u>
1	<u>Regression</u>	6,740	1	6,740	50,338	,006 ^b
	<u>Residual</u>	,402	3	,134		
	<u>Total</u>	7,142	4			

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,230 ^a	,053	,035	3,48497

a. Predictors: (Constant), DROGES

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,707	1	36,707	3,022	,088 ^b
	Residual	655,832	54	12,145		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), DROGES

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6,886	8,493		,811	,421
	DROGES	1,125	,647	,230	1,739	,088

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary				
Model	R	R Square	<u>Adjusted R Square</u>	Std. Error of the Estimate
1	,286 ^a	,082	,065	3,432111912091359

a. Predictors: (Constant), Uren tussen afkalven en melken

<u>ANOVA^a</u>						
Model		<u>Sum of Squares</u>	<u>df</u>	<u>Mean Square</u>	F	<u>Sig.</u>
1	<u>Regression</u>	56,452	1	56,452	4,792	,033 ^b
	<u>Residual</u>	636,087	54	11,779		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

b. Predictors: (Constant), Uren tussen afkalven en melken

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22,902	1,703		13,451	,000
	Aandeel gras	-,026	,033	-,105	-,779	,439

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Aandeel hooi ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,168 ^a	,028	,010	3,5305107282 07396

a. Predictors: (Constant), Aandeel hooi

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,456	1	19,456	1,561	,217 ^b
	Residual	673,083	54	12,465		
	Total	692,539	55			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	20,041	,858		23,353
	Uren tussen afkalven en melken	,833	,381	,286	2,189

Coefficients^a

Model		Sig.
1	(Constant)	,000
	Uren tussen afkalven en melken	,033

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,105 ^a	,011	-,007	3,5612060131 34474

a. Predictors: (Constant), Aandeel gras

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,701	1	7,701	,607	,439 ^b
	Residual	684,838	54	12,682		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21,989	1,556		14,131	,000
	Aandeel krachtvoer	-,028	,115	-,033	-,244	,808

a. Dependent Variable: Gemiddelde Brix

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,277 ^a	,077	,059	3,44139

a. Predictors: (Constant), VEM

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	53,007	1	53,007	4,476	,039 ^b
	Residual	639,532	54	11,843		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), VEM

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	38,457	7,968		4,827
	VEM	-,020	,009	-,277	-,116

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,658 ^a	,433	,376	,58695

a. Predictors: (Constant), VEM

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	21,420	3,026		7,078
	VEM	-,010	,004	-,658	-,2762

a. Dependent Variable: DROGESTOF

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,181 ^a	,033	,015	3,52207

a. Predictors: (Constant), RUWEIWIT

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22,670	1	22,670	1,828	,182 ^b
	Residual	669,869	54	12,405		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), RUWEIWIT

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	27,111	4,083		6,641
	RUWEIWIT	-,046	,034	-,181	-,1352

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,192 ^a	,037	,019	3,51453

a. Predictors: (Constant), TotaalNatrium

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25,537	1	25,537	2,067	,156
	Residual	667,002	54	12,352		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), TotaalNatrium

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	24,948	2,356		10,588	<,001
	TotaalNatrium	-,132	,092	-,192	-1,438	,156

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,097 ^a	,010	-,009	3,56411

a. Predictors: (Constant), Zetmeel

ANOVA^a

Model		<u>Sum of Squares</u>	<u>df</u>	<u>Mean Square</u>	F	<u>Sig.</u>
1	<u>Regression</u>	6,583	1	6,583	,518	,475
	<u>Residual</u>	685,956	54	12,703		
	<u>Total</u>	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Zetmeel

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), TotaalRE

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	23,268	4,106		5,666	<,001
	TotaalRE	-,001	,003	-,130	-,414	,688

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Natrium ^b		Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,218 ^a	,047	,030	3,49537

a. Predictors: (Constant), Natrium

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,788	1	32,788	2,684	,107
	Residual	659,751	54	12,218		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Natrium

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	24,822	2,004		12,384	<,001
	Natrium	-1,647	1,005	-,218	-1,638	,107

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Natrium ^b		Enter

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,094 ^a	,009	-,010	3,56547

a. Predictors: (Constant), Suiker

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,058	1	6,058	,477	,493 ^b
	Residual	686,481	54	12,713		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Suiker

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22,966	1,995		11,514	<,001
	Suiker	-,019	,028	-,094	-,690	,493

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,058 ^a	,003	-,015	3,57524

a. Predictors: (Constant), VitamineA

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,292	1	2,292	,179	,674 ^b
	Residual	690,248	54	12,782		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), VitamineA

Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22,955	1,903		12,065	<,001
	Zetmeel	-,016	,022	-,097	-,720	,475

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Zetmeel ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	BZet ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,037 ^a	,001	-,017	3,57872

a. Predictors: (Constant), BZet

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,948	1	,948	,074	,787 ^b
	Residual	691,591	54	12,807		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), BZet

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21,940	1,242		17,665	<,001
	BZet	-,017	,061	-,037	-,272	,787

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,062 ^a	,004	-,015	3,57418

a. Predictors: (Constant), DVE

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,704	1	2,704	,212	,647 ^b
	Residual	689,835	54	12,775		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), DVE

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	21,836	,656		33,261	<,001
	DVE	-,003	,006	-,062	-,460	,647

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TotaalDVE ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,183 ^a	,033	,015	3,52092

a. Predictors: (Constant), TotaalDVE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,112 ^a	,013	-,006	3,55852

a. Predictors: (Constant), Zwavel

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,735	1	8,735	,690	,410 ^b
	Residual	683,805	54	12,663		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Zwavel

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	20,537	1,398		14,694	<,001
	Zwavel	,521	,627	,112	,831	,410

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,011 ^a	,000	-,018	3,58096

a. Predictors: (Constant), Chloor

1	Regression	,084	1	,084	,007	,936 ^b
	Residual	692,456	54	12,823		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Chloor

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	21,467	2,057	10,434	<,001
	Chloor	,028	,349	,011	,936

a. Dependent Variable: BRIX

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,110 ^a	,012	-,006	3,55926

a. Predictors: (Constant), Kalium

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,450	1	8,450	,667	,418 ^b
	Residual	684,089	54	12,668		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Kalium

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	23,814	2,718	8,761	<,001
	Kalium	-,121	,148	-,110	,418

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VitD3 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,021 ^a	,000	-,018	3,58042

a. Predictors: (Constant), VitD3

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,292	1	,292	,023	,881
	Residual	692,248	54	12,819		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), VitD3

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	21,388	1,668	12,825	<,001
	VitD3	,000	,001	,021	,981

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VitD3 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,021 ^a	,000	-,018	3,58042

a. Predictors: (Constant), VitD3

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,292	1	,292	,023	,881
	Residual	692,248	54	12,819		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), VitD3

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	21,388	1,668	12,825	<,001
	VitD3	,000	,001	,021	,981

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,083 ^a	,007	-,012	3,56883

a. Predictors: (Constant), VitamineE

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,767	1	4,767	,374	,543 ^b
	Residual	687,772	54	12,737		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), VitamineE

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	22,499	1,501		14,992	<,001
	VitamineE	-,010	,017	-,083	-,612	,543

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VEM ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Liters

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,825	1	7,825	14,331	,063 ^b
	Residual	1,092	2	,546		
	Total	8,917	3			

a. Dependent Variable: Liters

b. Predictors: (Constant), VEM

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	3,070	,905		3,392	,077
	VEM	1,251	,330	,937	3,786	,063

a. Dependent Variable: Liters

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	KIEMGETAL ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,998 ^a	,996	,994	,08133

a. Predictors: (Constant), KIEMGETAL

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,337	1	3,337	504,527	,002 ^b
	Residual	,013	2	,007		
	Total	3,351	3			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), KIEMGETAL

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	23,385	,100		234,761	<,001
	KIEMGETAL	-,817	,036	-,998	-22,462	,002

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,040 ^a	,002	-,017	3,57834

a. Predictors: (Constant), Calcium

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,096	1	1,096	,086	,771 ^b
	Residual	691,443	54	12,804		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Calcium

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21,854	,906		24,129	<,001
	Calcium	-,044	,149	-,040	-,293	,771

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,023 ^a	,001	-,018	3,58024

a. Predictors: (Constant), TotaalCalcium

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,361	1	,361	,028	,867 ^b
	Residual	692,178	54	12,818		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), TotaalCalcium

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21,771	,975		22,336	<,001
	TotaalCalcium	-,002	,013	-,023	-,168	,867

a. Dependent Variable: BRIX

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,010 ^a	,000	-,018	3,58099

a. Predictors: (Constant), Magnesium

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,071	1	,071	,006	,941 ^b
	Residual	692,468	54	12,823		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), Magnesium

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21,759	1,813		12,003	<,001
	Magnesium	-,033	,446	-,010	-,074	,941

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Fosfor ^b		Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,265 ^a	,070	,053	3,45275

a. Predictors: (Constant), Fosfor

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	48,778	1	48,778	4,092	,048 ^b
	Residual	643,761	54	11,922		
	Total	692,539	55			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	27,547	2,962		9,300	<,001
	Fosfor	-2,183	1,079	-,265	-2,023	,048

a. Dependent Variable: BRIX

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TotaalFosfor ^b		Enter

a. Dependent Variable: BRIX

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,233 ^a	,054	,037	3,48227

a. Predictors: (Constant), TotaalFosfor

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	37,726	1	37,726	3,111	,083 ^b
	Residual	654,813	54	12,126		
	Total	692,539	55			

a. Dependent Variable: BRIX

b. Predictors: (Constant), TotaalFosfor

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	28,166	3,735		7,541	<,001
	TotaalFosfor	-,185	,105	-,233	-1,764	,083

a. Dependent Variable: BRIX