

14-1-2020

Invloed van jeugdgroei op melkproductie

Afstudeerwerkstuk



AERES
HOGESCHOOL
DRONTEN

Lindsay Franken

FORFARMERS N.V.

DIER- EN VEEHOUDERIJ, AFSTUDEERWERKSTUK

AERES HOGESCHOOL DRONTEN

AFSTUDEERDOCENT: MARISKA VAN ASSELT

Invloed van jeugdgroei op melkproductie

Afstudeerwerkstuk

Vooronderzoek voor het afstudeerwerkstuk van de afstudeerfase van de opleiding Dier- en Veehouderij van de Aeres Hogeschool Dronten.

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

Opdrachtgever

Naam: ForFarmers
Adres: Kwinkweerd 12, 7241LC
Plaats: Lochem
E-mail: info@forfarmers.eu
Telefoon: 0573-288800

Stagebegeleider

Naam: Alien van der Hem
Functie: Marketing Manager
E-mail: alien.vanderhem@forfarmers.eu
Telefoon: +31 6 13 58 92 77

Auteur

Naam: Lindsay Franken
E-mail: 3023902@aeres.nl
Klas: 4DV

Onderwijsinstelling

Instelling: Aeres Hogeschool
Adres: De Drieslag 4, 8251 JZ
Plaats: Dronten
Afstudeerdocent: Mariska van Asselt
E-mail: m.van.asselt@aeres.nl



14-1-2020, Dronten

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk dat ik, Lindsay Franken, heb geschreven over mijn onderzoek naar de invloed van de jeugdgroei bij kalveren op de melkproductie als vaars. Dit onderzoek is gedaan in opdracht van Aeres Hogeschool Dronten en ForFarmers. Doormiddel van literatuuronderzoek en praktijkonderzoek zijn de benodigde gegevens verzameld en daarna geanalyseerd en beoordeeld.

Ten opzichte van mijn vooronderzoek is hoofdstuk 2 materiaal en methode iets aangepast. Deelvraag 4 is toegevoegd nadat deelvraag 3 iets anders geformuleerd is om de relevantie hiervan te vergroten. Tevens zijn bij de deelvragen 2, 3 en 5 lineaire regressie toetsen gebruikt in plaats van Anova toetsen om zo een overzichtelijker beeld van de gegevens te kunnen geven.

Zonder iemand te kort te doen wil ik in ieder geval graag Alien van der Hem, Jan Bloemert en Mariska van Asselt bedanken voor de ondersteuning en begeleiding bij het schrijven van dit rapport. Ook wil ik Miriam van Straten bedanken voor het helpen met de statistische analyses. Daarnaast wil ik ForFarmers en Aeres Farms bedanken voor het openstellen van de benodigde informatie en materialen.

Ik wens u veel leesplezier

Lindsay Franken

Dronten, 14 januari 2020

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
1.1 Foetale ontwikkeling, invloed voedingsstoffen en afkalfleeftijd	7
1.2 Kalveropfok.....	8
1.2.1 Epigenetisch programmeren	9
1.2.2 Het verschil tussen conventioneel en intensief voeren	9
1.2.3 Het spenen van kalveren	10
1.2.4 Uierontwikkeling en groei voor en na het spenen	10
1.3 Invloed van ziekte.....	12
1.4 Genetica bepalen.....	12
2. Materiaal en methode.....	14
2.1 Materiaal	14
2.2 Methode.....	14
3. Resultaten.....	17
3.1 Invloed ziekte op groei	17
3.2 Relatie groei en genetische potentie	18
3.3 Invloed van groei op ALVA.....	19
3.4 Invloed ALVA op melkproductie	20
3.4 Invloed van geboortegewicht.....	20
3.5 Relatie groei en melkproductie	21
4. Discussie	23
5. Conclusie en aanbevelingen	26
5.1 Aanbeveling	27
Bronnenlijst	28
Bijlage 1: Uitslagen SPSS deelvraag 1	1
1.1 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- ziek/niet ziek.....	1
1.2 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- 0,1,2 keer ziek.....	2
Bijlage 2: Uitslagen SPSS deelvraag 2	4
2.1 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- wel of niet behaald	4
2.2 Uitslagen Regressie toets gemiddelde groei- verschil productie	5
Bijlage 3: Uitslagen SPSS deelvraag 3	7
Bijlage 4: Uitslagen SPSS deelvraag 4	9
Bijlage 5: Uitslagen SPSS deelvraag 5	11

5.1 Uitslagen regressie toets invloed geboortegewicht-gemiddelde groei	11
5.2 Uitslagen regressie toets invloed geboortegewicht-melkproductie	12
Bijlage 6: Uitslagen SPSS hoofdvraag	14

Samenvatting

Door de strenger wordende wetgeving willen ondernemers een zo hoog mogelijke melkproductie per dier behalen. In beschikbare literatuur is te lezen dat groei en ontwikkeling de productie beïnvloeden, maar wat is het effect hiervan voor de Nederlandse veehouderij. Daarom is de vraag ontstaan: 'In hoeverre heeft de ontwikkeling in de eerste drie maanden invloed op de melkproductie als vaars?'. Deze hoofdvraag is met behulp van de volgende deelvragen beantwoord:

- *Heeft (het aantal) ziektegevallen van een kalf invloed op de groei?*
- *Beïnvloed de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie?*
- *Heeft de groei invloed op de ALVA?*
- *Heeft de ALVA invloed op de melkproductie?*
- *Heeft het geboortegewicht invloed op de dagelijkse groei en latere melkproductie?*

Voor dit onderzoek zijn al eerder verzamelde gegevens geanalyseerd doormiddel van het programma SPSS. Er zijn lineaire regressie en ANOVA toetsen uitgevoerd om de vragen te beantwoorden.

Het onderzoek is uitgevoerd op de Aeres Farms in opdracht van ForFarmers. Voor het onderzoek zijn 39 dieren meegenomen geboren tussen september 2016 en januari 2018. De dieren hadden een gemiddelde dagelijkse groei van 709,7 gram per dag en een gemiddelde melkproductie van 8677 kg.

In de literatuur is te lezen dat ziekte voor een verminderde groei zorgt, voor dit onderzoek is alleen gekeken naar de invloed van diarree en dit zorgt niet voor een significant verminderde groei. De zieke dieren lieten gemiddeld wel een lagere groei zien dan de niet zieke dieren.

Doormiddel van een haarmonster is de genetische melkproductie voorspeld, 8 dieren hebben deze productie behaald. Er kon geen groei gekoppeld worden aan het wel of niet behalen van de voorspelling.

Het is significant aangetoond dat de dieren die harder groeien in de eerste drie maanden eerder afkalven. Dit was op basis van de literatuur verwacht. Een hogere ALVA zorgt voor een hogere melkproductie, maar voor een verminderde levensduur.

Op basis van de literatuur werd verwacht dat een lager geboortegewicht een positief effect op de gemiddelde groei en melkproductie zou hebben. En dat een verhoogde dagelijkse groei voor een verhoogde melkproductie zou zorgen. Maar dit kon beide niet significant aangetoond worden met dit onderzoek.

Het onderzoek is onder praktijkomstandigheden gedaan met een kleine onderzoeksgroep wat de betrouwbaarheid van het onderzoek verminderd. De verwachting is dat bij een vergelijkbaar onderzoek onder proefopstelling met een grotere groep wel een significant verband aangetoond kan worden.

Summary

Due to stricter legislation, entrepreneurs want to achieve the highest possible milk production per animal. There is much to read in available literature about how growth and development can influence production, but what is the effect of this on Dutch livestock farming. The question therefore arises: "To what extent does development in the first three months impacts milk production as a heifer"? This main question was answered using the following sub-questions:

- Does (the number of) incurred diseases affect the growth of a calf?
- Does the average daily growth as a calf influence whether or not the genetically predicted milk production is achieved?
- Does the growth affect the ALVA?
- Does ALVA have an influence on milk production?
- Does the birth weight influence daily growth and later milk production?

Previously collected data was analyzed for this research by using the SPSS program. Linear regression and ANOVA tests were performed to answer the questions.

The research was conducted at Aeres Farms on behalf of For Farmers. The study included 39 animals born between September 2016 and January 2018. The animals had an average daily growth of 709.7 grams per day and an average milk production of 8677 kg.

Literature shows that disease causes a reduced growth, for this study only the influence of diarrhea has been looked at and this does not lead to a significantly reduced growth. The sick animals did on average show a lower growth than the non-sick animals.

Genetic milk production was predicted by means of a hair sample, 8 animals achieved this production. Growth could not be linked to whether or not the prediction was achieved.

It has been significantly demonstrated that animals that grow faster in the first three months calve earlier. This was expected based on the literature. A higher ALVA ensures a higher milk production, but a reduced lifespan.

Based on the literature, a lower birthweight was expected to have a positive effect on average growth and milk production and that increased daily growth would lead to increased milk production. However, this is not proven significantly with this study.

The research was done in a practical environment with a small research group which reduced the reliability of the research. It is expected that a comparable research with a larger test group can show a significant difference.

1. Inleiding

De jongveeopfok is een steeds belangrijker wordend onderwerp, maar waarom is het zo belangrijk. Er is steeds meer bekend over een goede opfok, door welke factoren de opfok en groei wordt beïnvloed en hoe ondernemers hierop kunnen sturen. Het is natuurlijk belangrijk dat de kalveren een goede start hebben zodat zij niet ziek worden en niet uitvallen, maar waarom is het nog meer belangrijk? Heeft de opfok, met name de begingroei, invloed op de uiteindelijke prestaties als melkkoe en de uiting van het genetisch potentieel? Zeker met de huidige problematiek rondom imago en kalversterfte is een goed, gezond en vitaal kalf erg belangrijk. Met de huidige fosfaatwetgeving wil men de fosfaatruijnte ook zo efficiënt mogelijk gebruiken. Uit onderzoek blijkt dat als men drie kalveren minder aanhoudt je een melkkoe extra kan melken (Koopman, 2015). Hoe mooi zal het zijn als een ondernemer dus met minder jongvee uit de voeten kan. Als dit jongvee dan ook nog een dusdanige goede start heeft gehad die een positieve invloed heeft op de latere melkproductie en er voor zorgt dat de dieren dan op een jongere leeftijd kunnen afkalven, heb je minder dieren voor vervanging nodig en die ook nog beter presteren. Dit is voor elke veehouder financieel erg aantrekkelijk. De groei en ontwikkeling van de kalveren en prestaties als vaars worden door veel factoren bepaald, zoals: de foetale ontwikkeling, de leeftijd waarop zij voor het eerst afkalven, het voederniveau, de genetische waarde, de manier van spenen en het hebben gehad van ziektes of niet. Deze factoren zullen achtereenvolgend besproken worden.

1.1 Foetale ontwikkeling, invloed voedingsstoffen en afkalfleeftijd

Tijdens de droogstand van koeien besteed men vooral aandacht aan het minimaliseren van metabole problemen bij de koe maar er is weinig aandacht voor de ontwikkeling van de foetus. De voedingswaardebehoefte voor een goede ontwikkeling van de placenta en vroege foetale groei zijn ook belangrijk. Uit diverse onderzoeken (Bach, 2012; Van Mael, 2010-2011) is gebleken dat de voeding tijdens de droogstand invloed heeft op de lipide en glucose metabolisme van het kalf, en dus ook op de toekomstige melkgift.

Een voorbeeld van een verandering in het metabolisme van een kalf is een rantsoen met veel energie aan het eind van de droogstand wat het glucosegehalte in het bloed van de koe verhoogt wat bij het kalf voor vetweefselontwikkeling zorgt (Bach, 2012). De voeding en dus de ontwikkeling van de placenta en vroege foetale groei kunnen invloed hebben op de uiting van enkele genen. Naast de directe invloed op het kalf heeft de voeding ook invloed op de ontwikkeling van de placenta. Onvoldoende voedingsstoffen halverwege de dracht zorgt voor het verminderen van de ontwikkeling van placetomen (Van Mael, 2010-2011). De uitwisseling van voedingsstoffen tussen de moeder en de foetus gebeurt via deze placetomen, daarom heeft onderontwikkeling van deze placetomen nadelige gevolgen voor het kalf. Een ruimere conditiescore halverwege de dracht resulteert in meer maar minder zware placetomen. Het is dus belangrijk om zowel tijdens de droogstand als tijdens de biestperiode bij de voeding van de koe rekening te houden met de aspecten van de ontwikkeling van het kalf die de gezondheid en prestaties beïnvloeden.

Zo stuurt men veel op uierontwikkeling bij kalveren terwijl de latere melkgift niet alleen afhankelijk is van de uierontwikkeling, maar ook van de voedingsstoffen verdeling door het endocriene milieu. Er zijn periodes tijdens de opfok, zoals de eerste levensfase, waarbij de voeding langdurige metabolische effecten en invloed op de melkproductie kan hebben. Er lijkt een positieve relatie tussen een hoge groei in de eerste paar maanden en de melkproductie later (Bach, 2012; Van Mael, 2010-2011). De groei in de eerste levensfase is zeker afhankelijk van voeding, maar ook zeker van de groepssamenstelling en huisvesting. Er moet dus een opfokstelsel ontwikkeld worden die rekening houdt met de langetermijengevolgen voor de melkproductie.

Om deze langetermijnevolgen beter in te schatten heeft Rauba et al. (2019) onderzocht wat de invloed van eiwit uit melkpoeder of kalverbrok is op de melkproductie in de eerste lactatie. Hieruit is gebleken dat kalveren die meer dan 800 gram per dag groeide ook meer eiwit opnamen dan kalveren die minder groeiden. Het eiwit uit de kalverbrok zorgt voor meer groei dan eiwit uit melkpoeder. Ook bleek dat kalveren geboren in de herfst en winter meer eiwit opnamen dan kalveren geboren in de zomer of lente. De opname van eiwit uit melkpoeder heeft geen invloed op de eerste lactatie, eiwit uit kalverbrok in de eerste 6 en 8 weken heeft wel een positieve invloed op de eerste lactatie productie, vet- en eiwitgehalten. Het verschil in eiwit opname was groot men denkt hierom dat meer factoren de groei in de eerste 8 weken en de melkproductie in de eerste lactatie beïnvloeden.

Om de eerste lactatie te bereiken moet de vaars eerst afkalven. Gemiddeld ligt de ALVA in Nederland nu op 26 maanden. Een pink mag geïnsemineerd worden vanaf 375 kg en 133 cm hoogtemaat, dit bereiken de meeste dieren rond de 14/15 maanden. Door een verhoogde jeugdgroei zal de pink eerder aan deze normen voldoen en dus eerder geïnsemineerd kunnen worden (Grondman & De Weerd, 2011). Uit onderzoeken blijkt ook dat jonger afkalven de levensduur verlengt. Vanaf afkalven ouder dan 24 maanden neemt de levensduur af (Van Raalte, 21 augustus 2019). Naast dat eerder afkalven de levensduur verlengt, verminderen de opfok kosten hierdoor ook wat een economisch voordeel oplevert.

1.2 Kalveropfok

De groei van kalveren wordt dus door zowel voeding als managementfactoren beïnvloed. Een goede groei van het kalf is belangrijk zodat alle belangrijke organen zich kunnen ontwikkelen. Kalveren worden geboren zonder werkende pens. Zij drinken melk om voldoende voedingsstoffen op te nemen voor groei en ontwikkeling (Eckert, Brown, Leslie, De Vries, & Steele, 2015). Vroeger was er veel focus op voedingsstrategieën tijdens de opfok waarbij de kalveren zowel vroeg gespeend konden worden als wel een goede overgang van vloeibaar naar vast voedsel zouden hebben. Het voeren van vast voedsel, een kalfstarter, heeft invloed op de ontwikkeling van de pens door het boterzuur dat hierin zit (Kiezebrink, Edwards, Wright, Cant, & Osborne, 2015). Om voldoende ruwvoer opname te behalen voor de optimale pens ontwikkeling moet de melkgift beperkt worden.

Khan et al. (2011) heeft aangetoond dat het beperken van die melkgift resulteert in kalveren die een verminderde groei hadden en abnormaal gedrag vertoonden doordat zij te weinig voedingsstoffen opnamen. Hierna zijn er steeds meer onderzoeken (Kiezebrink et al., 2015; Eckert et al., 2015) gedaan naar het verhogen van de melkgift. Deze onderzoeken geven aan dat deze kalveren meer dagelijkse groei laten zien, meer natuurlijk gedrag vertonen en dat de dieren die in de eerste twee maanden meer gegroeid zijn op een leeftijd van 24 maanden zwaarder zijn dan kalveren die beperkt zijn gegroeid in de eerste twee maanden. Dit verhoogde lichaamsgewicht kan leiden tot een jongere afkalfleeftijd en hierdoor de melkproductie verhogen.

Naar aanleiding van deze onderzoeken is er in Amerika veel reuring binnen de sector door de uitspraak “more milk equals more milk” (Quiqley, 2017). Dit wil zeggen dat als de kalveren meer melk gevoerd krijgen in de eerste levensfase zij meer melk produceren in de eerste lactatie en in de levenslange productie. Men verwacht dat dit komt door epigenetische programmering. Onderzoek van Soberon & Van Amburgh (2013) geeft aan dat meer melk voeren resulteert in meer melkproductie later terwijl onderzoek van Kiezebrink et al. (2015) aangeeft dat meer melk hier geen invloed op heeft. Uit een meta-analyse kwam dat de latere melkproductie afhankelijk is van de dagelijkse groei voor het spenen (Gelsinger, Heinrichs, & Jones, 2016). Een hogere groei per dag kan men, ook, realiseren door het voeren van meer melk, dus het één sluit het ander niet uit in dit geval. De dagelijkse groei wordt ook beïnvloed door dingen zoals stress, ziekte, ruwvoer opname en management factoren zoals huisvesting. Dit onderzoek (Quiqley, 2017) ondersteunt niet de gedachte

dat een speciaal voedingsmiddel, hormoon of groeifactor in melk de epigenetische programmering stimuleert wat tot een hogere melkproductie leidt.

1.2.1 Epigenetisch programmeren

Epigenetica is het tot uiting komen van de genetische aanleg. De fokwaarden kunnen nog zo goed zijn, maar de omgeving heeft invloed op de uiting van deze fokwaarden. Epigenetica zijn erfelijke verschillen die niet door de genen verklaard kunnen worden. Zij worden veroorzaakt door de omgeving en de invloed van het milieu. Bijvoorbeeld de hoeveelheid voedingsstoffen in de foetale- en eerste levensfase om voldoende te ontwikkelen om de fokwaarden tot uiting te laten komen. Epigenetica komt door DNA-methylatie, dit betekent dat de structuur van het DNA verandert zodat dit gevolgen heeft bij de transcriptie. De nucleotidensequentie blijft wel hetzelfde, dit betekent dat de volgorde van de aminozuren niet verandert. Toch ontstaan er erfelijke verschillen in genexpressie. Het belangrijkste deel van het epigenetisch programmeren in de koe vindt plaats tijdens de eerste periode van de dracht (Van Mael, 2010-2011). Onvoldoende voedingsstoffen in deze periode kan ervoor zorgen dat de DNA-methylatie wordt beïnvloed waardoor de genexpressie kan veranderen. Hierdoor kan de foetale groei vertragen en de ontwikkeling worden beïnvloed, de orgaanstructuur veranderd, wat op latere leeftijd zorgt voor een verhoogd risico op ziektes.

1.2.2 Het verschil tussen conventioneel en intensief voeren

Zoals genoemd is de hoogte van de melkgift variërend, maar zeer bepalend. Als kalveren bij de koe mogen zogen dan drinken zij tot wel 12 liter per dag in 8 tot 10 voerbeurten. Het spenen gebeurt dan heel geleidelijk en zij stoppen pas met melk drinken rond de 10 maanden oud. Nu is het in de veehouderij vaak goedkoper om vast voer te voeren dan om melk te voeren daarom worden de dieren zo vroeg mogelijk gestimuleerd vast voedsel op te nemen om voerkosten te besparen (Eckert, Brown, Leslie, De Vries, & Steele, 2015). Vast voedsel zorgt ook voor pens ontwikkeling, dus hoe eerder er meer vast voedsel opgenomen wordt hoe vroeger er succesvol gespeend kan worden. Uit onderzoek van Rauba et al. (2019) is ook gebleken dat vast voer meer groei genereert dan melkpoeder. De dieren krijgen hierom beperkt melk gevoerd, zo'n 10% van het lichaamsgewicht, dit komt neer op ongeveer 4 tot 5 liter melk per dag. Er is gebleken dat dieren die zo weinig melk gevoerd kregen vaak afwijkend gedrag lieten zien, stress hadden en een slechte groei behaalden (Miller-Cushon, Bergeron, Leslie, & DeVries, 2013). Daarom is er nu steeds meer interesse in meer melk voeren om het natuurlijke gedrag, de dagelijkse groei, de gezondheid en latere melkproductie te verbeteren, dit wordt al snel intensief voeren genoemd.

Een standaard voerschema leidt tot een dagelijkse groei van 300 tot 600 gram per dag, een intensief voerschema tot een groei van 600 tot 1000 gram per dag, onbeperkt voeren kan een groei van 800 tot 1200 gram per dag bereiken (Miller-Cushon, 2015). De voordelen in groei van de intensief gevoerde kalveren kunnen zowel voor als na het spenen te merken zijn. Daarnaast zijn er nu dus meerdere onderzoeken (Eckert et al., 2015; Miller-Cushon et al., 2013) naar de langetermijneffecten van een betere begingroei. Kalfjes die onbeperkt melk gevoerd krijgen kunnen hun voedingsstoffen inname verdubbelen. Toch kan meer melk voeren ook nadelige gevolgen hebben. Doordat er minder vast voedsel opgenomen wordt is de pens minder goed ontwikkeld en zal er bij abrupt spenen een grotere speendip ontstaan. Om deze zo klein mogelijk te houden zal er ook gekeken moeten worden naar huisvesting, speenmethode en de overgang naar vast voer. De intentie van het oude conventionele voerschema was om de kalveren al vroeg aan te moedigen vast voedsel op te nemen en zo de overgang bij het spenen te vergemakkelijken. De voeding in de beginfase is van cruciaal belang op de ontwikkeling van de pens.

Om een goede groeivoortgang tijdens en na het spenen te behouden moet het kalf voldoende vast voedsel opnemen voordat de melk wordt gestopt. Als kalveren meer melk gevoerd krijgen nemen zij minder vaak en minder veel vast voedsel op. Hierdoor wordt de pensontwikkeling vertraagd (Miller-Cushon, 2015). Na het spenen is de voedselvertering hierdoor minder, terwijl de dieren later wel meer melk produceren (Eckert et al., 2015). Men moet dus een constante groei na het spenen realiseren.

1.2.3 Het spenen van kalveren

Het belangrijkste aspect van het spenen is dus voldoende vast voer opname. Het geleidelijk spenen met voldoende opname lijkt de gewichtsvoordelen van intensief voeren te behouden. Bij het geleidelijk spenen hielden de intensief gevoerde kalveren hun groeivoordeel. Ook de leeftijd waarop de kalveren gespeend worden is van invloed. Uit onderzoek (Miller-Cushon et al., 2013) is gebleken dat intensief gevoerde kalveren die abrupt gespeend zijn op 7 weken geen groeivoordeel meer hadden ten opzichte van de beperkt gevoerde kalveren. Terwijl de kalveren die op 13 weken geleidelijk zijn gespeend wel hun groeivoordeel behielden. Om de strategie van prestatie voordeel door verhoogde begingroei te volgen is constante groei tijdens en na het spenen van cruciaal belang.

Dat de goede groeigegevens na het spenen behouden kunnen worden is dus niet vanzelfsprekend. Uit meerdere onderzoeken (Miller-Cushon et al., 2013; Miller-Cushon, 2015) is gebleken dat de gewichtstoename van intensief gevoerde kalveren kan lijden onder het spenen als de voedsel opname voor het spenen niet goed genoeg is. Bij sommige kalveren die onbeperkt gevoerd werden viel de groei geheel stil na het spenen terwijl de beperkt gevoerde dieren de constante groei van 300 tot 600 gram volhielden. In sommige gevallen had de groeihoeveelheid tijdens het spenen zoveel invloed dat het groeivoordeel voor het spenen geheel teniet werd gedaan. Hieruit blijkt dat de manier van spenen heel erg belangrijk is voor het succes van intensief voeren.

Naast het effect op groei heeft Eckert et al. (2015) onderzocht wat het effect van de speenleeftijd is. Tijdens dit onderzoek zijn kalveren op 6 of 8 weken leeftijd gespeend. Kalveren gespeend op 8 weken hadden een hogere dagelijkse groei en voeropname in de week voor en de week na het spenen. Kalveren gespeend op 6 weken lieten 75% meer niet-voedzaam gedrag zien, lagen 36% minder en besteedde 55% minder tijd aan herkauwen.

Verder heeft Kehoe et al. (2007) ook onderzocht wat de invloed van een- of tweemaal daags voeren en de leeftijd van spenen is op de ontwikkeling van het kalf. Gebruikelijk is tweemaal daags voeren en spenen op een leeftijd van 8 weken. Vanaf 3 weken zijn kalveren in staat om vluchtige vetzuren te gebruiken en hierdoor zouden zij eerder gespeend kunnen worden dan nu gebruikelijk is. Ook zorgt dit eerder spenen voor een grotere pensbacteriën populatie wat weer resulteert in een hogere metabolische pens activiteit. Dit onderzoek toont geen verschillen aan in groei na het spenen tussen de dieren die een- of tweemaal daags zijn gevoerd. Wel is de voer efficiëntie na het spenen lager als de dieren eerder zijn gespeend. Ook toont dit onderzoek aan dat kalveren die jonger gespeend zijn meer en grotere pens papillen hebben. De kalveren die op 3 weken leeftijd zijn gespeend moest men veel meer stimuleren om vast voedsel op te nemen terwijl de dieren die later werden gespeend uit zichzelf meer voedsel opnamen als de melkgift daalde.

1.2.4 Uierontwikkeling en groei voor en na het spenen

Er is nu veel te doen over de melkgift verhogen, maar in het verleden heeft Kaiser (1976) al onderzocht wat de groei voor en na het spenen is met verschillende intensiteiten van melkvoeren. De dieren zijn gespeend op een leeftijd van 12 weken en hadden naast melk altijd toegang tot weidegras. Het gewicht bij spenen, het gewicht van het karkas en de groei nam alle drie toe bij een hogere melkgift. Het netmaag-pens gewicht als percentage van het totale maaggewicht is significant

minder bij een hogere melkgift. Deze kalveren groeide na het spenen ook minder snel, gedacht wordt dat dit komt door de kleinere netmaag-pens. De verschillende delen van de maag worden sterk beïnvloed door de hoeveelheid melk. Gezien als percentage van het totale maaggewicht neemt de netmaag-pens en boekmaag sterk af, terwijl de lebmaag groeit als de hoeveelheid melk stijgt.

In het verleden is er weinig aandacht besteed aan de uierontwikkeling in de eerste levensfase van het kalf. Uit recent onderzoek (Geiger, 2019) blijkt dat de eerste levensfase niet alleen belangrijk is voor de ontwikkeling van het uierweefsel, maar dat de eerste 90 levensdagen deels de productiviteit van de koe later tijdens de lactatie bepaalt. Het overvoeren van kalveren na het spenen kan het uierweefsel, de werkzame cellen en dus de melkproductie verminderen (Daniels, Capuco, McGilliard, James, & Akers, 2009). Er zijn nu sterke aanwijzingen dat een verhoogde eiwitopname, door kunstmelk, voor het spenen een gunstig effect kan hebben op het uierweefsel. Waar eerst werd gedacht dat er in de eerste drie maanden niets met het uierweefsel gebeurde, blijkt nu dat dit 60 keer vergroot in deze periode. Hormonen hebben sterke invloed op de ontwikkeling van de uier, er is een samenwerking tussen oestrogeen, progesteron en andere groeifactoren en hormonen. Nu blijkt ook de voeding vóór het spenen invloed te hebben op de ontwikkeling van de werkzame cellen en op de manier waarop deze reageren op prikkels.

Er is verder onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van de uier bij jonge kalveren en de invloed van de hoeveelheid eiwit en energie hierop door Brown et al. (2005a). Voor dit onderzoek zijn kalveren van 2 tot 14 weken oud gebruikt. Er waren in totaal vier testgroepen, er was een hoog en een normaal voerschema en van beide schema's zijn kalveren op 8 en 14 weken geslacht om het uierweefsel te bekijken. Alle kalveren zijn op 7 weken leeftijd gespeend. De kalveren die het verhoogde voerschema gevoerd kregen hadden op 8 weken leeftijd 3 keer meer werkzame cellen in het uierweefsel per 100kg lichaamsgewicht dan de kalveren met het normale voerschema. Deze kalveren hadden op 14 weken leeftijd ook nog 50% meer werkzame cellen per kg lichaamsgewicht ongeacht het dieet in periode twee. Uit dit onderzoek blijkt dus dat een verhoogd eiwit en energie gift in de eerste 8 weken wel invloed heeft op het aantal werkzame cellen in de uier, maar tussen 8 en 14 weken niet meer. Uit eerder onderzoek (Brown, Van de Haar, Daniels, Liesman, Chapin, Keisler, & Nielsen, 2005b) is al gebleken dat de uierontwikkeling na een leeftijd van 4 maanden negatief beïnvloed wordt door een snelle groei. Een hoog energieniveau in het rantsoen tussen 3 en 10 maanden oud zorgt voor een verminderde uierontwikkeling.

Naast de invloed van eiwit en energie hebben Soberon en Van Amburgh (2017) onderzocht wat de invloed van een hoger voerschema is op de ontwikkeling van de uier. Bij sommige cellen wordt het delen, en de snelheid hiervan, beïnvloed door de hoeveelheid voedingsstoffen. Er werd gedacht dat dit soort cellen aanwezig zijn in het uierweefsel, daarom is dit onderzoek uitgevoerd. De kalveren waren in twee groepen opgedeeld, een groep met een verhoogd voerschema en een groep met het standaard voerschema als controlegroep. De kalveren zijn op 54 dagen leeftijd geslacht om de organen te kunnen beoordelen. De kalveren met het verhoogde voerschema waren meer gegroeid, zowel in dagelijkse groei in gewicht als in heuphoogte. Het doel is ook om te zorgen dat kalveren bij het spenen verdubbeld zijn in geboortegewicht. De kalveren met het verhoogde voerschema waren 2,1 keer vermeerderd, de controlegroep was maar 1,6 keer vermeerderd. Het uierweefsel in percentage van het lichaamsgewicht was 3,4 keer meer bij het verhoogde voerschema. Ook het aantal werkzame cellen in het uierweefsel wogen 5,9 keer meer bij het verhoogde voerschema ten opzichte van de controlegroep. Hieruit lijkt men dus op te kunnen maken dat het uierweefsel inderdaad bestaat uit cellen die door voedingsstoffen worden gestuurd, maar er is nog meer onderzoek nodig om het echte verband te kunnen aantonen.

1.3 Invloed van ziekte

Het laatste punt wat de groei en prestaties beïnvloedt is ziekte. Hierom heeft Bach (2011) onderzocht wat de invloed is van leeftijd en gewicht bij insemineren en het hebben gehad van diarree, navelinfecties of BRD op de afronding van de eerste lactatie. Hieruit bleek dat diarree en navelinfecties geen invloed hadden en leeftijd wel. Ook bleek dat dieren die jonger afkalven (724 dagen) de eerste lactatie wel afrondde en dieren die later afkalven (737 dagen) niet. Dieren die tussen dag 12 en 65 meer groeide (800 gram) gaan ook naar de tweede lactatie terwijl dieren die dan maar 700 gram groeide, minder vruchtbaar waren, meer inseminaties nodig hadden, een keer een abortus hebben gehad, vaak al tijdens de eerste lactatie werden afgevoerd. Dieren die 4 of meer keer BRD hebben gehad werden ook vaker afgevoerd dan dieren die geen BRD hebben gehad. Dit onderzoek toont dus aan dat het succes van een vaars in de eerste lactatie afgeleid kan worden uit groei en bevruchtingsgegevens en het aantal BRD gevallen.

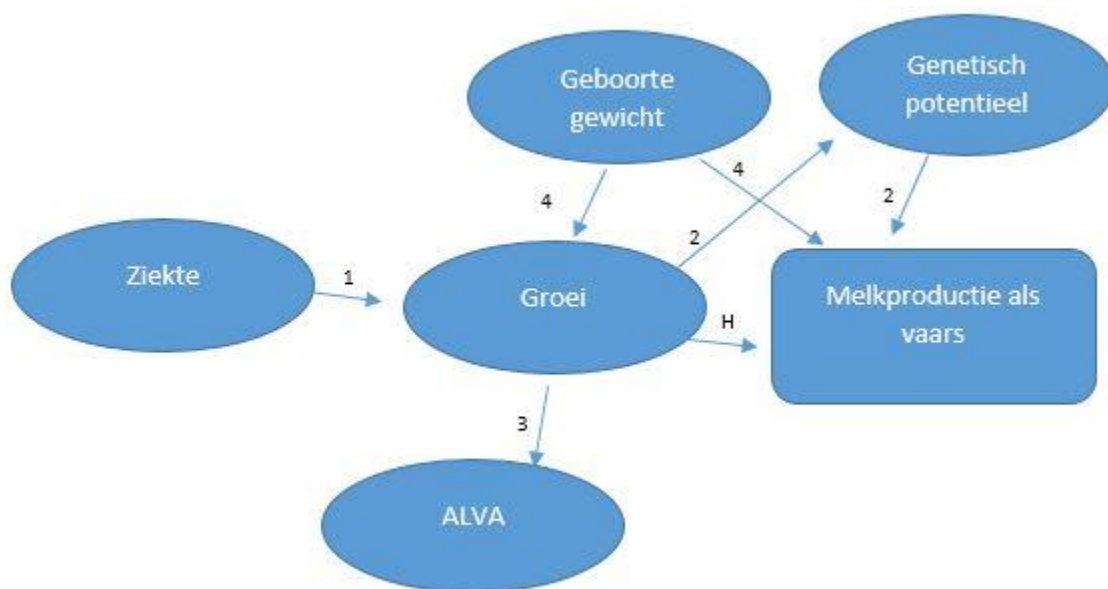
1.4 Genetica bepalen

Naast alle omgevings- en managementfactoren heeft een kalf ook een genetisch profiel, dit is deels afkomstig van de koe en deels van de stier. Zij hebben beide goede en slechte genen. Zij kunnen beide de goede genen doorgeven dan krijgt men een top kalf. Maar zij kunnen ook beide alleen de slechte genen doorgeven, dit kalf zal later erg tegenvallen. Aan de buitenkant kan men niets aan deze kalveren zien en er werd dus altijd van uit gegaan dat het kalf het gemiddelde van beide ouders zou behalen (CRV, 2016). Nu kan doormiddel van een plukje haar of een oorbiopt het genetische profiel geschetst worden. Uit het DNA kunnen 75 verschillende kenmerken betrouwbaar worden getest. Alleen de voorspelde fokwaarden heeft een betrouwbaarheid van 30-35%, de fokwaarden na de test hebben een betrouwbaarheid van 67% (Mons, 2016). Zo kan al meteen veel strenger geselecteerd worden bij de geboren vaarskalveren zodat alleen de toppers aangehouden worden.

Er zijn al meerdere onderzoeken gedaan naar de relatie tussen kalvergroei en uierontwikkeling. Bij de meeste van deze onderzoeken zijn de kalveren uiteindelijk geslacht om de organen te kunnen beoordelen, maar is er niet gekeken naar de prestaties in de praktijk. Er is weinig onderzoek gedaan naar het daadwerkelijke effect van die groei en ontwikkeling op de latere prestaties. Is het echt zo dat die betere groei en celontwikkeling een betere productie geeft? Daarnaast zijn deze onderzoeken allemaal in het buitenland, vooral in Amerika, uitgevoerd en niet in Nederland. In dit onderzoek zullen de echte prestatiegegevens van een Nederlands bedrijf met een gemiddelde Nederlandse bedrijfsvoering gebruikt worden. Door de relatie tussen deze twee componenten te onderzoeken en eventueel dus te bevestigen kunnen op basis van die kennis bedrijfsbeslissingen gemaakt worden. Er kan beter berekend worden of investeren in de opfok rendabel is, de fosfaatruimte beter benut kan worden en mogelijk er dus ook met minder dieren evenveel gemolken kan worden wat een positief effect op het imago kan hebben. Het kan voor alle boeren interessant zijn om het verband tussen deze twee componenten te kennen.

De hoofdvraag die hieruit voortgekomen is is: 'In hoeverre heeft de ontwikkeling in de eerste drie maanden invloed op de melkproductie als vaars?' Er zijn verschillende beweringen over de invloed van de componenten. Het begint allemaal bij de foetale ontwikkeling wat invloed heeft op het geboortegewicht. De manier van voeren en spenen heeft invloed op de ontwikkeling en prestaties en ook het genetisch potentieel heeft invloed. Deze verschillende componenten ten opzichte van de melkproductie zijn in onderstaand schema weergegeven, hieruit zijn de deelvragen ontstaan.

1. Heeft (het aantal) ziektegevallen van een kalf invloed op de groei?
2. Beïnvloedt de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie?
3. Heeft de groei invloed op de ALVA?
4. Heeft de ALVA invloed op de melkproductie?
5. Heeft het geboortegewicht invloed op de dagelijkse groei en latere melkproductie?



Figuur 1: Schematische weergave deelvragen

De doelstelling van dit onderzoek is om te bepalen of de ontwikkeling in de eerste 3 maanden, gezien als groei per dag, invloed heeft op de melkproductie als vaars om zo te kunnen bepalen hoe de jongvee opfok geoptimaliseerd kan worden voor een betere toekomstige prestatie. Tevens is er zo mogelijk voor de veehouders een economisch voordeel te behalen en kan het imago van de sector verbeteren.

2. Materiaal en methode

In dit hoofdstuk is te lezen welke onderzoeksmethode er is toegepast en met welke materialen. Er is ook per deelvraag te lezen wat er op welke manier getoetst is.

Om te onderzoeken in hoeverre de ontwikkeling van het kalf in de eerste drie maanden invloed heeft op de melkproductie als vaars is er een niet-experimenteel kwantitatief onderzoek gedaan. De verschillende gegevens zijn op schaalniveau verzameld. Er was geen variabele die een nul-waarde kon hebben, hierom is er met continuvariabelen op intervalschaal gewerkt.

2.1 Materiaal

Tijdens het onderzoek is er gekeken naar het verschil in ontwikkeling tussen de kalveren in de eerste drie maanden ten opzichte van de melkproductie als vaars. Het verschil in ontwikkeling is uitgedrukt in een gemiddelde hoeveelheid gram groei per dag. Het verschil in melkproductie is uitgedrukt in kilogrammen per voorspelde 305-dagen productie. Alle kalveren die aan dit onderzoek hebben mee gedaan zijn geboren en gehuisvest op de Aeres Farms Flevolandstal. Tot maart 2018 waren de dieren gehuisvest in eenlingboxen, hierna zijn de dieren in iglo's gehuisvest. Na 2 weken gaan de dieren over naar een groeps-strohok. Alle kalveren worden direct na de geboorte bij de moeder weggehaald en krijgen meteen na de geboorte vier liter biest, op dag 2 gaan zij over op kunstmelk. Eerst kregen de dieren tweemaal daags kunstmelk met een concentratie van 140 gram melkpoeder in een liter water, met een maximum van 6 liter per dag. De dieren kregen geen vast voer aangeboden naast de melk. In oktober 2017 zijn er een aantal aanpassingen gedaan, de dieren kregen meteen vanaf dag 2 onbeperkt water. Ook zijn zij van twee naar driemaal daags voeren gegaan. De dieren krijgen nog steeds meteen na de geboorte vier liter biest en gaan vanaf dag 2 over op kunstmelk. Er wordt dan rustig opgebouwd van 1,5 liter naar 2,5 liter per keer met een concentratie van 160 gram melkpoeder per liter water. De dieren worden geleidelijk gespeend en gaan op een leeftijd van 65 dagen geheel van de melk. Vanaf februari 2018 krijgen de dieren een compleet mengsel van gehakseld stro, melasse en jongveebrok. De dieren krijgen dit vanaf dag 2 tot 4 maanden onbeperkt aangeboden. Tijdens het spenen wennen zij al aan het voer van na het spenen, dit is graskuil met jongveebrok.

2.2 Methode

De benodigde gegevens zijn op verschillende manieren verzameld. Per deelvraag is hieronder beschreven wat er hoe onderzocht is. De hoofdvraag is uiteindelijk door de deelvragen beantwoord. De hoofdvraag bestaat uit twee schaalvariabelen en is middels een lineaire regressie getoetst. Voor een goed en betrouwbaar onderzoek moet er altijd op de juiste wijze gemeten en geanalyseerd worden. Tijdens het meten moet er altijd voorzichtig en rustig met de kalveren omgegaan worden. Stress kan de waarden van de metingen en het gedrag beïnvloeden. Alle vrouwelijke dieren, met een Holstein afstamming, geboren vanaf oktober 2016 en die lacterend zijn, zijn meegenomen in de metingen.

Deelvraag 1: Heeft (het aantal) ziektegevallen van een kalf invloed op de groei?

Bij deze deelvraag gaat het om de invloed van ziekte op groei. In deze deelvraag is de nominale waarde "ziekte" in ziek of niet ziek tegenover de interval schaalvariabele "groei" gezet. Of het dier ziek was of niet is gescoord doormiddel van observatie en een scoreformulier. Het dier is gescoord op algehele conditie, of deze alert is, goed in het haar zit, hoest of neusuitvloeiingen heeft, diarree of koorts heeft, een ontstoken navel heeft of kreupel loopt. Het gewicht van de kalveren is bepaald door de kalveren te wegen. Op de Aeres Farms is een speciale kalveren weegschaal aanwezig. Dit is een hok waar het kalf in kan lopen en deze dan over het hele vloeroppervlakte meet. Het is

belangrijk dat de weegschaal recht en stabiel staat om een betrouwbare meting te krijgen. Het verschil in groei tussen de twee metingen is omgerekend naar de groei in gram per dag. Deze twee variabelen ziekte en groei zijn met een ANOVA toets getoetst op significantie. De toets is uitgevoerd doormiddel van het programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Deze toets geeft aan of de hypothesen significant zijn of niet. Als de toetst significant is zal H1 aangenomen worden en H0 verworpen. Als de hypothese niet significant blijkt te zijn zal H0 worden aangenomen en H1 worden verworpen. De hypothese was als volgt:

Hypothese deelvraag 1

H.DV1.0 = Er is geen samenhang tussen het ziek zijn van een kalf en de dagelijkse groei.

H.DV1.1 = Er is wel samenhang tussen het ziek zijn van een kalf en de dagelijkse groei.

Deelvraag 2: Beïnvloed de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie?

Deze deelvraag besloeg meerdere sub-onderdelen. Eerst moest de voorspelde melkproductie op basis van het DNA bepaald worden. Dit genetisch potentieel van het dier is bepaald door een haarmonster te nemen en dit te analyseren in het lab. Dit is door CRV gedaan. Deze gegevens komen in de Herdoptimizer waaruit de gegevens opgehaald zijn. Daarna is er gekeken of de dieren deze verwachting ook waar hebben gemaakt of niet. Daarna is de gemiddelde dagelijkse groei van het dier bepaald. Het gewicht van de kalveren is bepaald door de kalveren te wegen. Op de Aeres Farms is een speciale kalveren weegschaal aanwezig. Dit is een hok waar het kalf in kan lopen en deze dan over het hele vloeroppervlakte meet. Het is belangrijk dat de weegschaal recht en stabiel staat om een betrouwbare meting te krijgen. Het verschil in groei tussen de twee metingen is omgerekend naar de groei in gram per dag. Vervolgens is er gekeken of een bepaalde groei gekoppeld kon worden aan het wel of niet halen van de genetisch voorspelde melkproductie. Zo kon bepaald worden hoe hard een kalf zou moeten groeien om het genetisch potentieel te behalen. Middels de ANOVA toets zijn de nominale waarden “wel gehaald” of “niet gehaald” tegenover de interval schaalvariabele “groei” getoetst op significantie. Daarna is het verschil tussen de genetisch voorspelde melkproductie en de gemiddelde groei middels een lineaire regressie toets getoetst op significantie. De toetsen zijn uitgevoerd doormiddel van het programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Deze toets heeft aangegeven of de hypothesen significant zijn of niet. Als de toetst significant is zal H1 aangenomen worden en H0 verworpen. Als de hypothese niet significant blijkt te zijn zal H0 worden aangenomen en H1 worden verworpen. De hypothese is als volgt:

Hypothese deelvraag 2

H.DV2.0 = Er is geen samenhang tussen de uiting van het genoom en de dagelijkse groei.

H.DV2.1 = Er is wel samenhang tussen de uiting van het genoom en de dagelijkse groei.

Deelvraag 3: Heeft de groei invloed op de ALVA?

De ALVA is een schaal variabele, deze loopt van afgekalfd op 19 maanden tot afgekalfd op 26 maanden. Deze gegevens zijn uit de geboorteregistraties en het managementsysteem gehaald. Groei is een interval schaalvariabele. Het gewicht van de kalveren is bepaald door de kalveren te wegen. Op de Aeres Farms is een speciale kalveren weegschaal aanwezig. Dit is een hok waar het kalf in kan lopen en deze dan over het hele vloeroppervlakte meet. Het is belangrijk dat de weegschaal recht en stabiel staat om een betrouwbare meting te krijgen. Het verschil in groei tussen de twee metingen is omgerekend naar de groei in gram per dag. Deze twee schaalvariabele zijn middels een regressie toets getoetst op significantie. De toets is uitgevoerd doormiddel van het programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Deze toets heeft aangegeven of de hypothesen significant zijn of niet. Als de toetst significant is zal H1 aangenomen worden en H0 verworpen. Als de

hypothese niet significant blijkt te zijn zal H0 worden aangenomen en H1 worden verworpen. De hypothese is als volgt:

Hypothese deelvraag 3

H.DV3.0 = Er is geen samenhang tussen de ALVA en de dagelijkse groei.

H.DV3.1 = Er is wel samenhang tussen de ALVA en de dagelijkse groei.

Deelvraag 4: Heeft de ALVA invloed op de melkproductie?

De ALVA is een schaal variabele, deze loopt van afgekalfd op 19 maanden tot afgekalfd op 26 maanden. Deze gegevens zijn uit de geboorteregistraties en het managementsysteem gehaald. De melkproductie is middels een MPR weergegeven als voorspelde lijst. Door een melkmonster te nemen was zo voor de gehele lactatie de verwachte melkgift berekend. De melkgift is een schaalvariabele. Deze twee schaalvariabele zijn middels een regressie toets getoetst op significantie. De toets is uitgevoerd doormiddel van het programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Deze toets heeft aangegeven of de hypothesen significant zijn of niet. Als de toets significant is zal H1 aangenomen worden en H0 verworpen. Als de hypothese niet significant blijkt te zijn zal H0 worden aangenomen en H1 worden verworpen. De hypothese is als volgt:

Hypothese deelvraag 4

H.DV4.0 = Er is geen samenhang tussen de ALVA en de melkproductie.

H.DV4.1 = Er is wel samenhang tussen de ALVA en de melkproductie.

Deelvraag 5: Heeft het geboortegewicht invloed op de dagelijkse groei en latere melkproductie?

Het geboortegewicht is een schaalvariabele. Elk kalf is meteen na de geboorte weggehaald bij de moeder, gewogen en dan naar een iglo gebracht. Het kalf is met een speciale digitale weegschaal gewogen. Zo hadden wij van elk kalf het precieze geboortegewicht. De melkproductie is middels een MPR weergegeven als voorspelde lijst. Door een melkmonster te nemen was zo voor de gehele lactatie de verwachte melkgift berekend. De melkgift is ook een schaalvariabele. Deze twee schaalvariabele zijn met een lineaire regressie toets getoetst op significantie. De toets is uitgevoerd doormiddel van het programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Deze toets zal dan aangeven of de hypothesen significant zijn of niet. Als de toets significant is zal H1 aangenomen worden en H0 verworpen. Als de hypothese niet significant blijkt te zijn zal H0 worden aangenomen en H1 worden verworpen. De hypothese is als volgt:

Hypothese deelvraag 5

H.DV5.0 = Er is geen samenhang tussen het geboortegewicht en de melkproductie.

H.DV5.1 = Er is wel samenhang tussen het geboortegewicht en de melkproductie.

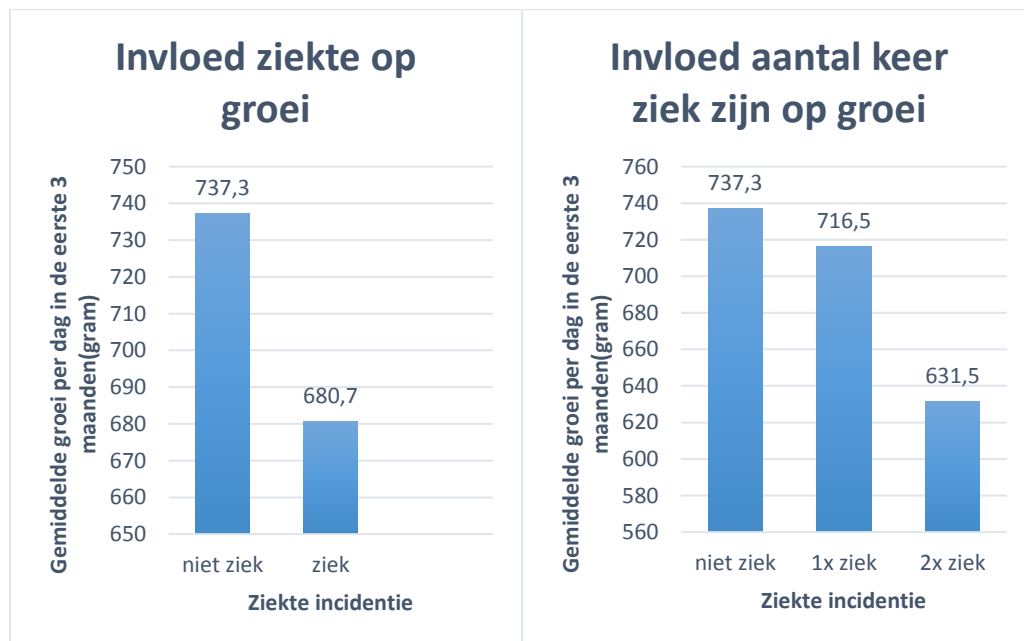
3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven. De resultaten zijn per deelvraag behandeld. De resultaten zijn tot stand gekomen doormiddel van statistische toetsen met het programma SPSS.

Voor dit onderzoek zijn gegevens van 39 dieren gebruikt. De dieren zijn gemonitord op geboortegewicht, gemiddelde groei in de eerste drie maanden, aantal ziekte incidenten en melkproductie. De geboortegewichten van de dieren varieerde van 30,8 tot 49 kilo. De dieren hadden een gemiddelde groei variërend van 376,7 gram tot 937 gram per dag. Er waren dieren die niet ziek zijn geweest en dieren die één of twee keer ziek zijn geweest. De melkproductie varieerde tussen 5909 liter en 12586 liter in de voorspelde 305 dagen productie.

3.1 Invloed ziekte op groei

Tijdens dit onderzoek waren er 20 dieren die niet ziek zijn geweest en 19 dieren die wel ziek zijn geweest. De dieren die niet ziek zijn geweest hadden een gemiddelde hogere groei (737,3 gram/dag, met een standaardafwijking van 100,2 gram) dan de dieren die wel ziek zijn geweest (680,7 gram/dag, met een standaardafwijking van 148,3 gram) ($p=0,169$). Dit is nogmaals overzichtelijk weergegeven in figuur 2. Daarna is er tevens met een One-way ANOVA toets getoetst of er een significant verschil zit tussen niet, één of twee keer ziek en gemiddelde groei ($p=0,137$). Er waren 20 dieren die niet ziek zijn geweest, 11 dieren die één keer ziek zijn geweest en 8 dieren die twee keer ziek zijn geweest. De dieren die niet ziek zijn geweest hadden een gemiddelde groei van 737,3 gram/dag, met een standaardafwijking van 100,2 gram. De dieren die een keer ziek zijn geweest hadden een gemiddelde groei van 716,5 gram/dag met een standaardafwijking van 128 gram. En de dieren die twee keer ziek zijn geweest hadden een gemiddelde groei van 631,5 gram/dag met een standaardafwijking van 168,4 gram. Dit is nogmaals overzichtelijk weergegeven in figuur 3. Er was ook geen significant verschil tussen de verschillende groepen los van elkaar. Dit alles is nogmaals weergegeven in Bijlage 1: Uitslagen SPSS deelvraag 1.



Figuur 2: Overzicht groei bij ziekte

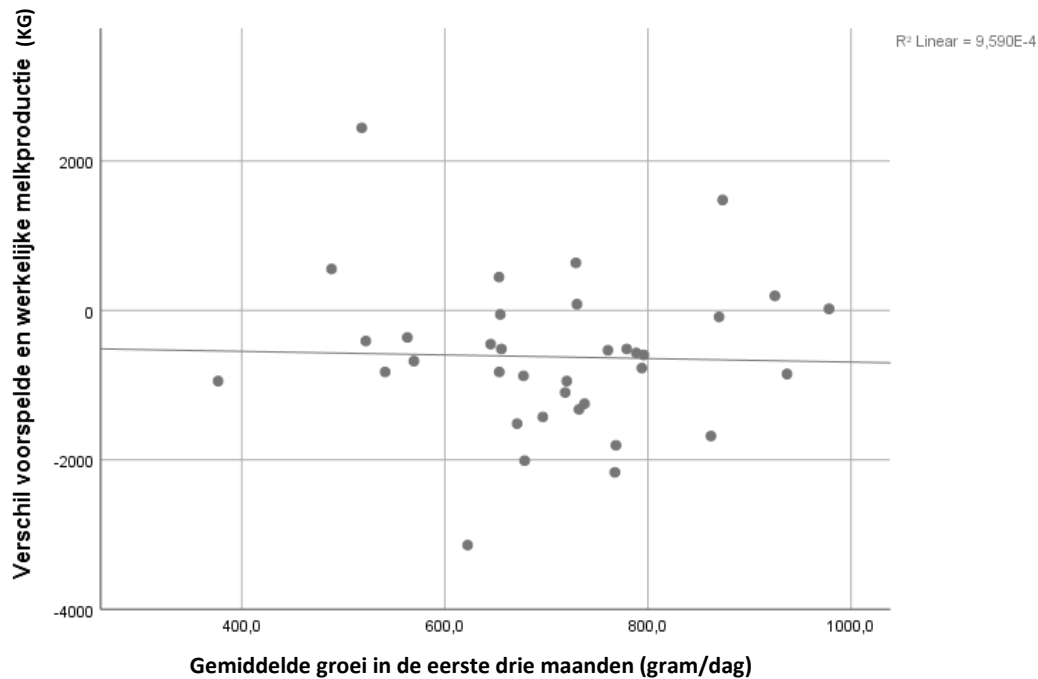
Figuur 3: Overzicht groei bij aantal keer ziek

3.2 Relatie groei en genetische potentie

Om te bepalen of de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie beïnvloedt, is het verschil tussen de voorspelde en werkelijke productie berekend en dit tegenover de gemiddelde groei gezet. Voor deze deelvraag zijn er 36 dieren meegenomen, omdat er van 3 dieren geen haarmonster beschikbaar was. Van deze 36 dieren waren er 8 dieren die meer melk produceerde dan voorspeld en 28 dieren die minder melk produceerde dan voorspeld. De voorspelde en werkelijke melkproductie en het verschil hiertussen zijn per kalf weergegeven in tabel 1. Doormiddel van de One-way ANOVA toets is de variabele wel of niet gehaald getoetst met de variabele groei ($p=0,476$). De dieren die de genetisch voorspelde waarde wel hebben behaald hadden een gemiddelde groei van 737 gram/dag met een standaardafwijking van 180,9 gram. De dieren die de voorspelde waarde niet hebben behaald hadden een gemiddelde groei van 698,5 gram/dag met een standaardafwijking van 117,6 gram. Vervolgens is middels een lineaire regressie toets de gemiddelde groei tegenover het verschil tussen voorspelde en werkelijke productie getoetst. Hier kwam een significant verschil van 0,858 uit met een R^2 van 0,001. In figuur 4 is het verschil in productie tegenover de groei gezet. De uitslagen van SPSS zijn weergegeven in Bijlage 2: Uitslagen SPSS deelvraag 2.

Tabel 1: Overzicht voorspelde en daadwerkelijke productie

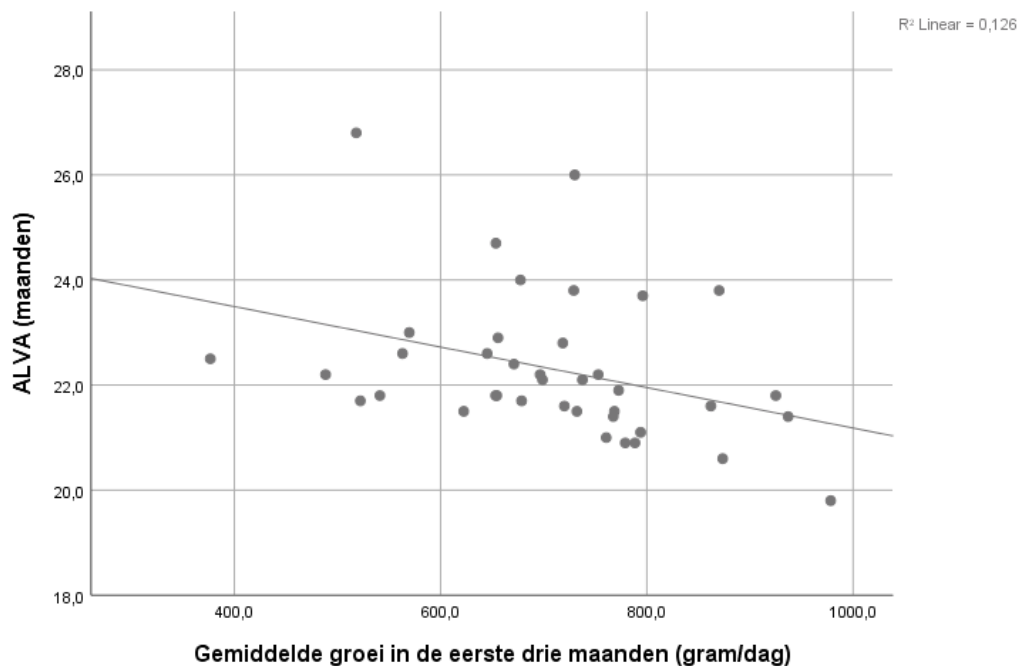
Kalfnummer	Voorspeld	Werkelijk	Verskil	Behaald ja/nee
432	9361	8846	-515	nee
433	10006	9644	-362	nee
434	8681	8003	-678	nee
435	9746	8800	-946	nee
436	8845	9400	555	ja
441	9529	8431	-1098	nee
443	10152	10599	447	ja
447	10324	8898	-1426	nee
449	9635	7954	-1681	nee
450	9226	8630	-596	nee
452	10142	12586	2444	ja
531	9724	8901	-823	nee
534	9593	7582	-2011	nee
535	9761	8885	-876	nee
538	9258	7743	-1515	nee
539	9616	10253	637	ja
541	9538	9087	-451	nee
551	9979	9925	-54	nee
554	8644	6839	-1805	nee
569	8758	7935	-823	nee
572	9938	9422	-516	nee
575	9634	8386	-1248	nee
576	9906	9135	-771	nee
577	9449	9040	-409	nee
580	9637	8313	-1324	nee
583	9051	5909	-3142	nee
592	8811	7865	-946	nee
596	9841	9273	-568	nee
607	9169	7002	-2167	nee
612	8730	8813	83	ja
620	10110	9577	-533	nee
624	9438	8587	-851	nee
630	8708	10187	1479	ja
654	9613	9527	-86	nee
665	8541	8562	21	ja
666	9594	9789	195	ja



Figuur 4: Weergave verschil tussen voorspelde en werkelijke productie ten opzichte van gemiddelde groei

3.3 Invloed van groei op ALVA

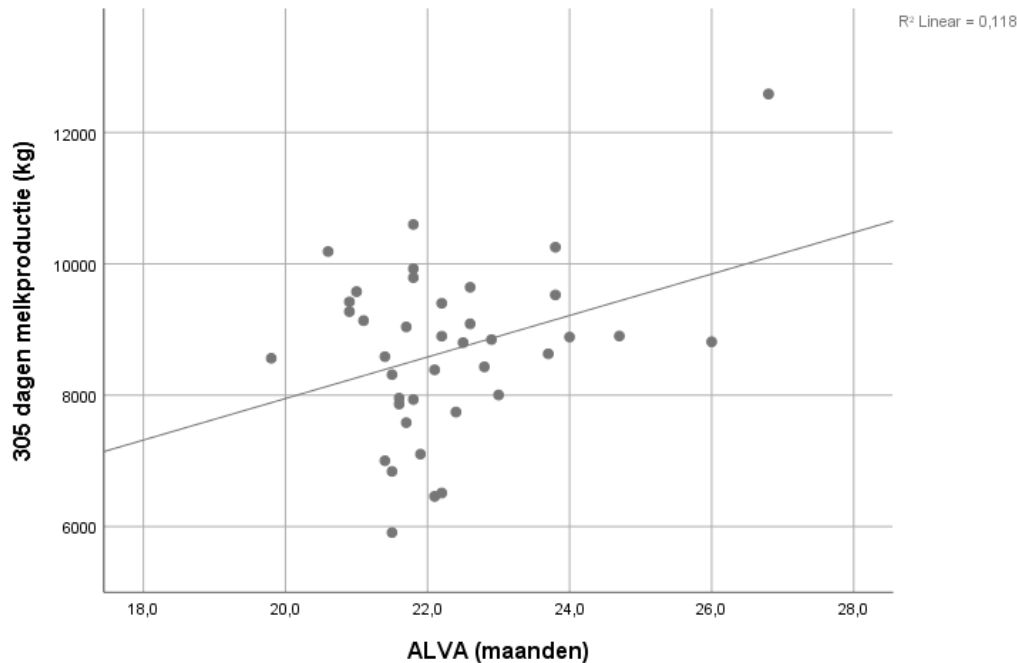
Om te bepalen of men op de ALVA kan sturen met de gemiddelde groei zijn deze twee factoren tegen elkaar uitgezet. Doormiddel van een lineaire regressie toets is de gemiddelde groei tegenover de ALVA getoetst. Hier kwam een significant verschil van 0,027 uit. De R^2 was 0,126. In figuur 5 is de groei tegenover de ALVA overzichtelijk weergegeven. De uitslagen van SPSS zijn weergegeven in Bijlage 3: Uitslagen SPSS deelvraag 3.



Figuur 5: Weergave ALVA ten opzichte van gemiddelde groei

3.4 Invloed ALVA op melkproductie

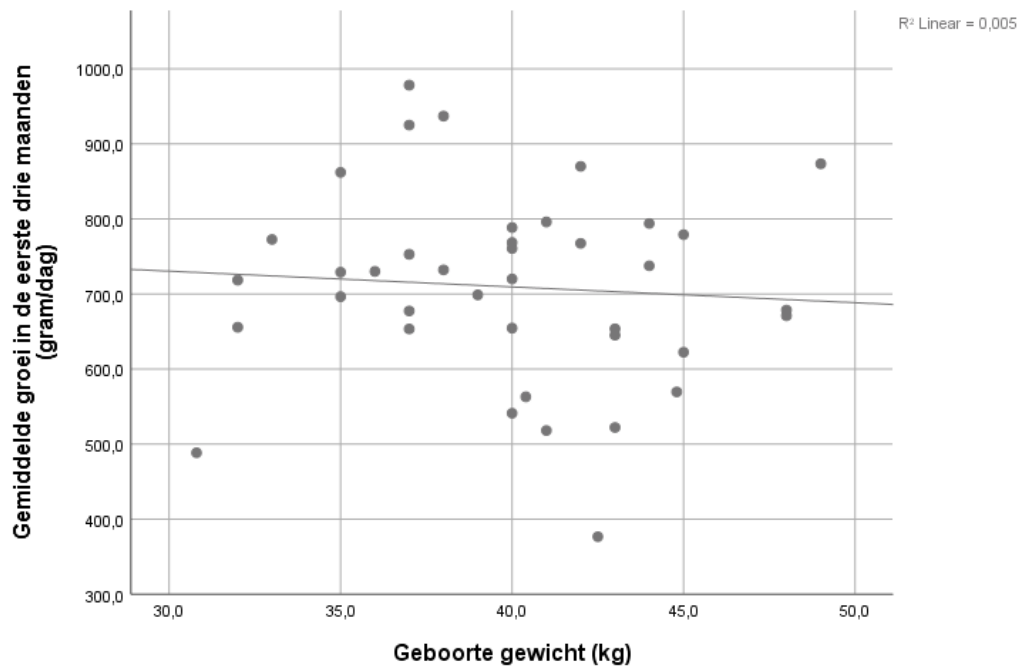
Om te bepalen of een verschil in ALVA een verschil in melkproductie veroorzaakt is er een lineaire regressie toets uitgevoerd. Hier kwam een significant verschil van 0,032 uit met een R^2 van 0,118. In figuur 6 is de ALVA ten opzichte van de melkproductie weergegeven. De uitslagen van SPSS zijn weergegeven in Bijlage 4: Uitslagen SPSS deelvraag 4.



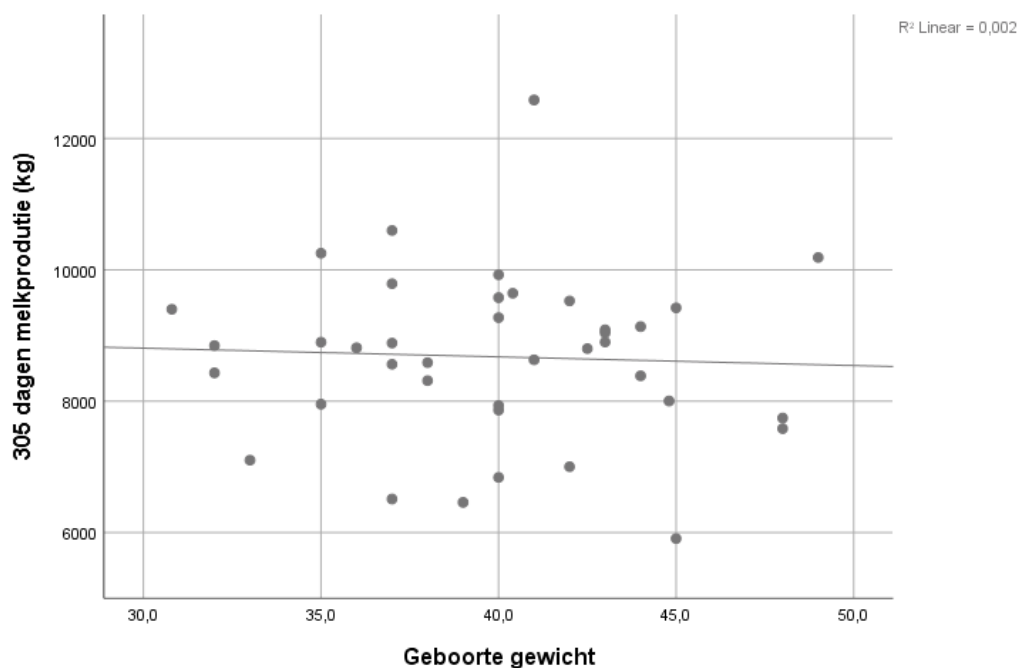
Figuur 6: Weergave melkproductie ten opzichte van ALVA

3.4 Invloed van geboortegewicht

Er is tevens gekeken naar de invloed van het geboortegewicht. Heeft een verschil in geboortegewicht invloed op de hoogte van de gemiddelde groei en/of de melkproductie. Doormiddel van een lineaire regressie toets is eerst het geboortegewicht tegenover de gemiddelde groei getoetst ($p=0,655$). Bij de regressielijn hoort een R^2 waarde van 0,005. In figuur 7 is het geboortegewicht tegenover de groei overzichtelijk weergegeven. Vervolgens is met een lineaire regressie toets het geboortegewicht tegenover de melkproductie getoetst ($p=0,778$, R^2 0,002). In figuur 8 is het geboortegewicht ten opzichte van de melkproductie weergegeven. De uitslagen van SPSS zijn weergegeven in Bijlage 5: Uitslagen SPSS deelvraag 5.



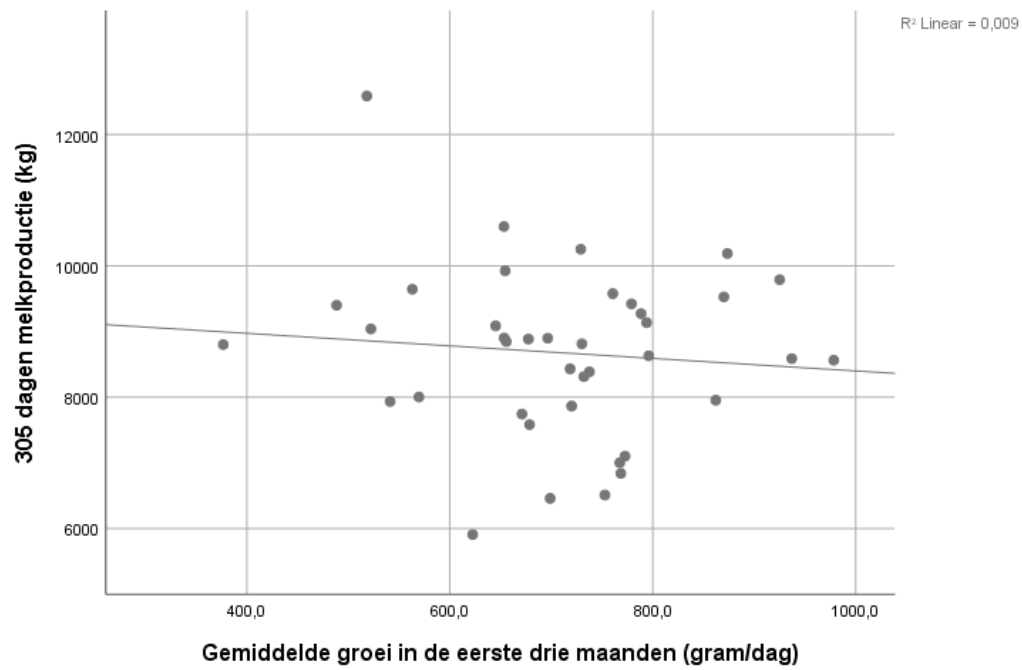
Figuur 7: Weergave gemiddelde groei ten opzichte van geboortegewicht



Figuur 8: Weergave melkproductie ten opzichte van geboortegewicht

3.5 Relatie groei en melkproductie

Om de relatie tussen groei en melkproductie te bepalen zijn verschillende mate van groei tegenover de verschillende melkproducties uitgezet, dit is weergegeven in figuur 9. Vervolgens is dit doormiddel van een lineaire regressie toetst op significantie getoetst. Hier kwam een significant verschil van 0,563 uit met een R^2 waarde van 0,009. De uitslagen van SPSS zijn weergegeven in Bijlage 6: Uitslagen SPSS hoofdvraag.



Figuur 9: Weergave 305 dagen melkproductie tegenover gemiddelde groei

4. Discussie

In dit hoofdstuk worden twee zaken ‘bediscussieerd’. Dit zijn de gekozen aanpak en de resultaten. De resultaten zullen vergeleken worden met de gevonden literatuur uit de inleiding.

De doelstelling van dit onderzoek is om te bepalen of de ontwikkeling in de eerste 3 maanden, gezien als groei per dag, invloed heeft op de melkproductie als vaars om zo te kunnen bepalen hoe de jongvee opfok geoptimaliseerd kan worden voor een betere toekomstige prestatie. Het bepalen van deze invloed gaat doormiddel van data-analyse met statistische toetsen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder praktijkomstandigheden. Dit betekent dat er veel andere invloedsfactoren meespelen en dat er geen verschillende proefopstellingen gebruikt zijn. Er zijn dieren mee genomen die in verschillende seizoenen geboren zijn en het onderzoek is uitgevoerd bij een relatief kleine groep, wat de betrouwbaarheid van het onderzoek vermindert. Daarnaast is er tijdens het onderzoek met verschillende mensen gewerkt, zonder duidelijke werkinstructies waardoor er verschillen in handelen en interpreteren zijn ontstaan. Ook tijdens de dataverwerking zijn er invoerfouten gemaakt. Tijdens het onderzoek zijn al eerder verzamelde gegevens verwerkt en gebruikt. Er is zo goed mogelijk geprobeerd de data te optimaliseren, maar sommige ontbrekende gegevens konden niet meer bijgevoegd worden. Hierdoor is de dataset kleiner geworden dan van tevoren gedacht. De factor groei is voor dit onderzoek als gemiddelde dagelijkse groei in de eerste drie maanden weergegeven. Het verschil tussen het geboortegewicht en het gewicht op drie maanden leeftijd is als gemiddelde omgerekend. Er is hierbij geen rekening gehouden met eventuele groeiverschillen door verplaatsen of een speedip. De melkproductie is als voorspelde 305 dagen productie uit de MPR gehaald, omdat nog niet alle dieren de lijst hadden afgerond, of al tijdens de eerste lijst zijn afgevoerd. Om een zo groot mogelijke onderzoeksgroep te creëren zijn alle dieren waarvan gegevens bekend zijn meegenomen. Doordat van sommige dieren deze waarde misschien op 10 dagen productie gebaseerd is en van sommige dieren op 100 dagen productie kunnen hier al betrouwbaarheidsverschillen ontstaan. Daarnaast zullen sommige dieren langer dan 305 dagen in productie zijn wat de productie van de eerste lactatie zal verhogen, deze verschillen zijn niet meegenomen.

Deelvraag 1: Heeft (het aantal) ziektegevallen van een kalf invloed op de groei?

Het onderzoek van Bach (2011) toonde aan dat diarree en navelinfecties geen invloed hebben op groei en BRD wel. Tijdens het onderzoek is alleen gekeken naar de invloed van diarree en het aantal keren diarree op de groei terwijl van tevoren de intentie was om alle soorten ziekte mee te nemen. Door een verkeerde manier van archiveren in het verleden waren er niet meer gegevens van de dieren bekend. Het onderzoek geeft wel aan dat de dieren die diarree hebben gehad een iets verminderde groei laten zien, maar dat dit niet significant is. Een verminderde groei is verklaarbaar als de dieren langere tijd of vaker diarree hebben gehad en hierdoor een verminderde voeropname hadden. Daarnaast is de testgroep erg klein wat de betrouwbaarheid van het onderzoek vermindert. Daarnaast is het scoren van diarree mensenwerk en zal de ene persoon eerder iets opgeven als diarree dan de ander. Echter kan diarree snel behandeld worden, heeft het kalf een keer dunne mest en krijgt hij elektrolyten mix en is het de volgende dag over, de een noteert dit wel de ander niet. Ziektes zoals longproblemen hebben een veel grotere invloed op de algehele gesteldheid van het dier dan diarree. Ook zullen longproblemen langer duren, moeilijker te behandelen zijn en moeilijker te constateren zijn. Hierdoor wordt verwacht dat dit wel significant invloed heeft op de groei.

Deelvraag 2: Beïnvloed de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie?

Uit de literatuur blijkt dat het tot uiting komen van de genetische aanleg al als foetus beïnvloed kan worden. Het dier moet zich voldoende ontwikkelen om de fokwaarden tot uiting te kunnen laten komen. (Van Mael, 2010-2011) Tijdens dit onderzoek is niet gekeken naar de situatie tijdens de dracht, dus hier kan geen oordeel over gegeven worden. Verwacht werd dat deze voldoende ontwikkeling gepaard ging met een hogere groei in de eerste drie maanden. In dit onderzoek is dit niet significant aangetoond. Wel is terug te zien dat de dieren die de voorspelling waar hebben gemaakt gemiddeld harder gegroeid zijn dan de dieren die het niet behaald hebben. Door de relatief kleine onderzoeksgroep en vele verschillende invloedsfactoren was er veel spreiding in de groep met groei en productie. Door de kleine onderzoeksgroep is de invloed van 1 individueel dier ook erg groot. Als men bij deze toets bijvoorbeeld dier 452 weglaat, omdat deze meting (2444 liter verschil) erg afwijkt van de rest, gaat het significante verschil van 0,858 naar 0,513. Doordat binnen deze groep wel al aangetoond is dat de dieren die het gehaald hebben gemiddeld harder gegroeid zijn, wordt verwacht dat dit bij een grotere groep mogelijk wel significant aangetoond kan worden. Uit de lineaire regressie toets om het verband tussen verschil in groei en verschil in productie aan te tonen kwam totaal geen verband. Verwacht wordt dat dit komt door de grote spreiding binnen deze groep. Er spelen veel dingen mee zoals seizoen, jaartal, fokkerij en managementfactoren daarom wordt verwacht dat deze uitslag als niet betrouwbaar geclassificeerd kan worden. Dit soort onderzoek zal onder gelijke voorwaarden getest moeten worden met dieren met gelijke fokwaarden om zo het daadwerkelijke effect van de groei te kunnen bepalen.

Deelvraag 3: Heeft de groei invloed op de ALVA?

In de literatuur was al te lezen dat dieren vanaf een bepaald gewicht en hoogtemaat geïnsemineerd kunnen worden, en dat als de dieren harder groeien zij dit eerder zullen bereiken (Grondman & De Weerd, 2011). Aan de hand van de literatuur was dus al te verwachten dat er een positief verband tussen deze twee componenten zou bestaan. Tijdens dit onderzoek is dit ook aangetoond. Factoren die de metingen zouden kunnen beïnvloeden zijn meet-en notatiefouten, maar in dit geval is het niet aannemelijk dat er fouten zijn gemaakt en gaat men er vanuit dat de data klopt en betrouwbaar is.

Deelvraag 4: Heeft de ALVA invloed op de melkproductie?

Het onderzoek heeft bij deelvraag 3 al aangetoond dat dieren die harder groeien eerder kunnen afkalven, maar wat is het effect van deze vervroegde ALVA op de melkproductie? Uit het onderzoek van Bach (2012) en Van Mael (2010-2011) blijkt een positieve relatie tussen hoge groei in de eerste paar maanden en de melkproductie later. Uit de meta-analyse van Gelsinger, Heinrichs & Jones (2016) kwam dat de latere melkproductie afhankelijk is van de dagelijkse groei voor het spenen. Deze hoge groei kan dus weer teruggekoppeld worden aan jonger afkalven wat de verwachting schept dat eerder afkalven zorgt voor een hogere melkproductie. In dit praktijkonderzoek wordt significant ($p=0,032$) aangetoond dat de ALVA de melkproductie beïnvloedt. Wat opvallend is, is dat de lineaire regressie toets aangeeft dat ouder afkalven zorgt voor een hogere productie. Uit de toets kwam een R^2 van 0,118 wat aangeeft dat dit verband zwak is, maar Van Raalte (2019) geeft aan dat de levensduur vanaf afkalven ouder dan 24 maanden afneemt. Dit zou betekenen dat de dieren de eerste lactatie meer melk geven, maar minder lactaties meegaan. Te zien in figuur 6 is dat heel jong afkalven zorgt voor een lagere 305 dagen productie en dat afkalven rond de 23-24 maanden optimaal zou zijn, omdat de productie dan goed is en de levensduur nog niet afneemt volgens onderzoek. Tijdens dit onderzoek is gewerkt met een voorspelde 305 dagen productie. Dieren die eerder afkalven zullen waarschijnlijk een langere lactatie maken wat uiteindelijk voor een hogere

productie per lactatie zal zorgen. Doordat de dieren eerder afkalven is de opfokperiode korter en zijn de kosten hiervan dus lager wat uiteindelijk alsnog voor een economisch voordeel zal kunnen zorgen. Uit onderzoek van Geiger (2019) blijkt dat de eerste levensfase niet alleen belangrijk is voor de ontwikkeling van het uierweefsel, maar dat de eerste 90 levensdagen ook deels de productiviteit van de koe later tijdens de lactatie bepaalt. Deze juiste ontwikkeling in de eerste levensfase is weer goed te combineren met het onderzoek van Van Raalte (2019) waarin hij aangeeft dat levensduur achteruit gaat bij te oud afkalven.

Deelvraag 5: Heeft het geboortegewicht invloed op de dagelijkse groei en latere melkproductie?

Het onderzoek van Soberon en Van Amburgh (2017) heeft gekeken naar de invloed van een verhoogd voerschema op de uierontwikkeling. Zij stellen ook dat als het kalf bij het spenen verdubbeld is in geboortegewicht, dat dit een positief effect heeft op de melkproductie later. In dit onderzoek hadden de dieren die 2,1 keer verdubbeld waren in geboortegewicht 3,4 keer meer uierweefsel in percentage van het lichaamsgewicht dan de dieren die maar 1,6 keer verdubbeld waren in geboortegewicht. Verwacht werd dus als dieren een lager geboortegewicht hebben en harder groeien zij dit makkelijker kunnen verdubbelen en dus een betere productie behalen. En bij een lager gewicht is het percentage uierweefsel per kilo lichaamsgewicht dus hoger wat ook voor een hogere productie zal moeten kunnen zorgen. Echter werd in dit praktijkonderzoek geen significant verband tussen geboortegewicht en groei en melkproductie aangetoond. Tijdens dit onderzoek is niet gekeken of de dieren bij het spenen verdubbeld waren in geboortegewicht, het percentage uierweefsel bepaald of met verschillende voerschema's gewerkt. Dit kan deels verklaren waardoor de uitslag van de toets niet aan de verwachting voldoet.

Hoofdvraag: In hoeverre heeft de ontwikkeling in de eerste drie maanden invloed op de melkproductie als vaars?

Uit de literatuur blijkt dat de eerste levensfase grote invloed heeft op de melkproductie als vaars. Dit in de vorm van voeding, huisvesting, managementfactoren etc. Daarom is voor deze hoofdvraag de ontwikkeling in meerdere deelvragen opgedeeld, die hierboven beantwoord zijn, en vervolgens de ontwikkeling als gemiddelde dagelijkse groei getoetst met de voorspelde 305 dagen productie. De dieren hadden een gemiddelde dagelijkse groei van 709,7 gram per dag, wat overeenkomt met de literatuur waarin Miller-Cushon (2015) aangeeft dat de gemiddelde groei bij een intensief voerschema tussen de 600 en 1000 gram ligt. De dieren hebben een gemiddelde melkproductie van 8677 kg met een spreiding van bijna 1274 kg. Dit geeft aan dat de verschillen binnen de groep enorm zijn wat de betrouwbaarheid van het onderzoek tenietdoet. Daarnaast is voor het toetsen van de hoofdvraag alleen gemiddelde dagelijkse groei meegenomen terwijl de totale ontwikkeling meer factoren omvat die niet te bevatten zijn in een standaardwaarde. De melkproductie als vaars is als voorspelde 305 dagen lactatie weergegeven. Terwijl vaarsen die jonger afkalven waarschijnlijk langer in productie blijven en hierdoor een hogere productie halen. Ook is er in dit onderzoek geen rekening gehouden met laatrijtheid, dit betekent dat sommige dieren in de eerste lactatie minder melk geven en elke lactatie stijgen in plaats van elke lactatie constant produceren.

De resultaten laten zien dat er wel een verband tussen de verschillende onderdelen te constateren is, maar dat deze verbanden niet significant zijn. Sommige van deze verschillen zijn wel in de buurt van significantie getoetst, maar door de kleine testgroep en grote spreiding binnen de groep zijn deze (nog) niet significant waargenomen. Deze verbanden worden in de literatuur, in het buitenland, wel aangetoond. Te verwachten is dat deze verbanden ook significant aangetoond kunnen worden onder Nederlandse omstandigheden als het onderzoek onder proefopstelling met een grotere populatie getoetst zal worden.

5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen de deelvragen en de hoofdvraag beantwoord worden en zal er een advies gegeven worden voor de veehouders en eventueel vervolgonderzoek.

Dit afstudeeronderzoek was bedoeld om de relatie tussen jeugdgroei en melkproductie aan te tonen. In de literatuur worden veel verschillende dingen beweerd, maar hoe gaat dit er nou daadwerkelijk aan toe op een Nederlands melkveebedrijf.

Deelvraag 1: Heeft (het aantal) ziektegevallen van een kalf invloed op de groei?

Met dit praktijkonderzoek kon niet significant aangetoond worden dat gezonde dieren harder groeien dan zieke dieren, hierom zal H_0 worden aangenomen en H_1 worden verworpen. Wel liet de toets zien dat de gezonde dieren met een significant verschil van 0,169 harder groeiden dan de dieren die ziek zijn geweest. Als men dan nog naar het aantal keer ziek zijn kijkt komt hier een significant verschil van 0,137 uit tussen de dieren die niet, een of twee keer ziek zijn geweest. Dit onderzoek toont dus wel aan dat er een verschil in groei waarneembaar is. In de discussie is ook aangegeven dat de onderzoeksgroep klein is en er maar naar één soort ziekte gekeken is. Tevens werd in de literatuur al aangetoond dat diarree geen invloed had (Bach, 2011). De getoetste informatie komt dus overeen met de literatuur. Maar op basis van de literatuur is de verwachting dat er wel een effect van ziekte op groei is als er meerdere soorten ziektes meegenomen worden.

Deelvraag 2: Beïnvloedt de gemiddelde dagelijkse groei als kalf het wel of niet behalen van de genetisch voorspelde melkproductie?

Tijdens dit onderzoek is er ook gekeken of de gemiddelde groei het wel of niet behalen van de genetische potentie beïnvloedt. Tijdens dit onderzoek kon dit niet significant aangetoond worden, hierom zal H_0 worden aangenomen en H_1 worden verworpen. Het onderzoek toonde met een significant verschil van 0,476 aan dat de dieren die het wel behaald hebben gemiddeld harder groeiden dan de dieren die het niet behaald hebben. Tevens is er onderzocht of het verschil tussen de voorspelde en werkelijke productie aan een groei gekoppeld kon worden, dit is doormiddel van een lineaire regressie toets gedaan. Hier kwam een significant verschil van 0,858 uit met een R^2 van 0,001 uit, dit betekend dat 85% van het verschil door toeval wordt bepaald en dan er geen verband is tussen dit verschil. Vanaf een R^2 van 0,5 is er sprake van een verband. De literatuur geeft aan dat de voorspelde melkproductie op genetisch niveau een betrouwbaarheid van rond de 67% heeft, maar uit dit onderzoek komt dat andere factoren meer invloed hebben (Mons, 2016).

Deelvraag 3: Heeft de groei invloed op de ALVA?

Daarnaast is onderzocht of de ALVA beïnvloed kan worden door groei. Tijdens dit onderzoek is significant aangetoond dat dieren die gemiddeld harder groeien eerder afkalven ($p=0,027$). Voor deze deelvraag zal H_1 worden aangenomen en H_0 worden verworpen. Doormiddel van een lineaire regressie toets is de trendlijn en het verband bepaald. Er kwam een verband van 0,126 uit, dit betekend dat er een zwak verband is tussen groei en ALVA. De resultaten komen overeen met de gevonden literatuur en de uitslag is passend bij de verwachting.

Deelvraag 4: Heeft de ALVA invloed op de melkproductie?

Het praktijkonderzoek heeft ook significant aangetoond dat de voorspelde 305 dagen productie beïnvloedt wordt door de ALVA, maar dat het verband tussen deze twee componenten zwak is. Hierom zal H_1 worden aangenomen H_0 worden verworpen. Het te jong afkalven kan negatieve gevolgen hebben voor de productie en het te oud afkalven voor de levensduur. Het belangrijkste

punt tijdens het sturen op de ALVA blijft dat de dieren voldoende ontwikkeld zijn bij insemineren en afkalven en dat zij aan de richtlijnen van 375 kg en 133 cm hoogtemaat voldoen bij insemineren (Grondman & De Weerd, 2011). Zoals te lezen is in de discussie zijn er een paar puntjes van aandacht bij de toepassing van deze uitslag in de praktijk. Zo kan een lagere 305 dagen productie bij eerder afkalven alsnog een economisch voordeel opleveren door de langere lactatieduur.

Deelvraag 5: Heeft het geboortegewicht invloed op de dagelijkse groei en latere melkproductie?

In dit praktijkonderzoek is geen significant verband tussen het geboortegewicht en de gemiddelde dagelijkse groei ($p=0,655$) of tussen het geboortegewicht en de melkproductie ($p=0,778$) gevonden. Hierom zal H_0 worden aangenomen en H_1 worden verworpen. Het verband tussen de componenten is ook zeer zwak getoetst (R^2 0,005/ 0,002). Dit betekent dat het geboortegewicht volgens dit onderzoek totaal geen invloed heeft. De gevonden resultaten komen niet overeen met de literatuur.

Hoofdvraag: In hoeverre heeft de ontwikkeling in de eerste drie maanden invloed op de melkproductie als vaars?

Het praktijkonderzoek heeft geen significant verband aangetoond tussen gemiddelde dagelijkse groei in de eerste drie maanden en de voorspelde 305 dagen melkproductie in de eerste lactatie ($p=0,563$). In figuur 9 is te zien dat een hogere groei een lagere productie veroorzaakt. Dit kan veroorzaakt worden doordat dieren met een hogere groei eerder afkalven en langer in productie blijven en later of minder stijgt in productie. Voor dit onderzoek is geen rekening gehouden met langere lactaties. In een vervolgonderzoek zal dit wel meegenomen moeten worden om de betrouwbaarheid van het onderzoek te verhogen.

5.1 Aanbeveling

Hoewel uit dit onderzoek niet blijkt dat de ontwikkeling significant invloed heeft op de melkproductie, is de verwachting op basis van de literatuur dat er wel een (significant) verband bestaat. Omdat dit onderzoek met een kleine testgroep uitgevoerd is, binnen één bedrijf zonder verschillende proefopstellingen is het advies dit onderzoek nogmaals grootschaliger, uitgebreider en betrouwbaarder uit te voeren om zo de invloed aan te kunnen tonen. Start met een gelijke groep dieren die verschillende behandelingen krijgen. Maak er een langlopend onderzoek van, uitgevoerd door, het liefst, een persoon die alle metingen zelf verricht. Meet consequent dezelfde (hoeveelheid) informatie per kalf. Neem alle soorten ziektes mee met eventueel de duur en de behandelmethode en laat de dieren een volledige lactatie afronden. Voor de veehouders is het interessant om de dieren optimaal te laten groeien om zo de opfokperiode te verkorten. Dit bespaart kosten, het precieze voordeel in winst door melkproductie verschillen zal in een vervolgonderzoek aangetoond moeten worden.

Bronnenlijst

- Bach, A. (2011). Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *Journal of Dairy Science*, 94(2), 1052-1057. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3633>
- Bach, A. (2012). Ruminant Nutrition Symposium: Optimizing performance of the offspring: Nourishing and managing the dam and postnatal calf for optimal lactation, reproduction, and immunity. *Journal of animal science*, 90(6), 1835-1845. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4516>
- Brown, E. G., Van de Haar, M. J., Daniels, K. M., Liesman, J. S., Chapin, L. T., Forrest, J. W., ... & Nielsen, M. W. (2005a). Effect of increasing energy and protein intake on mammary development in heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 595-603. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72723-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72723-5)
- Brown, E. G., Van de Haar, M. J., Daniels, K. M., Liesman, J. S., Chapin, L. T., Keisler, D. H., & Nielsen, M. W. (2005b). Effect of increasing energy and protein intake on body growth and carcass composition of heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 585-594. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72722-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72722-3)
- CRV (20 mei 2016). Waarom zou ik mijn kalf laten testen? Geraadpleegd op 2 oktober 2019 van <https://www.crv4all.nl/aeu-blog/waarom-zou-genoomtest-laten/>
- Daniels, K. M., Capuco, A. V., McGilliard, M. L., James, R. E., & Akers, R. M. (2009). Effects of milk replacer formulation on measures of mammary growth and composition in Holstein heifers. *Journal of dairy science*, 92(12), 5937-5950. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1959>
- Eckert, E., Brown, H. E., Leslie, K. E., DeVries, T. J., & Steele, M. A. (2015). Weaning age affects growth, feed intake, gastrointestinal development, and behavior in Holstein calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning stage. *Journal of dairy science*, 98(9), 6315-6326. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9062>
- Geiger, A. J. (2019). The pre-pubertal bovine mammary gland: unlocking the potential of the future herd. *animal*, 13(S1), s4-s10. Geraadpleegd op 24 September 2019, van <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-the-prepubertal-bovine-mammary-gland-unlocking-the-potential-of-the-future-herd/7BA4D48792E444FB87BBB199F836F31D>
- Gelsinger, S. L., Heinrichs, A. J., & Jones, C. M. (2016). A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. *Journal of Dairy Science*, 99(8), 6206-6214. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10744>
- Grondman, W., & De Weerd, M. (2011) *Beslissen van kalf tot koe* (p. 16-23). Arnhem: CRV BV
- Kaiser, A. G. (1976). The effects of milk feeding on the pre-and post-weaning growth of calves, and on stomach development at weaning. *The Journal of Agricultural Science*, 87(2), 357-363. <https://doi.org/10.1017/S0021859600027659>
- Kehoe, S. I., Dechow, C. D., & Heinrichs, A. J. (2007). Effects of weaning age and milk feeding frequency on dairy calf growth, health and rumen parameters. *Livestock Science*, 110(3), 267-272. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.11.007>
- Khan, M. A., Weary, D. M., & Von Keyserlingk, M. A. G. (2011). Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 94(3), 1071-1081. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3733>

Kiezebrink, D. J., Edwards, A. M., Wright, T. C., Cant, J. P., & Osborne, V. R. (2015). Effect of enhanced whole-milk feeding in calves on subsequent first-lactation performance. *Journal of dairy science*, 98(1), 349-356. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-7959>

Koopman, W. (2015). Drie pinken minder is één melkkoe meer: Aankondiging fosfaatrechten prikkelt veehouders om kritisch te kijken naar jongveeopfok. *Veeteelt*, 2015 (Oktober 1), p. 24-31

Miller-Cushon, E. K. (2015). Intensified Pre-Weaning Calf Feeding Programs: Impacts on Growth. Florida: Department of Animal Sciences. Geraadpleegd op 1 oktober 2019, van <http://dairy.ifas.ufl.edu/rns/2015/07.%20Miller-Cushon.pdf>

Miller-Cushon, E. K., Bergeron, R., Leslie, K. E., & DeVries, T. J. (2013). Effect of milk feeding level on development of feeding behavior in dairy calves. *Journal of dairy science*, 96(1), 551-564. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5937>

Mons, G. (2016) 'Genoomonderzoek kalf over vijf jaar routine'. *Melkvee*, 2016(7), 30-33. Geraadpleegd op 2 oktober 2019 van https://www.melkvee.nl/site/assets/files/0/62/478/62481-1-artikel_jaar_van_het_kalf.pdf

Quiqley, J. (2017) Does more "growth" equal more milk? *Calf note 194*. Geraadpleegd op 24 September 2019, van <https://www.calfnotes.com/pdf/CN194.pdf>

Raubaj, J., Heins, B. J., Chester-Jones, H., Diaz, H. L., Ziegler, D., Linn, J., & Broadwater, N. (2019). Relationships between protein and energy consumed from milk replacer and starter and calf growth and first-lactation production of Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(1), 301-310. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15074>

Soberon, F., & Van Amburgh, M. E. (2013). The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: A meta-analysis of current data. *Journal of Animal Science*, 91(2), 706-712.

Soberon, F., & Van Amburgh, M. E. (2017). Effects of preweaning nutrient intake in the developing mammary parenchymal tissue. *Journal of dairy science*, 100(6), 4996-5004. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11826>

Van Mael, E. (2010-2011). De invloed van het maternale dieet op het metabolisme van de nakomelingen. Universiteit Gent: Faculteit diergeneeskunde. Geraadpleegd op 15 oktober 2019 van https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/789/024/RUG01-001789024_2012_0001_AC.pdf

Van Raalte, S. (21 augustus 2019). Eerste 6 levensweken & ALVA bepalen levensduur. Geraadpleegd op 11 oktober 2019 van <https://www.melkvee.nl/artikel/215701-eerste-6-levensweken-en-alva-bepalen-levensduur/>

Bijlage 1: Uitslagen SPSS deelvraag 1

1.1 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- ziek/niet ziek

Warnings

Post hoc tests are not performed for gem_groei because there are fewer than three groups.

Descriptives

gem_groei

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
niet ziek	20	737,300	100,2219	22,4103	690,395	784,206
ziek	19	680,690	148,3230	34,0276	609,200	752,179
Total	39	709,721	127,5337	20,4217	668,379	751,062

Descriptives

gem_groei

	Minimum	Maximum
niet ziek	522,2	925,0
ziek	376,7	978,3
Total	376,7	978,3

ANOVA

gem_groei

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31225,706	1	31225,706	1,969	,169
Within Groups	586838,594	37	15860,503		
Total	618064,300	38			

1.2 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- 0,1,2 keer ziek

Descriptives

gem_groei

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
niet ziek	20	737,300	100,2219	22,4103	690,395	784,206
1x diarree	11	716,483	128,0994	38,6234	630,425	802,541
2x diarree	8	631,474	168,3660	59,5264	490,717	772,232
Total	39	709,721	127,5337	20,4217	668,379	751,062

Descriptives

gem_groei

	Minimum	Maximum
niet ziek	522,2	925,0
1x diarree	488,4	978,3
2x diarree	376,7	937,0
Total	376,7	978,3

ANOVA

gem_groei

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64695,904	2	32347,952	2,104	,137
Within Groups	553368,395	36	15371,344		
Total	618064,300	38			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: gem_groei

	(I) ziekte_aantal	(J) ziekte_aantal	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Tukey HSD	niet ziek	1x diarree	20,8172	46,5399	,896
		2x diarree	105,8262	51,8651	,117
	1x diarree	niet ziek	-20,8172	46,5399	,896
		2x diarree	85,0089	57,6091	,314
	2x diarree	niet ziek	-105,8262	51,8651	,117
		1x diarree	-85,0089	57,6091	,314

Multiple Comparisons

Dependent Variable: gem_groei

	(I) ziekte_aantal	(J) ziekte_aantal	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	niet ziek	1x diarree	-92,940	134,575
		2x diarree	-20,947	232,600
	1x diarree	niet ziek	-134,575	92,940
		2x diarree	-55,805	225,823
	2x diarree	niet ziek	-232,600	20,947
		1x diarree	-225,823	55,805

Bijlage 2: Uitslagen SPSS deelvraag 2

2.1 Uitslagen Anova toets gemiddelde groei- wel of niet behaald

Warnings

Post hoc tests are not performed for gem_groei because there are fewer than three groups.

Descriptives

gem_groei

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Niet gehaald	28	698,531	117,6453	22,2329	652,913	744,149
wel gehaald	8	736,992	180,8655	63,9456	585,785	888,200
Total	36	707,078	132,2208	22,0368	662,341	751,815

Descriptives

gem_groei

	Minimum	Maximum
Niet gehaald	376,7	937,0
wel gehaald	488,4	978,3
Total	376,7	978,3

ANOVA

gem_groei

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9204,230	1	9204,230	,519	,476
Within Groups	602677,522	34	17725,809		
Total	611881,752	35			

2.2 Uitslagen Regressie toets gemiddelde groei- verschil productie

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: voorspeld_werkelijk_vershil

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,031 ^a	,001	-,028	1035,160

a. Predictors: (Constant), gem_groei

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34973,512	1	34973,512	,033	,858 ^b
	Residual	36432902,044	34	1071555,942		
	Total	36467875,556	35			

a. Dependent Variable: voorspeld_werkelijk_vershil

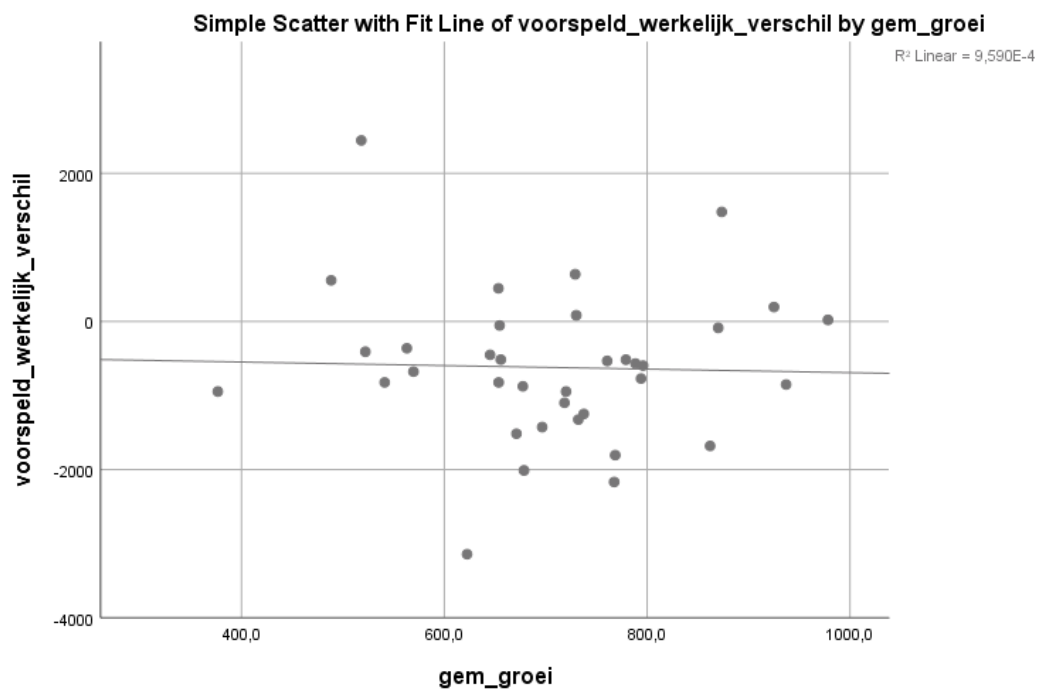
b. Predictors: (Constant), gem_groei

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-452,066	951,482		-,475	,638
	gem_groei	-,239	1,323	-,031	-,181	,858

a. Dependent Variable: voorspeld_werkelijk_vershil

GGraph



Bijlage 3: Uitslagen SPSS deelvraag 3

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: ALVA

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,354 ^a	,126	,102	1,3142

a. Predictors: (Constant), gem_groei

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9,177	1	9,177	5,314	,027 ^b
	Residual	63,903	37	1,727		
	Total	73,080	38			

a. Dependent Variable: ALVA

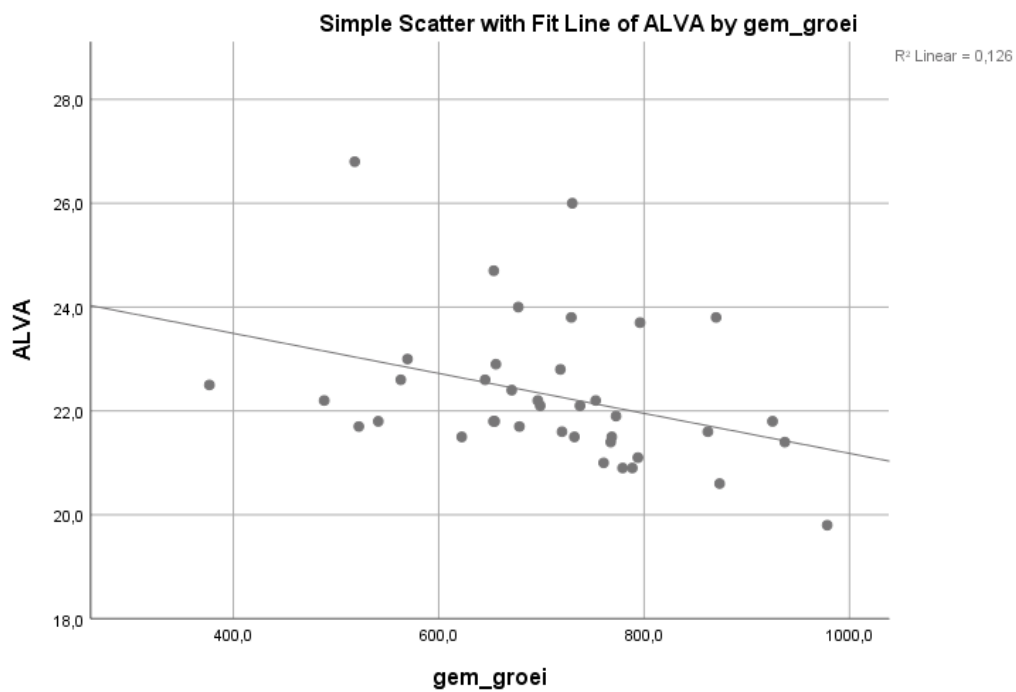
b. Predictors: (Constant), gem_groei

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	25,035	1,205		20,777	,000
	gem_groei	-,004	,002	-,354	-2,305	,027

a. Dependent Variable: ALVA

GGraph



Bijlage 4: Uitslagen SPSS deelvraag 4

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: melkprod_305

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,344 ^a	,118	,095	1211,939

a. Predictors: (Constant), ALVA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7298373,948	1	7298373,948	4,969	,032 ^b
	Residual	54345492,822	37	1468797,103		
	Total	61643866,769	38			

a. Dependent Variable: melkprod_305

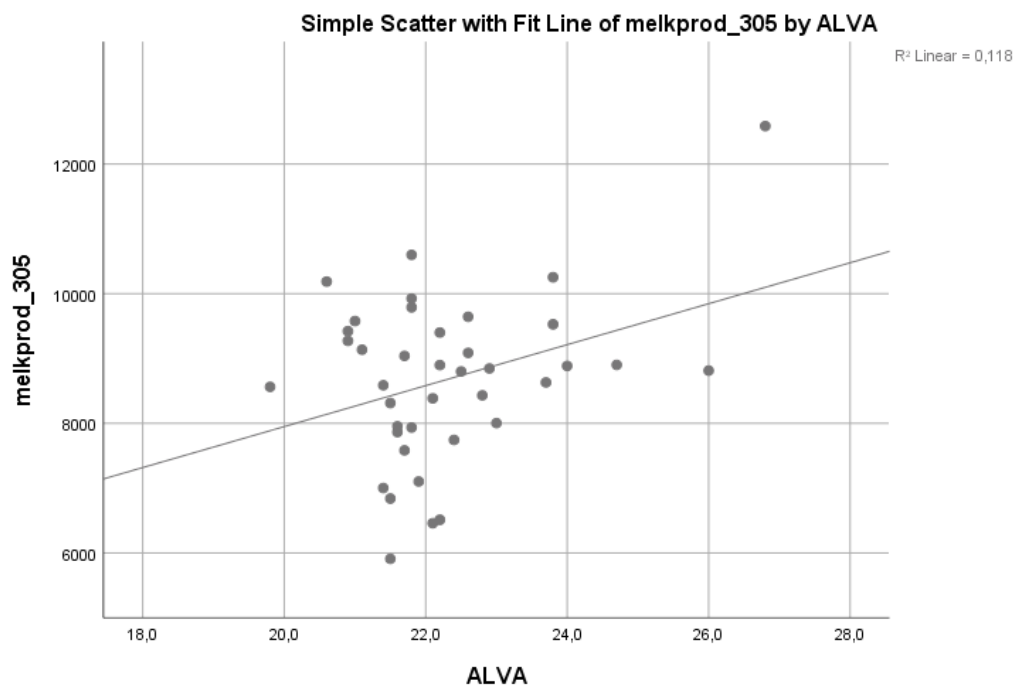
b. Predictors: (Constant), ALVA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1629,690	3167,402		,515	,610
	ALVA	316,019	141,769	,344	2,229	,032

a. Dependent Variable: melkprod_305

GGraph



Bijlage 5: Uitslagen SPSS deelvraag 5

5.1 Uitslagen regressie toets invloed geboortegewicht-gemiddelde groei

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: gem_groei

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,074 ^a	,005	-,021	128,8934

a. Predictors: (Constant), geb_gewicht

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3364,124	1	3364,124	,202	,655 ^b
	Residual	614700,176	37	16613,518		
	Total	618064,300	38			

a. Dependent Variable: gem_groei

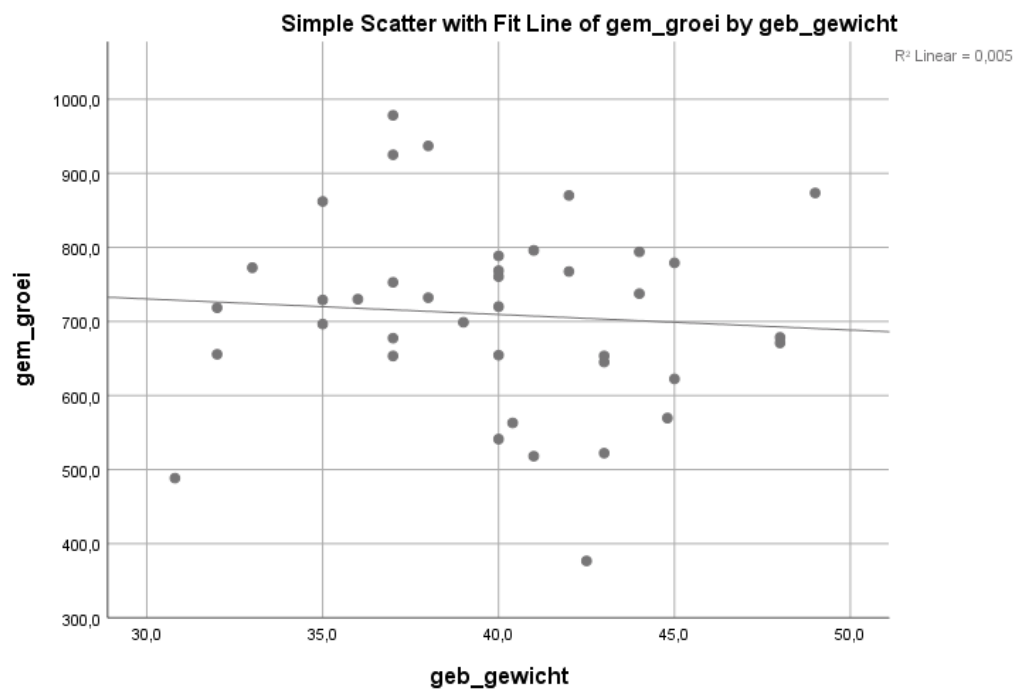
b. Predictors: (Constant), geb_gewicht

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	793,399	187,096		4,241	,000
	geb_gewicht	-2,099	4,665	-,074	-,450	,655

a. Dependent Variable: gem_groei

GGraph



5.2 Uitslagen regressie toets invloed geboortegewicht-melkproductie

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: melkprod_305

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,047 ^a	,002	-,025	1289,353

a. Predictors: (Constant), geb_gewicht

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	133877,117	1	133877,117	,081	,778 ^b
	Residual	61509989,652	37	1662432,153		
	Total	61643866,769	38			

a. Dependent Variable: melkprod_305

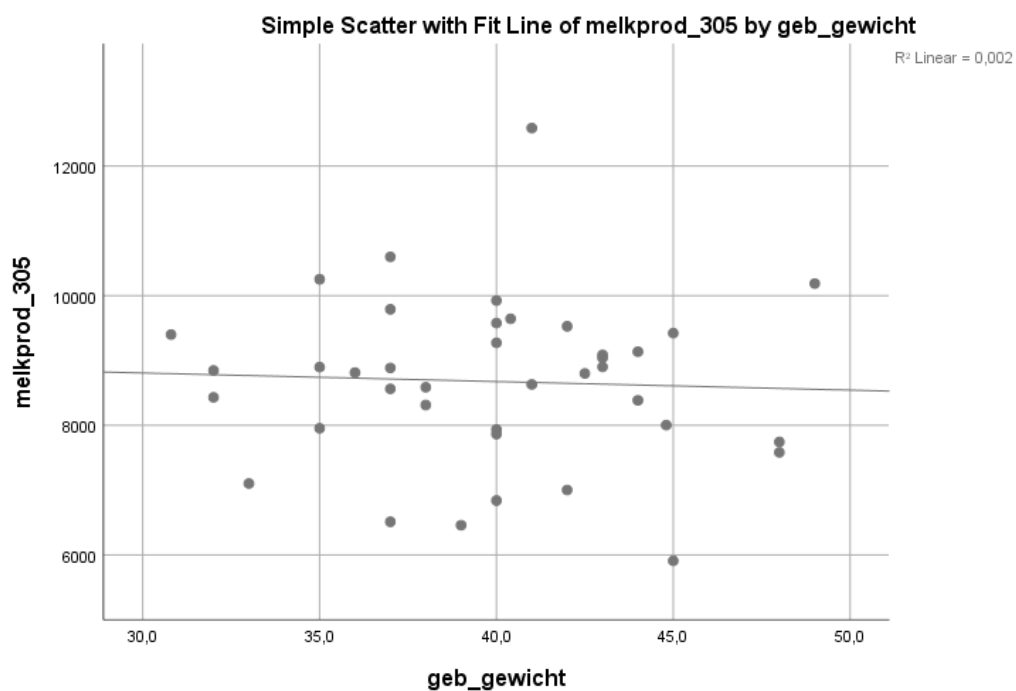
b. Predictors: (Constant), geb_gewicht

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9204,794	1871,566		4,918	,000
	geb_gewicht	-13,243	46,668	-,047	-,284	,778

a. Dependent Variable: melkprod_305

GGraph



Bijlage 6: Uitslagen SPSS hoofdvraag

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
melkprod_305	8676,92	1273,659	39
gem_groei	709,72	127,534	39

Correlations

		melkprod_305	gem_groei
Pearson Correlation	melkprod_305	1,000	-,096
	gem_groei	-,096	1,000
Sig. (1-tailed)	melkprod_305	.	,282
	gem_groei	,282	.
N	melkprod_305	39	39
	gem_groei	39	39

Variables Entered/Removed^a

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

a. Dependent Variable: melkprod_305

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,096 ^a	,009	-,018	1284,855

a. Predictors: (Constant), gem_groei

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	562327,198	1	562327,198	,341	,563 ^b
	Residual	61081539,571	37	1650852,421		
	Total	61643866,769	38			

a. Dependent Variable: melkprod_305

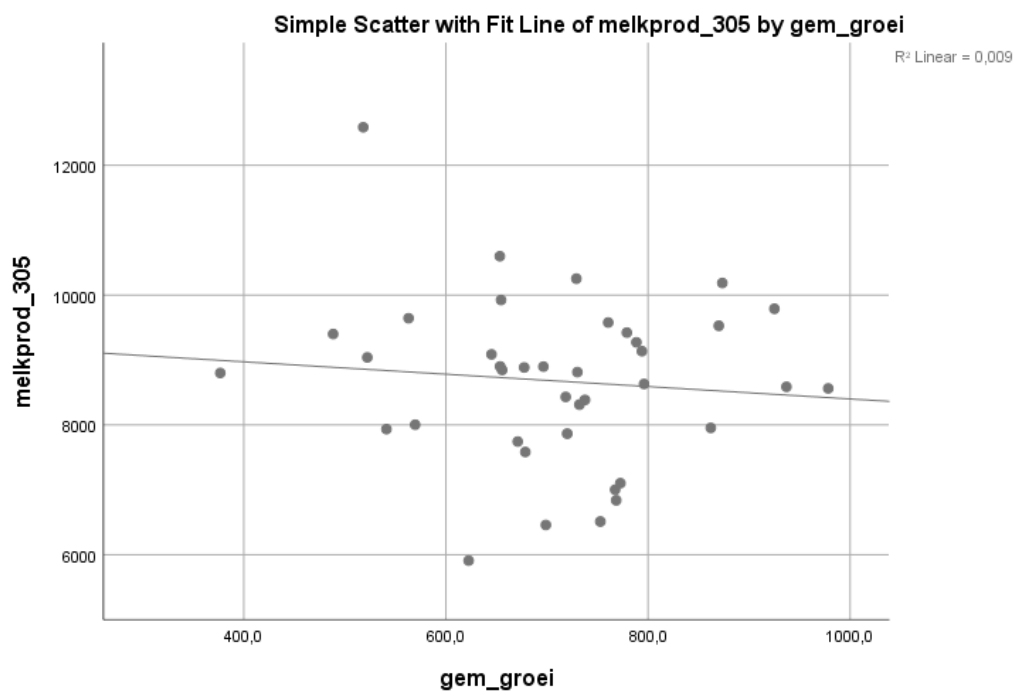
b. Predictors: (Constant), gem_groei

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9353,887	1178,017		7,940	,000
	gem_groei	-,954	1,634	-,096	-,584	,563

a. Dependent Variable: melkprod_305

GGraph



Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Naam: Lindsay Franken

Klas: 4DV

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typfouten 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