



AERES
HOGESCHOOL
DRONTEN



GEWICHTSVERLOOP JERSEY JONGVEE

Afstudeerwerkstuk

Klaas Visser
April 2022

Hoe is het gewichtsverloop van vrouwelijk Jersey-jongvee in Nederland?

Afstudeerwerkstuk

Auteur

Naam: Klaas Visser
Adres: Noardermar 5a, 8722 HN, Molkwerum
Email: 3025780@aeres.nl
Telefoon: 0611379063

Onderwijsinstelling

Instelling: Aeres Hogeschool Dronten
Adres: De Drieslag 4, 8251 JZ, Dronten
Afstudeerdocent: Henk Valk
Email: h.valk@aeres.nl

In samenwerking met

Naam: Gebrs. Fuite
Stagebegeleider: Arie de Heer
Functie: Technical Manager Prominend Fuite BV
Adres: Kokosstraat 15, 8281 JB, Genemuiden
Email: info@fuite.nl
Telefoon: [038 385 41 77](tel:0383854177)

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

Datum: April 2022

Voorwoord

Voor u ligt het eindrapport met als onderwerp “Wat is het gemiddelde gewichtsverloop van Jersey jongvee in Nederland?” Mijn naam is Klaas Visser, ik volg de opleiding Agrarisch Ondernemerschap richting Dier- en Veehouderij aan de Aeres hogeschool in Dronten. Dit rapport is geschreven ten behoeve van de onderzoeksvraag die werd aangedragen door Gebrs. Fuite.

Bij het schrijven van het afstudeerwerkstuk wil ik allereerst de enthousiaste Jersey melkveehouders bedanken voor het openstellen van het bedrijf en het verstrekken van de benodigde gegevens. Daarnaast wil ik Arie de Heer erg bedanken voor de stagebegeleiding en de prettige samenwerking. Ook wil ik Robert Jan Egberts, Anita van der Molen en Marinus Hofman bedanken voor de hulp tijdens het wegen. Verder wil ik Gert Roelofs, Joanneke Zandvliet en Henk Valk hartelijk bedanken voor de feedback, hulp en begeleiding tijdens het opstellen van dit onderzoek en schrijven van het rapport.

Ik wens u veel leesplezier en hoop dat u doormiddel van dit rapport een duidelijk beeld krijgt over de groeipotentie van jersey jongvee in Nederland.

Klaas Visser
Dronten
April
2022

Inhoud

Samenvatting	4
Summary	5
1. Inleiding	6
1.1 Groeifases	6
Droogstand van de moeder koe in relatie tot het kalf	6
Biestperiode	6
Melkperiode	7
Periode na spenen tot dracht	8
Fase van dracht en afkalven	8
1.2 Economie	8
Vervanging	8
Fosfaat	9
1.3 Gewichtscurves en borstomvang	10
1.4 Onderzoeksvraag	13
2. Materiaal en methode	14
2.1 Materiaal	14
2.1.1 Bedrijven	14
2.1.2 Dieren	14
2.2 Methode	14
2.2.1 Proefopzet	15
2.2.2 Analysemethode en waarnemingen	15
3. Resultaten	17
3.1 Hoe ziet het verband borstomvang-lichaamsgewicht eruit bij Jersey-jongvee in Nederland?	17
3.2 Wat is het gewichtsverloop van Jersey kalveren in de eerste 3 levensmaanden?	19
3.3 Wat is in de eerste 3 levensmaanden het gewichtsverloop van de 20% Jersey-kalveren met de hoogste groei en van de 20% Jersey-kalveren met de laagste groei?	20
3.4 Wat is het gewichtsverloop van Jersey-jongvee van 0 tot 24 maand?	22
4. Discussie	24
5. Conclusie en aanbevelingen	25
Bibliografie	26
Bijlage 1: Gewichtsverloop Amerikaanse Jersey (Hoffman,2007)	28

Samenvatting

Jongvee opfok is een belangrijk thema in de melkveehouderij sector in Nederland. Sinds de invoer van de fosfaatrechten wordt er minder jongvee aangehouden en is er meer aandacht gekomen voor het belang van goed ontwikkelde dieren voor afkalven. Nu is er veel bekend over de periode van opfok van dieren van het ras Holstein, echter is er over het ras Jersey gedurende de opfokperiode in Nederland nog weinig bekend.

De opfokperiode bestaat uit verschillende fases. Tijdens de beginperiode is het van belang het dier voldoende antistoffen te geven tegen ziekteverwekkers. Ook de juiste voeding en verzorging zijn in deze periode erg belangrijk. Hierdoor kan het kalf voldoende groei behalen tijdens de eerste levensweken. Uit onderzoek blijkt dat dieren die in de melkperiode meer groei per dag behalen later meer melk zullen geven. Bij een hogere groei per dag in het eerste levensjaar zou een pink eerder geïnsemineerd kunnen worden. Normaal gesproken kan een pink met voldoende ontwikkeling geïnsemineerd worden tussen de 13-16 maanden. Daarna is het van belang dat de pink niet vervet.

Het vervangingspercentage van de melkveestapel in combinatie met de ALVA van de vaarzen heeft veel invloed op de economie van het bedrijf. Daarnaast is een hoog aandeel jongvee negatief werkend op de fosfaatrechten van het melkveebedrijf. Dit zijn redenen voor meer aandacht voor jongvee opfok.

In het verleden is er al onderzoek gedaan naar groeicijfers van Jersey jongvee in de USA en Denemarken. Ook is er onderzoek gedaan naar een correlatie tussen borstomvang en werkelijk levend gewicht bij Holstein jongvee. In dit onderzoek wordt onderzocht of deze cijfers ook overeen komen met Nederlandse Jerseys. De hoofdvraag luidt; Hoe is het gewichtsverloop van vrouwelijk Jersey-jongvee in Nederland?

Voor het samenstellen van dit rapport zijn er 8 bedrijven gevraagd om het aanwezig Jersey jongvee tweemaal te laten meten en wegen. In totaal zijn het 390 dieren die tweemaal worden gewogen. De gegevens worden verzameld in Excel en vervolgens geanalyseerd in JASP en Excel.

Er is gebleken dat het meten van de borstomvang van Jersey jongvee in Nederland een betrouwbare meetmethode is bij het bepalen van het werkelijk gewogen gewicht ($R^2 = 0.975$). De formule voor de trendlijn luidt; $\text{Gewicht (Y)} = 0,0002x^2 + 2.8371$. Er zijn in het onderzoek 312 dieren meegenomen in de berekeningen. De overige dieren waren door verschillende redenen niet geschikt.

Een Jersey kalf in Nederland kan gedurende zijn eerste drie levensmaanden 1133 gram groei per dag behalen. Het gemiddelde lag echter op 596 gram groei per dag en de minst gegroeide dieren behaalden een negatieve groei per dag en zijn verwijderd uit het onderzoek. Na deze correctie bleef de groei bij de 20% minst gegroeide dieren steken op 497 gram groei per dag.

De Jerseys in Nederland zijn vergeleken met de Jerseys uit de USA afwijkend in gewicht bij eenzelfde leeftijd, voornamelijk in de periode 9-17 maanden. Het gewicht van de Nederlandse Jersey is in deze periode hoger. Dit kan duiden op vervetting. Ook zijn de Jerseys uit Nederland bij een gelijke borstomvang zwaarder dan de Jerseys uit de USA. De formule voor de trendlijn van de Nederlandse Jersey luidt; $\text{Gewicht (Y)} = -0.0004x^2 + 0.8433x + 5.576$.

Voor vervolgonderzoek is het interessant of Jersey jongvee met hogere groeieresultaten ook meer produceren in de eerste lactatie en of deze dieren een kortere ALVA behalen met een langere levensduur.

Summary

Young stock rearing is an important theme in the dairy farming sector in the Netherlands. Since the introduction of phosphate rights, fewer young stock is kept and more attention has been paid to the importance of well-developed animals for calving. There is already information available about the period of rearing animals of the Holstein breed, but little is known about the Jersey breed during the rearing period in the Netherlands.

The rearing period consists of several phases. During the initial period, it is important to give the animal sufficient antibodies against pathogens. Proper feeding and care are also very important during this period. This allows the calf to achieve sufficient growth during the first weeks of life. Research has shown that animals that achieve more growth per day during the milking period will give more milk later on. With sufficient development, a heifer can be inseminated at 13 to 16 months. After that, it is important that the heifer does not get fat.

The replacement percentage of the dairy herd in combination with the ALVA of the heifers has a lot of influence on the economy of the company. In addition, a high proportion of young stock has a negative effect on the phosphate rights of the dairy farm. These are reasons for more attention to young stock rearing.

In the past, research has already been executed about the growth rates of the Jersey young stock in the USA and Denmark. Research has also been conducted about the correlation between breast size and actual live weight in Holstein young stock. This study examines whether these figures also correspond to Dutch Jerseys. The main question is; What is the weight development of female Jersey young stock in the Netherlands?

To compile this report, 8 companies were asked to measure and weigh their Jersey young stock present twice. In total, 390 animals have been weighed twice. The data has been collected in Excel, processed in JASP and eventually analyzed in Excel.

Measuring the chest girth of Jersey young stock in the Netherlands has been shown to be a reliable measurement method for determining the actual weighed weight ($R^2 = 0.975$). the formula for the trendline is; $\text{Body weight (Y)} = 0,0002x^{2.8371}$. In the research 312 animals were included in the calculations. The other animals were not suitable based on various reasons.

A Jersey calf in the Netherlands can achieve 1000 grams of growth per day during its first three months of life. However, based on the results of the research, the average was 600 grams of growth per day and animals who achieved negative growth per day have been removed from the study. After this correction, the growth of the 20% least grown animals remained at 497 grams of growth per day.

In comparison, the Jerseys from the USA and the Jerseys in the Netherlands are different in weight at the same age, mostly in the period 9-17 months. The weight of the Dutch Jersey is then higher. This could indicate fattening. However, the Jerseys from the Netherlands are on average heavier than the Jerseys from the USA with equal chest size. The formula for the trendline of the Dutch Jersey is; $\text{Weight (Y)} = -0.0004x^2 + 0.8433x + 5.576$.

For further research, it would be suggested to look into whether Jersey young stock with higher growth results also produces more in the first lactation. And in addition, whether these animals achieve a shorter ALVA with a longer lifespan.

1. Inleiding

Jongvee opfok is een belangrijk thema in de melkveehouderij. Mensen zowel binnen als buiten de sector hebben aandacht voor jongvee. In oktober 2020 werd er op het NOS journaal gesproken over fraude met kalveren, alhoewel dit niet zozeer met jongvee opfok te maken heeft lijkt er een trend te zijn ontstaan naar meer aandacht voor voedselproductie en met name naar dierwelzijn (Noorduyn, 2008).

Voor melkveehouders is er sinds de introductie van de fosfaatrechten extra aandacht voor jongvee opfok. Doordat de fosfaatrechten zijn toegevoegd aan de regelgeving in Nederland wordt er door melkveehouders minder jongvee aangehouden. Hierdoor kan het melkveebedrijf het aantal koeien behouden wat op de peildatum (2 juli 2015) aanwezig was op het bedrijf. Het aantal stuks jongvee per bedrijf is sinds 2016 gedaald met 30% gedaald, van in 2009 nog 1,23 miljoen stuks jongvee in Nederland naar in 2019 nog slechts 923.000 stuks jongvee in Nederland (Oppewal, 2019). Doordat er minder jongvee wordt aangehouden is het van belang dat alle kalveren die aangehouden worden gezond zijn en zich voldoende ontwikkelen. De periode “jongvee opfok” is erg belangrijker geworden. Onder de term jongvee opfok wordt de periode van het moment dat het kalf geboren wordt tot en met het moment dat zij voor het eerst kalft bedoeld.

In Nederland worden er op 55 tot 100 bedrijven Jerseys gemolken. Volgens Holland Jersey zijn er in Nederland zo'n 3500 Jersey koeien en stijgt dit aantal elk jaar met zo'n 5 procent. In Nederland lopen voornamelijk koeien van het Holstein ras. Volgens CRV waren dit er in 2021 ruim 700.000. Hierdoor ligt de focus bij jongvee-opfokspecialisten meer bij het ras Holstein dan bij het ras Jersey.

1.1 Groeifases

Droogstand van de moeder koe in relatie tot het kalf

De groei van kalveren wordt door verschillende factoren beïnvloed. Een belangrijke factor is droogstandsvoeding, de voeding gedurende de droogstand heeft veel invloed op de ontwikkeling van het skelet en de organen. De start van het kalf wordt al bepaald in de droogstand. Het voeren tijdens de periode van droogstand heeft invloed op de toekomstige melkgift als vaars en melkkoe, omdat de voeding gedurende de droogstand invloed heeft op het lipide en glucosemetabolisme van het kalf. Veel energie (1036 kJ per kg metabolisch lichaamsgewicht versus 990) voeren tijdens de droogstand zorgt voor; vetweefselontwikkeling, dit belemmert later de melkproductie als vaars (Bach, 2012; Van Mael, 2010). Een tekort aan energie in de droogstand zorgt voor een verhoogde kans op ketose in de lactatie-startfase, met als gevolg een verminderde vruchtbaarheid, lusteloze kalveren en een verhoogde kans op leververvetting. Uit onderzoek blijkt dat het voeren van een tekort aan eiwit niet van invloed is op het verloop van de droogstand, maar wel een verlaagde biestproductie tot gevolg kan hebben. (S. Salin et al., 2017) (van Kneegsel et al., 2018)

Biestperiode

Als een kalf geboren wordt heeft het geen afweerstoffen. Dit krijgt het kalf binnen via de biest, dit is de eerste melk van de koe na afkalven. Er zijn twee soorten immuniteit opbouw bij kalveren, actieve en passieve immuniteit. Voor passieve immuniteit is de biestgift essentieel, dit komt omdat de actieve immuniteit van een kalf na de geboorte geleidelijk wordt opgebouwd. Tijdens de eerste 3 levensweken van het kalf is deze nog onvoldoende om het kalf te beschermen tegen pathogenen, hiervoor is de biestgift erg belangrijk. Als het kalf is geboren krijgt het via de biest immunoglobuline binnen, deze immunoglobulinen zorgen voor weerstand tegen ziekteverwekkers. In 2010 beschreef Mael dat kalveren met een te laag gehalte aan immunoglobuline vaker ziek worden en sterven, ook wel failure of passive transfer (FPT) genoemd. Na het afkalven dient de afgekalvde koe voldoende biest te produceren voor het pasgeboren kalf. 3 kg biest kan het kalf na geboorte opnemen. Deze

biest dient voldoende immunoglobulinen te bevatten. Goede biest bevat minimaal 250 mg IgG (immunoglobulinen) per liter. (Quigley lii et al., 2002; L. Raemdonck., 2017-2018). Vervolgens moet het kalf voldoende biest binnenkrijgen binnen 12 uur. Na 12 uur is de darmwand deels gesloten en is het effect kleiner, na 24 uur is de darmwand volledig gesloten en is het effect van immuniteit opbouw klein (Mael, 2010).

Melkperiode

Nadat de kalveren twee dagen biest hebben gedronken start de melkperiode. Deze periode duurt 8 tot 10 weken vanaf de eerste levensdag. Een kalf kan in deze periode zowel kunstmelk als koemelk te drinken krijgen. Koemelk is doorgaans vetter dan kunstmelk, via koemelk is de kans op dierziekten zoals paratuberculose groter. Deze ziekte kan worden doorgegeven via de koemelk. Kunstmelk bevat daarentegen mineralen, spoorelementen en vitaminen die in mindere mate aanwezig zijn in koemelk. De pH-waarde van kunstmelk is ongeveer 5,5, de pH-waarde van koemelk 6,7. De pH-waarde van kunstmelk sluit beter aan op de lebmaag en verkleint daarmee de kans op maag- en darmstoornissen (Boxem,1997).

Het voeren van kalveren gedurende de melkperiode is erg bepalend stadium voor de latere melkproductie. Het aantal grammen melkpoeder per dag verhogen (800 tot 1200 gram melkpoeder per dag) van kalveren vroeg postnataal zorgt niet alleen voor een onmiddellijke stijging in groei maar heeft ook een effect op de prestaties van de melkgift van deze dieren in hun eerste lactatie (Jasper & Weary, 2002; Miller-Cushon,2015). Een verklaring hiervoor zou zijn dat het uierweefsel beter ontwikkelt bij vaarzen die als kalf meer dan gemiddeld melkpoeder opgenomen hebben (Brown et al., 2005).

Uit onderzoek blijkt dat kalveren 6,7 liter melk meer geven in hun eerste lactatie per extra gramgroei voor spenen(Brown et al., 2005). In figuur 1 zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven.

voeding week 2-8	matig		hoog	
voeding week 9-14	matig	hoog	matig	hoog
Daggroei (g) week 2-8	400	400	670	670
Daggroei (g) week 9-14	470	1060	400	1130
Gewicht op 14 weken (kg)	80	106	90	121
Parenchyma gewicht (g/100kg LG)	16	15	24	23
Parenchyma DNA (mg/100 kg BW)	44	42	85	86
Parenchyma RNA (mg/100 kg BW)	63	63	103	108
			+ 50 - 100 %	

Parenchyma gewicht = melk uitscheidend weefsel

Parenchyma DNA = aantal ontwikkelde cellen

Parenchyma RNA = mate van celactiviteit

Bron: Brown et al, 2005

Figuur 1: Onderzoekresultaten (Brown et al.,2005)

Periode na spenen tot dracht

Na de melkperiode volgt het moment van spenen. Vanaf 8 tot 10 weken wordt de melkgift verlaagd of abrupt gestopt. Om de jeugdgroei van het kalf door te laten stijgen is het van belang dat er een uitgebalanceerd rantsoen wordt gevoerd. Het percentage eiwit en de hoeveelheid energie moeten daarvoor in balans zijn. Het advies volgens (Mourits, et al., 2013) luidt 16% ruw eiwit met 950 VEM per kilogram droge stof. Naast de gewenste voederwaarde is de opname van het voedermiddel van belang voor voldoende groei. Broei of onsmakelijk voer laat de voeropname dalen en daarmee ook de grammen groei per dag. De groei die een kalf in de eerste periode niet heeft behaald wordt later niet weer ingehaald en zal leiden tot een langere opfokperiode en daarmee een verhoging in de opfokkosten. Meer voer van hoge kwaliteit voeren zorgt ervoor dat de puberteit eerder wordt bereikt en heeft een positief effect op de vruchtbaarheid van de pink (Lawrence, Fowler & Novakofski, 2012). Vanaf het moment dat een pink tochtigheid toont is zij hormonaal klaar om te worden geïnsemineerd of gedekt. Wel is het verstandig om een pink pas te insemineren bij voldoende lichaamsgewicht. Vroegtijdig insemineren kan leiden tot een onvoldoende ontwikkeld dier bij afkalven. De richtlijn voor insemineren luidt tussen de 380 en 400 kilogram bij Holstein jongvee met een borstomvang van 165 centimeter, gemiddeld is dit op een leeftijd tussen de 13 en 16 maand (Amburg et al., 2015).

Fase van dracht en afkalven

Om een drachtige pink te laten uitgroeien tot een vaars die zonder problemen een eerste lactatie maakt zijn een aantal aspecten van belang. Het voorkomen van vervetten van uierweefsel en organen is van belangrijk. Het verschralen van het rantsoen in deze periode is daarvoor nodig. Een drachtig dier heeft een behoefte van 850 VEM per kilogram droge stof en 15% ruw eiwit in de droge stof (Amburg et al., 2015). Het dier zal daardoor minder toenemen in lichaamsvet en daarmee minder intensieve groei per dag realiseren. In deze periode is dat gewenst om op een afkalfgewicht van 550-580 kilogram te komen met een conditiescore van 3-3,5 (Mourits et al., 2013). Zoals eerder aangegeven is het management ook erg belangrijk. Diergezondheid en het afstemmen van groei, inseminatiemoment en afkalfgewicht is daarin van belang (Amburg et al., 2015).

1.2 Economie

Uit paragraaf 1.1 is gebleken dat het afstemmen van groei van invloed is op de afkalfleeftijd en van belang is voor de prestaties als vaars. De afkalfleeftijd (ALVA) heeft niet alleen invloed op technische resultaten, maar ook op de financiële resultaten (Mourits et al., 2013).

Vervanging

De gemiddelde opfokkosten van een vaars zijn 1481 euro in Nederland. Uitgaande van een gemiddelde levensproductie van 31.000 kilogram melk resulteert dit in 4,8 cent per kilogram melk exclusief fosfaat, exclusief arbeid. Hoge levensproductie gaat in bedrijfsverband samen met lage vervangingspercentage, wat van invloed is op de kostprijs van melk (Mourits et al., 2013).

Afkaltijd vaarzen (maanden)				
Vervangingspercentage (%)	22	24	26	28
25	50	55	60	64
30	61	77	72	77
35	71	88	83	90
40	81	88	95	103

Figuur 2: Invloed vervangingspercentage op aantal stuks jongvee (Mourits et al., 2009).

In Figuur 2 wordt weergegeven hoeveel stuks jongvee er nodig zijn om de veestapel op hetzelfde aantal dieren te houden. Hieruit blijkt dat een verschil in 4 maand afkalfleeftijd en 10% vervanging 33 dieren per 100 melkkoeien bespaard aan opfok. Gerekend met de 1481 euro resulteert dit in een verschil van 48.873 euro, exclusief fosfaat, exclusief arbeidsuren. Voor arbeid wordt 493 euro per dier in 2 jaar gerekend, dit is alleen sterk afhankelijk van de arbeid efficiëntie, looplijnen en management (Mourits et al., 2009).

Vervangingspercentage is gerelateerd aan de levensduur van het melkvee, belangrijke redenen voor vroegtijdige afvoer zijn; vruchtbaarheidsproblemen, klauwproblemen, subklinische mastitis (uiergezondheidsproblemen) en een te lage melkproductie, maar ook sterfte behoort tot één van de redenen voor een hoger vervangingspercentage. In Figuur 3 zijn de redenen van afvoer uitgesplitst naar percentages. Er is een grote variatie tussen de onderzoeken, maar er lijkt wel een trend te zitten in de verdeling van de percentages 'reden van afvoer'. Vruchtbaarheid is reden nummer één van afvoer (Gosselink, 2008).

Onderzoek	Leeftijd melkvee (mnd)	Afgevoerde koelen (%)	Afvoerredenen (%) Gedwongen, vruchtbaarheid	Afvoerredenen (%) Gedwongen, uier	Afvoerredenen (%) Gedwongen, klauw	Afvoerredenen (%) Gedwongen, sterfte	Afvoerredenen (%) Gedwongen, overlig	Afvoerredenen (%) Vrijwillig, te lage productie
1 ¹	50	31	41	19	17	3	10	11
1 ¹	56	27	29	31	16	4	23	2
1 ¹	67	25	20	37	7	6	20	13
2 ²			28	20	18	–	14	20
3 ³			23 (16 à 36)	15 (5 à 16)	4 à 10	4 à 21	14 à 35 ⁴	12 à 16

Figuur 3: Afvoerredenen melkvee van een viertal onderzoeken (Gosselink, 2008)

Volgens Gosselink ligt de economisch optimale leeftijd van koeien zonder ziektes tussen de 10 en 14 lactaties. Dat is ver boven de 3 lactaties van de huidige situatie (Gosselink, 2008). Het voordeel ligt met name in de hogere productie van oudere koeien en substantieel kleinere behoefte aan opfok van jongvee. Daarnaast betekent minder jongvee minder uitstoot van ammoniak en broeikasgassen, minder gebruik van krachtvoer en minder overschotten op de mineralenbalans (Gosselink, 2008).

Fosfaat

Voor fosfaat valt jongvee jonger dan 1 levensjaar in de categorie 9,6 kg fosfaat per jaar en jongvee ouder dan 1 levensjaar in de categorie 21,9 kg fosfaat per jaar. Voor melkkoeien is dit variabel en afhankelijk van de melkproductie, startend bij 32,4 tot 49,3 kilogram (Šebek, & van Bruggen 2021). Uitgaande van een ALVA van 24 maand is er voor een vaars gemiddeld per jaar 15,75 kilogram fosfaat quotum nodig. Afhankelijk van de productie kan er per 2 à 3,3 stuks jongvee een melkkoe worden gehouden, dit is gerelateerd aan de melkproductie en daarmee de variatie aan fosfaatproductie (32,4 tot 49,3 kilogram). Voor de meerjarige leaseprijs kost een vaars 15,75 kg x 2 jaar x 23 euro; 725 euro aan fosfaat (Houten, 2018).

1.3 Gewichtscurves en borstomvang

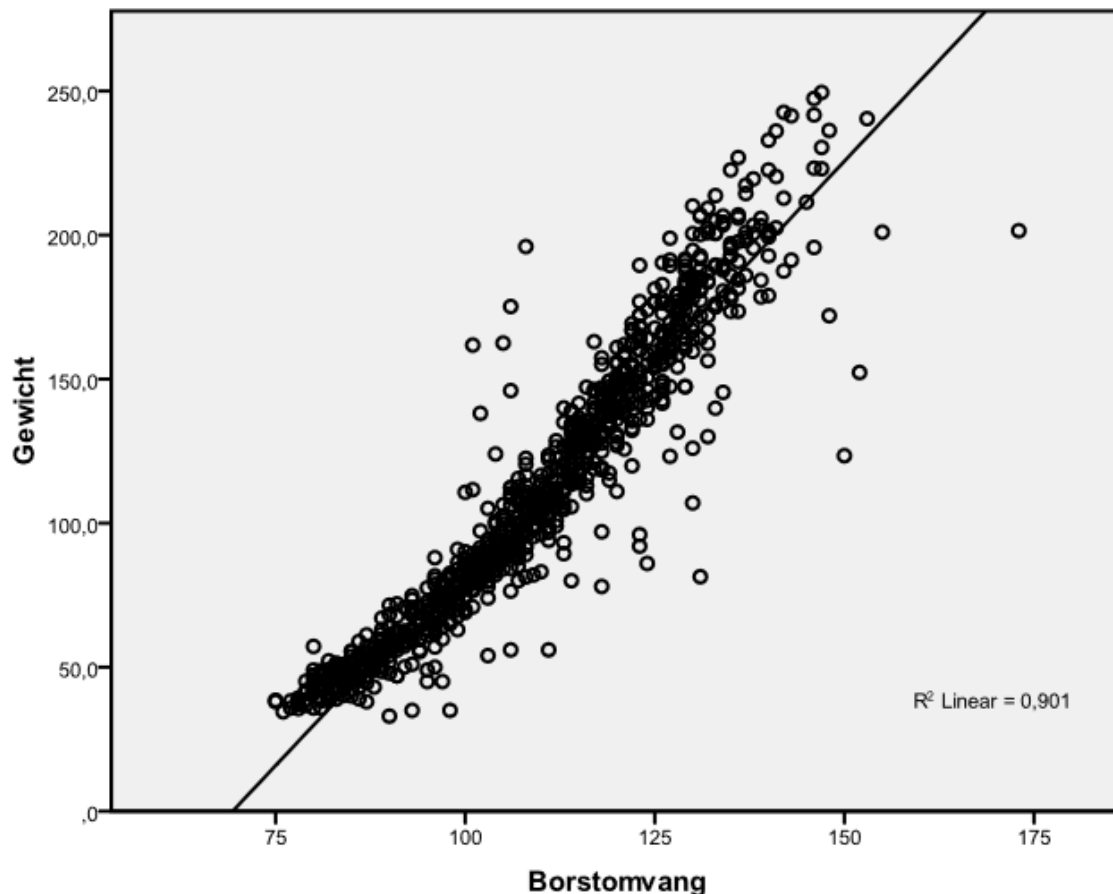
Groei is rasafhankelijk, ieder ras heeft dan ook zijn eigen groeicurve voor zowel hoogtemaat, borstomvang als lichaamsgewicht. Het is daarom van belang dat daar rekening mee wordt gehouden voor een beoordeling van de groeiontwikkeling.

Niet iedere melkveehouder heeft een weegschaal om jongvee te wegen. Hiervoor is een omrekenfactor ontwikkeld tussen borstomvang en gewicht (Hoffman,2007). In tabel 1 is weergegeven dat voor ieder ras, Jersey, Holstein en Fleckvieh een afwijkende omrekenfactor is berekend. Het rood gearceerde gewicht in relatie tot borstomvang is het geadviseerde inseminatiegewicht. Bij een Jersey is een borstomvang van 150-155 centimeter voldoende om te insemineren, bij Holstein en Fleckvieh luidt het advies 170 centimeter (CRV,2022).

Tabel 1: Borstomvang in relatie tot gewicht Jersey, Holstein en Fleckvieh ras (CRV,2022)(Hoffman,2007)

borstomvang	Jersey	HF	FV
75	36	41	41
80	44	49	49
85	53	58	58
90	63	68	68
95	75	78	78
100	87	90	90
105	101	103	103
110	116	117	117
115	133	132	132
120	150	148	149
125	169	165	167
130	189	184	186
135	210	204	206
140	233	225	228
145	256	248	251
150	281	271	275
155	307	297	301
160	335	323	329
165	363	352	358
170	393	381	389
175	424	412	421
180	456	445	455
185	490	480	491
190	524	516	528
195	560	553	568
200	598	593	609
205	636	634	652

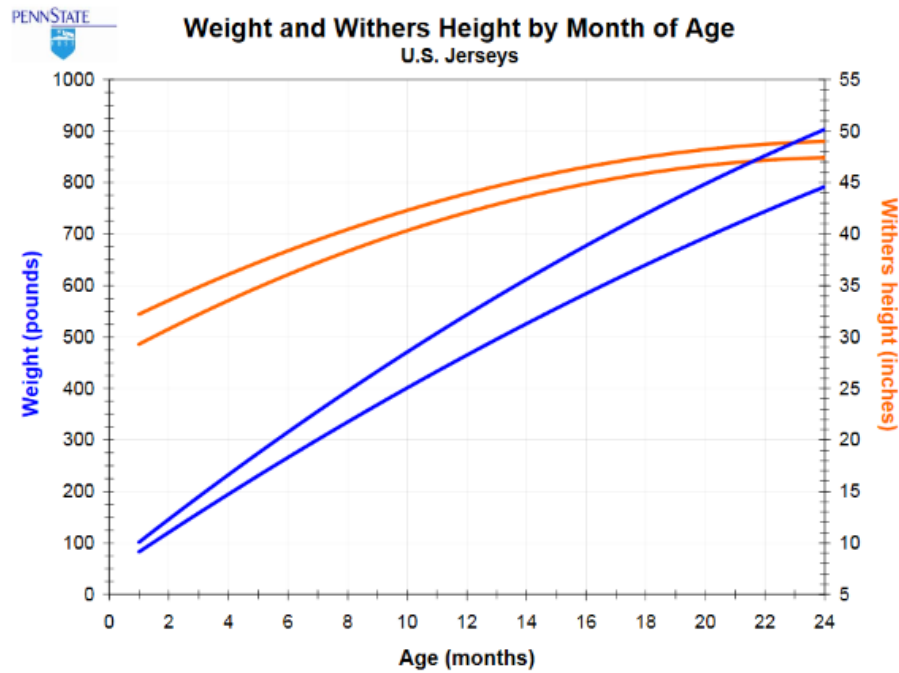
Uit de correlatieberekening van Figuur 4 blijkt dat er een sterk verband is tussen borstomvang en werkelijk gewogen gewicht. De correlatie is 0.949, dit betekent dat 90% van de variantie in borstomvang verklaard kan worden door het werkelijk gewicht. Wel blijkt er geen lineair verband te zijn tussen de gemeten borstomvang in cm en het werkelijk gewogen gewicht (Hien, 2012).



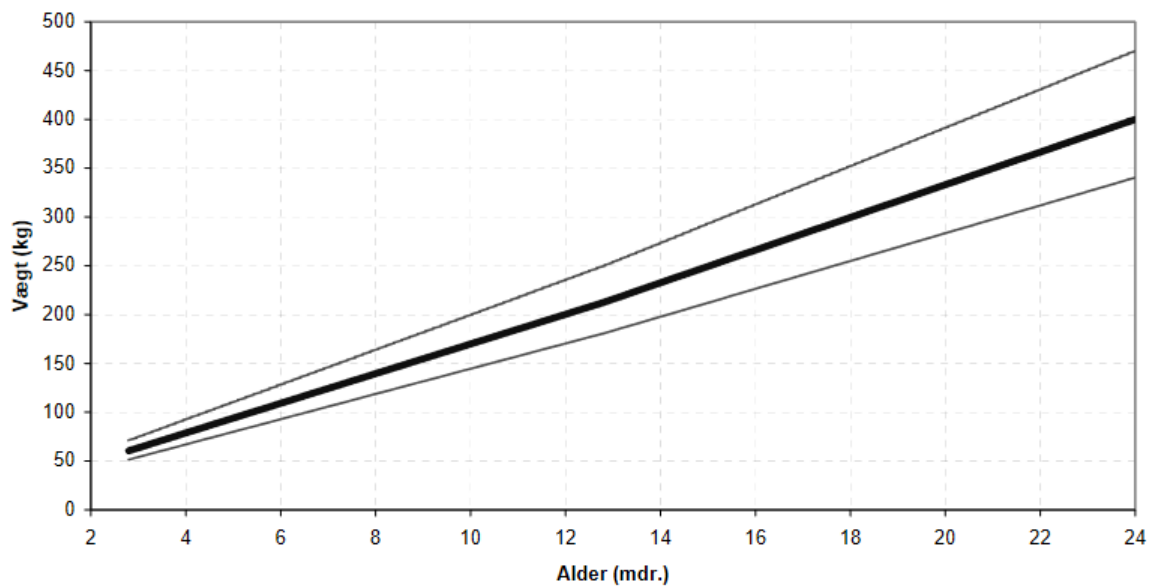
Figuur 4: Correlatie borstomvang en gewicht Holstein (Hien, 2012)

Uit onderzoek in de USA en Denemarken zijn gegevens verzameld over de groei van Jersey kalveren. In bijlage 1 is de spreiding van de Amerikaanse Jersey weergegeven in tabelvorm. In de tabel staat de minst zware Jersey en de zwaarste Jersey uit de categorie die is gesorteerd op leeftijd in maanden. Het gewicht is weergegeven in pounds en omgerekend naar kilogrammen. In Figuur 5 is de bijbehorende groeicurve zichtbaar. Het onderzoek geeft aan dat het aanbevolen groeibereik ligt tussen het gemiddelde en de hoogste 67% van de populatie. Om afkalven op 24 maand te realiseren en een hoog productiepotentieel te bereiken, moeten individuele vaarzen dichtbij of iets boven de getoonde Figuur vallen (Hoffman, 2007).

Voor de Deense Jersey is de groeicurve weergegeven in kilogrammen. 80% van de vaarzen viel binnen de range van het weergegeven gewicht. Er werd gestreefd naar een ALVA van 24 maand en een gewicht van 400 kilogram bij afkalven, met een dagelijkse groei van 500 gram (Fisker, 2002).



Figuur 5: Groeicurve Amerikaanse Jersey (Hoffman, 2007)



Figuur 6: Groeicurve Deense Jersey (Fisker, 2002)

1.4 Onderzoeksvraag

Uit de inleiding blijkt dat er in Nederland op 55 tot 100 bedrijven Jerseys gemolken. Volgens CRV zijn er in Nederland zo'n 3500 Jersey koeien en stijgt dit ieder jaar met 5%. Vanwege het toenemende aantal Jersey koeien in Nederland is er ook meer Jersey jongvee. In het Nederlandse klimaat is er nog weinig onderzoek gedaan naar groeicijfers van Jersey-jongvee. Uit de inleiding is gebleken dat de invloed van jongvee opfok van belang is voor de prestaties van het melkvee, daarom is het voor Jersey melkveehouders van belang om een duidelijke richtlijn te krijgen over welke groeieresultaten representatief zijn.

De hoofdvraag die hieruit voortgekomen is:

Hoe is het gewichtsverloop van vrouwelijk Jersey-jongvee in Nederland?

De deelvragen die hier uit voortkomen zijn;

- Hoe ziet het verband borstomvang-lichaamsgewicht eruit bij Jersey-jongvee in Nederland?
- Wat is het gewichtsverloop van Jersey kalveren in de eerste 3 levensmaanden?
- Wat is in de eerste 3 levensmaanden het gewichtsverloop van de 20% Jersey-kalveren met de hoogste groei en van de 20% Jersey-kalveren met de laagste groei?
- Wat is het gewichtsverloop van Jersey-jongvee van 0 tot 24 maand?

De doelstelling van dit onderzoek is om het gemiddelde gewichtsverloop te bepalen voor Jersey jongvee. Zo kan een Nederlandse Jersey-melkveehouder controleren of zijn jongvee voldoende is ontwikkeld. Daardoor heeft hij een handvat om te sturen op een passend moment van insemineren en de afkalfleeftijd. Ook krijgt de melkveehouder meer inzicht in de groeiverschillen. Ook kan de Jersey-melkveehouders door het meten van de borstomvang met een meetlint een inschatting maken van het lichaamsgewicht. Daarnaast kan een bedrijfsbezoeker een beter passend advies geven om de resultaten te verbeteren indien mogelijk.

2. Materiaal en methode

Voor het beantwoorden van de hoofd- en deelvragen, is praktijkgericht onderzoek uitgevoerd. In paragraaf 1 is beschreven welk materiaal er nodig is voor het onderzoek. In paragraaf 2 is beschreven hoe de gegevens zijn verwerkt en welke methode is toegepast om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden.

2.1 Materiaal

Hoofdstuk materiaal bestaat uit 2 sub-paragrafen, hierin is een toelichting op bedrijven en dieren gegeven. Voor het meten is gebruik gemaakt van een Patura weegschaal en een meetlint van Gebrs. Fuite. De Patura weegschaal is na verplaatsen gekalibreerd door middel van 8 zakken kunstmelk van elk precies 25 kilogram. De borstomvang meten is uitsluitend gemeten door de onderzoeker en volgens het daarvoor opgestelde werkprotocol (CRV,2022).

2.1.1 Bedrijven

Voor het onderzoek is er Jersey jongvee gewogen en gemeten van verschillende bedrijven. De bedrijven zijn zowel klanten van Gebrs. Fuite als connecties van bezochte bedrijven. Het onderzoek wordt uitgevoerd op 8 verschillende melkveebedrijven waarvan het ras 75 tot 100% Jersey is. Tijdens de periode van wegen zijn de dieren op verschillende manieren gehuisvest, bijvoorbeeld iglo's, binnen verblijven met melkvee en jongveestallen, maar deden niet aan weidegang. Er waren er in deze periode geen grote wisselingen zoals van stro naar rooster huisvesting, weidegang of rantsoenwisselingen. Voor dit onderzoek was er een Patura-weegschaal beschikbaar waardoor deze 6 weken ook de maximale tussentijd tussen meting 1 en 2 was. Er is op 8 bedrijven gewogen om het aantal dieren te verhogen. Ook waren deze bedrijven enthousiast om mee te werken aan het onderzoek.

Tabel 2: Primaire kengetallen melkveebedrijven

	A	B	C	D	E	F	G	H
Aantal stuks jongvee	40	33	66	30	62	39	80	40

2.1.2 Dieren

Van de 8 geselecteerde bedrijven is het jongvee van 0 dagen tot afkalven gewogen en gemeten. De leeftijden van de dieren worden uit CRV-manager gehaald. Er worden 390 dieren gewogen in de categorie 0 tot afkalven. Grote groeiachterstanden of opvallende gezondheid aspecten worden genoteerd, bijvoorbeeld; longontsteking, ernstige vormen van diarree en klauwaandoeningen.

2.2 Methode

Paragraaf 2 bestaat uit 2 sub-paragrafen. Er wordt een toelichting gegeven over de analysemethode. In de eerste sub-paragraaf is beschreven hoe onjuiste meetgegevens zijn voorkomen. Vervolgens de analysemethode voor het uitwerken van de deelvragen. Tenslotte is beschreven wat er verder is waargenomen.

2.2.1 Proefopzet

De weegschaal waarop de dieren worden gewogen wordt meerdere malen per dag geijkt door middel van zakgoed, bijvoorbeeld mineralen of ander zakgoed die zijn geproduceerd op officieel geijkte weegapparatuur. Hiervan worden er 8 zakken à 25 kilogram op de weegschaal geplaatst om vervolgens de weegschaal aan te passen indien nodig. De borstomvang is gemeten door de onderzoeker om persoon gerelateerde meetverschillen uit te sluiten. Ernstig opvallende bevindingen zoals, kreupelheid, diarree, of andere opvallende diereigenschappen zijn genoteerd. Deze dieren worden indien sterk afwijking niet meegenomen in het onderzoek

2.2.2 Analysemethode en waarnemingen

De deelvragen worden doormiddel van de verzamelde gegevens beantwoord. Voor het uitwerken van de deelvragen is het programma JASP gebruikt en de lineaire regressie methode toegepast.

Deelvraag 1:

- Hoe ziet het verband borstomvang-lichaamsgewicht eruit bij Jersey-jongvee in Nederland?

In Excel zijn de meetgegevens per bedrijf verzameld met daarin de borstomvang in centimeters en het gewicht in kilogrammen. In het programma JASP is er naar een verband gezocht tussen borstomvang en gewicht doormiddel van de lineaire regressie methode. Het gewicht is op de Y-as geplaatst en borstomvang op de X-as. Het rekenprogramma zal aangeven of er een verband is ($P = < 0,05$) en of de spreiding uiteenloopt (R^2 is > 90). De P zal aangeven of het significant van invloed is tussen de factor en de te verklaren variabele. De R^2 zal aangeven hoeveel spreiding in de variabele wordt verklaard door het model.

Deelvraag 2:

- Wat is het gewichtsverloop van jersey kalveren in de eerste 3 levensmaanden?

Tijdens de metingen zijn alle dieren voor afkalven gewogen op de Patura weegschaal. Deze gegevens zijn verzameld in een Excel bestand en gekoppeld aan een geboortedatum. De eerste 3 levensmaanden van het kalf wordt specifiek uitgelicht, omdat de melkperiode een erg kwetsbare fase is. Via het programma Excel wordt het gewicht op de Y-as aangeven en de leeftijd in dagen op de X-as. Hier zal een verband gevonden kunnen worden.

Deelvraag 3:

- Wat is in de eerste 3 levensmaanden het gewichtsverloop van de 20% Jersey-kalveren met de hoogste groei en van de 20% Jersey-kalveren met de laagste groei?

In deelvraag 2 is het gewichtsverloop uitgewerkt, in deelvraag 3 wordt de daggroei berekend en onderscheiden in categorieën over het gewichtsverloop van dieren in de eerste 3 maand.

(Gewicht meetmoment 2 – gewicht meetmoment 1/ aantal dagen tussen meting 1 en meting 2= groei in kilogrammen per dag)

De dieren met een daggroei behorend tot de 20% dieren met de meeste toename per dag in gewicht krijgen code 1. De dieren met de 20% minste toename in gewicht per dag krijgen code 2. De overige dieren krijgen code 0. Door de code 0-1-2 in verschillende categorieën te plaatsen ontstaan er lijnen in grafiek. Een bovenlijn, een basislijn en een onderlijn. Een bedrijf kan hieruit opmaken of het gemiddeld scoort, goed scoort of matig scoort op de groei in de eerste 3 levensmaanden.

Deelvraag 4:

- Wat is het gewichtsverloop van Jersey-jongvee van 0 tot 24 maand?

Voor deelvraag 4 wordt dezelfde methode toegepast als bij deelvraag 2. Het verschil is dat voor deelvraag 2 de eerste 3 maand is uitgelicht. In deelvraag 4 wordt de gehele jeugdperiode tot aan afkalven weergegeven in een tabel. Op de Y-as het gewicht in kilogrammen en op de X-as de leeftijd in maanden.

Deze deelvraag zal ook antwoord geven op de hoofdvraag, indien er een significant verband is gevonden (P -waarde < 0.05) .

Waarnemingen

De grafieken zullen presenteren wat de verschillen in gewichtsverloop gedurende de opfok zijn. Ook is de melk- en speenfase nader toegelicht vanwege het belang van jeugdgroei. Hieruit kan een score goed, gemiddeld of matig worden gegeven.

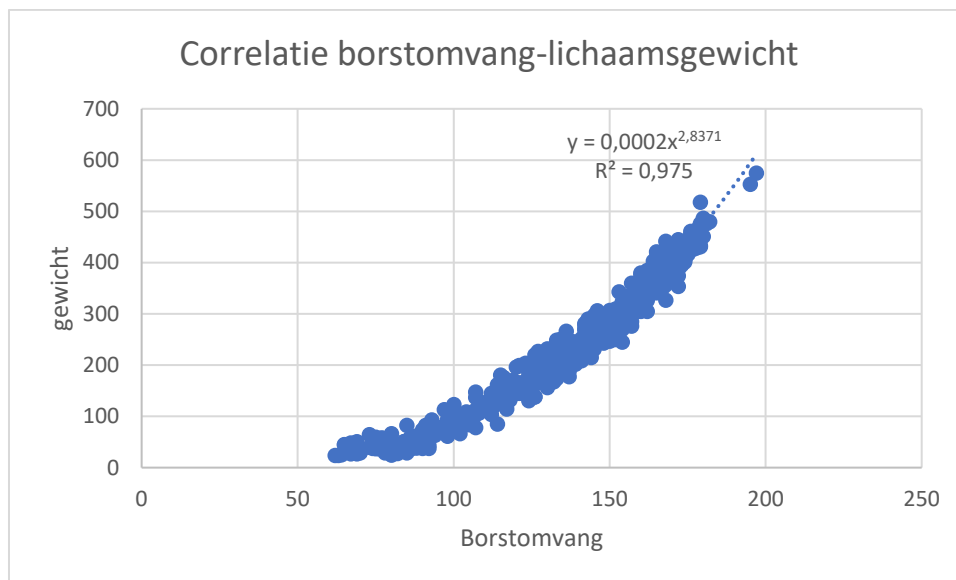
Om een goed beeld te vormen wordt het gewicht en de borstomvang bij de 390 dieren tweemaal gemeten met een tussentijd van minimaal 4 weken. Hierdoor kan de groei per dag in diverse delen van het groeitraject worden berekend. Grote variabelen die van invloed zijn op het gewicht als bijvoorbeeld gewicht van mest, urine en voeropname worden beperkt. De dieren die extreem afwijken van het gemiddelde worden buiten beschouwing gelaten. Een grote afwijking is een gevolg van ziekte of een andere oorzaak van groeiachterstand. Deze dieren wijken te veel af van de koppelgenoten en zijn daardoor niet representatief voor het gewichtsverloop. Na afloop van de metingen en berekening wordt bepaald welk percentage afwijking significant is.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten per deelvraag besproken. De gegevens zijn verzameld door het jongvee te wegen op locatie bij de veehouders. De dieren zijn gewogen doormiddel van de weegbox die ter beschikking is gesteld door Gebrs. Fuite. Aan de veehouders is een stallijst gevraagd met de geboortedatum van de gewogen dieren. Deze gegevens zijn naderhand ingevoerd in Excel.

3.1 Hoe ziet het verband borstomvang-lichaamsgewicht eruit bij Jersey-jongvee in Nederland?

Uit de correlatieberekening blijkt dat de correlatiecoëfficiënt (Pearson correlation) van het werkelijk gewogen gewicht en de borstomvang 0.975 bedraagt ($P < 0.001$). Dit betekent dat ruim 90% van de variatie wordt verklaard door het werkelijk gewogen gewicht. Er is sprake van een sterk verband, weergegeven in figuur 7. Uit figuur 7 blijkt ook dat er geen lineair verband is. Er is een afwijking van de rechte lijn. De formule voor het berekenen van het lichaamsgewicht aan de hand van de borstomvang luidt; Gewicht (Y) = $0,0002x^{2,8371}$



Figuur 7: Borstomvang (cm) tegenover werkelijk gewogen gewicht (kg)

Voor het onderzoek zijn er 624 metingen verwerkt in de correlatieberekening. Er zijn 312 dieren meegenomen in het onderzoek waarvan de borstomvang en het werkelijk gewogen gewicht twee maal is gemeten. De resultaten in de figuur 7 komen overeen met de resultaten in tabel 1.

Uit tabel 3, afgeleid van figuur 7, blijkt dat de Jerseys uit het onderzoek in Nederland zwaarder zijn bij een gelijke borstomvang dan de Jerseys uit de USA.

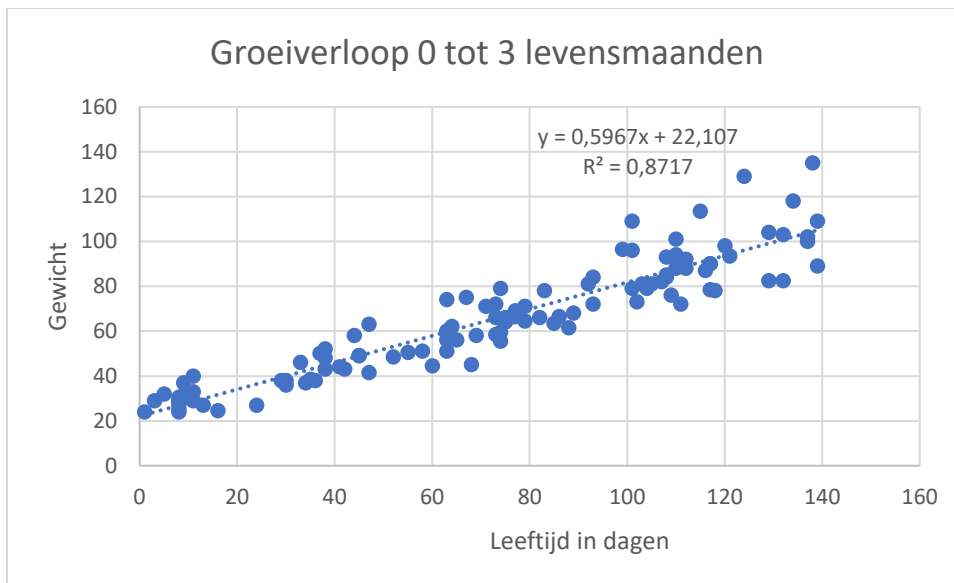
Tabel 3: Onderzoek resultaat vergelijking hoofdstuk 1.3(Hoffman,2007)

Borstomvang	Gewicht onderzoek	Gewicht Hoffman 2007	
70	34	-	
75	42	36	
80	50	44	
85	60	53	
90	70	63	
95	82	75	
100	94	87	
105	108	101	
110	124	116	
115	140	133	
120	158	150	
125	178	169	
130	199	189	
135	221	210	
140	245	233	
145	271	256	
150	298	281	
155	328	307	
160	358	335	
165	391	363	
170	426	393	
175	462	424	
180	501	456	
185	541	490	
190	584	524	
195	628	560	

3.2 Wat is het gewichtsverloop van Jersey kalveren in de eerste 3 levensmaanden?

Uit de inleiding is gebleken dat de gewichtsontwikkeling tijdens de melkperiode invloed heeft op de prestaties als vaars. Van de 624 metingen zijn er 112 metingen in de categorie tot 3 levensmaanden(90 dagen). Deze dieren zijn na minimaal 1 maand weer gewogen, hierdoor loopt de tabel uit tot 140 dagen. De formule in tabel 8 geeft weer dat de gewichtstoename gemiddeld 596 gram is per dag met een geboortegewicht van ruim 22 kilogram.

De R2 van 0,87 betekent dat 87% van de variatie in gewicht wordt verklaard door het leeftijdsverschil. Er is sprake van een sterk verband(figuur 8).

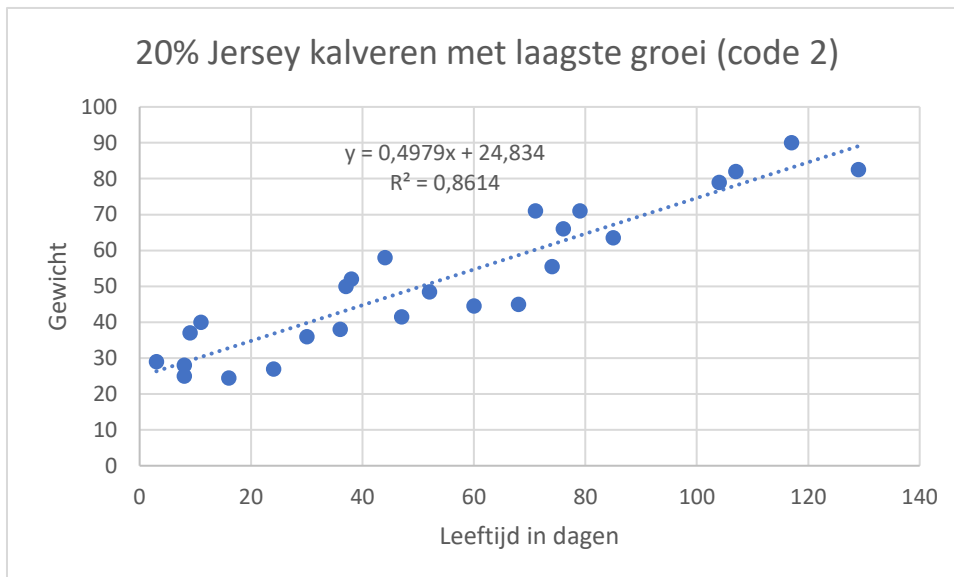


Figuur 8: Gewichtsverloop 0 tot 3 levensmaanden

3.3 Wat is in de eerste 3 levensmaanden het gewichtsverloop van de 20% Jersey-kalveren met de hoogste groei en van de 20% Jersey-kalveren met de laagste groei?

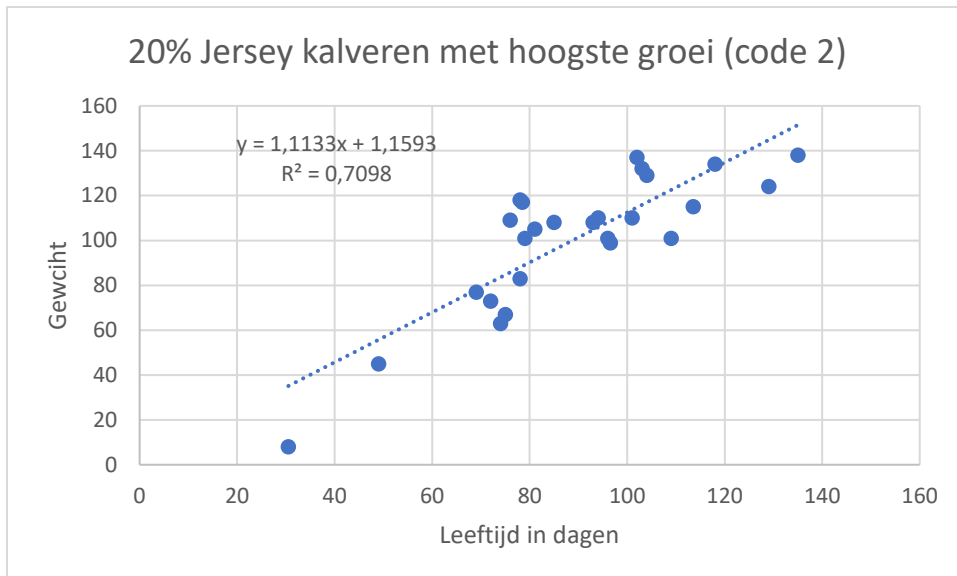
Tijdens het onderzoek zijn er dieren aangetoond met een negatieve groei. Deze dieren zijn uit het onderzoek verwijderd zoals vooraf aangegeven in paragraaf 2, waarnemingen. Hierdoor zijn er in de drie eerste levensmaanden geen dieren met een extreem lage groei (<280 gram/dag). De redenen voor de negatieve groei of het uitvallen tijdens het onderzoek waren verschillend. Voorbeelden zijn; incomplete gegevens, voedingsstoornissen, sterfte en kreupelheid.

Van de 25 metingen valt op dat het voornamelijk jongere dieren zijn met een lagere groei (<40 dagen, figuur 9). In de startfase van de melkperiode ligt de groeipotentie lager dan in de eindfase van de melkperiode en periode na spenen (Brown et al.,2005). De lagere groei in de eerste 40 dagen is daardoor te verklaren, ook is de weerstand van het kalf lager en is de vatbaarheid voor ziekteverwekkers groter (Boxem,1997). De groei is gemiddeld 100 gram lager dan het gemiddelde, de R2 van 86% blijft betrouwbaar.



Figuur 9: Gewichtsverloop 20% Jersey kalveren met de laagste groei

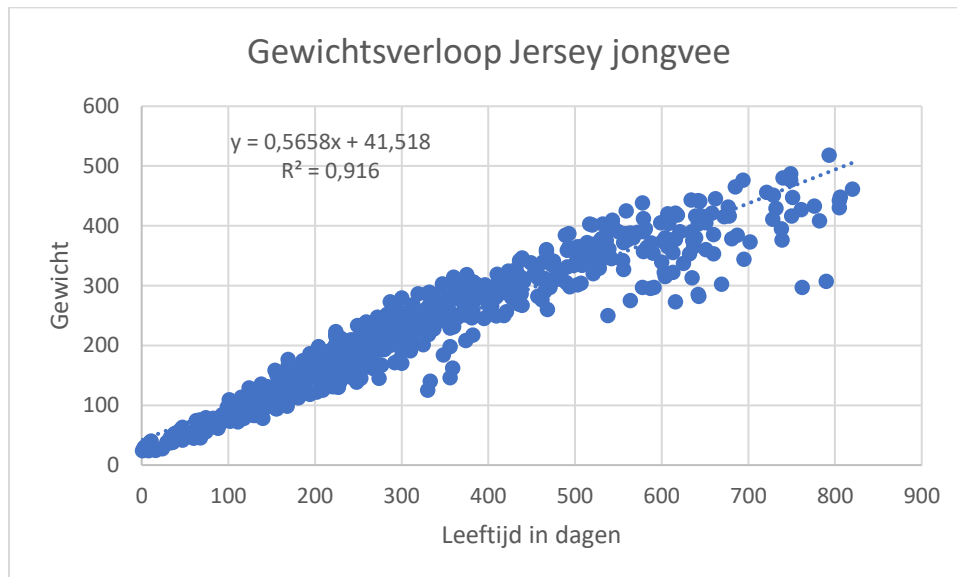
Van de 26 metingen van de Jersey kalveren met de hoogste groei valt op dat deze voornamelijk zijn gewogen zijn in de latere fase van de melkperiode tot spenen (>70 dagen). Deze dieren behaalden een hoge groei van ruim 1113 gram per dag, echter de R^2 van 71% is een stuk lager en daarmee minder betrouwbaar. De standaardafwijking is groter, 20 kilogram (figuur 10).



Figuur 10: Gewichtsverloop 20% Jersey kalveren met de hoogste groei

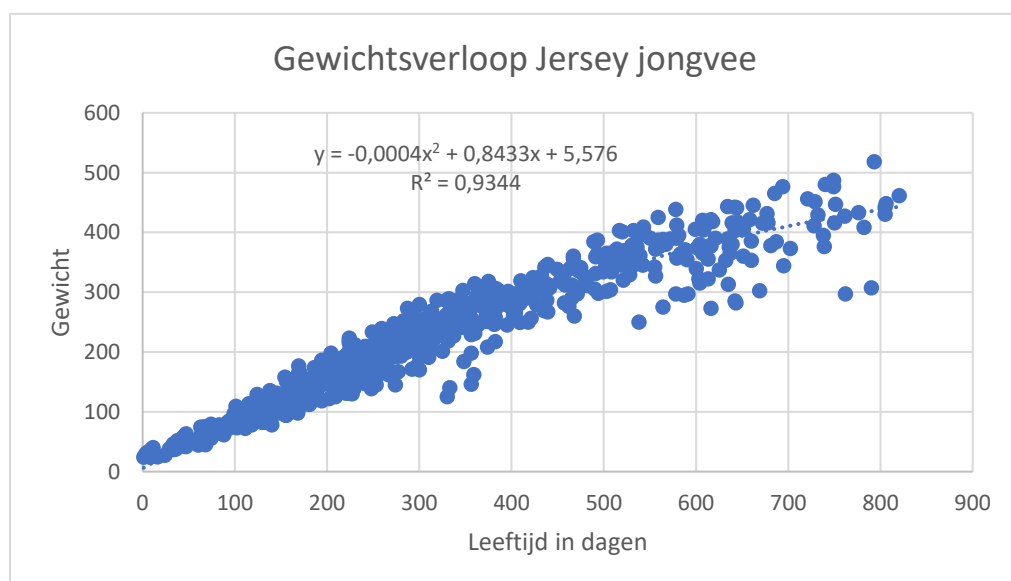
3.4 Wat is het gewichtsverloop van Jersey-jongvee van 0 tot 24 maand?

In de twee onderstaande figuren zijn de resultaten van de metingen weergegeven (figuur 11 en 12). Figuur 11 geeft weer dat er een gemiddelde gewichtstoename is van 566 gram per dag. De betrouwbaarheid van de lineaire formule is ruim 91%. Uit figuur 11 kan worden opgemaakt dat de lijn in het begin realistischer en minder afwijkend is van het gewicht dan na een leeftijd van 500 dagen. De standaardafwijking is op latere leeftijd groter.



Figuur 11: Gewichtsverloop Jersey jongvee lineaire trendlijn

In figuur 12 zijn eveneens de resultaten van de metingen weergegeven. Het verschil met figuur 11 is de gebruikte formule voor het berekenen van de trendlijn. In figuur 12 is gekozen voor een polynomiale trendlijn. In tegenstelling tot een lineaire lijn is deze lijn variabel en heeft daarmee een kleinere standaardafwijking. De R2 is 2% hoger dan de lineaire trendlijn en zorgt voor een betrouwbaarder gewichtsverloop. In de figuur is te zien dat de lijn na 500 dagen afvlakt, vooral op latere leeftijd geeft dit een realistischer gewicht van de Jersey weer. De P-waarde is kleiner dan 0,001 en daarmee significant.



Figuur 12: Gewichtsverloop Jersey jongvee polynomiale trendlijn

Uit tabel 4, afgeleid van figuur 12, blijkt dat het gewichtsverloop bij een gelijke leeftijd van Jerseys uit Nederland afwijkend is van Jerseys in de USA. In de periode 9-17 maand is de Nederlandse Jersey zwaarder. In het onderzoek uit de USA zijn twee gewichten voort gekomen. Voor elke leeftijd worden percentielgegevens gepresenteerd om het waargenomen prestatiebereik te tonen. Aanbevolen bereiken liggen tussen het 75e en 95e percentiel. In de bijlage staat de originele tabel van de bron. Hierin is het gewicht in ponden omgerekend naar gewicht in kilogrammen.

Tabel 4: Onderzoek resultaat in vergelijking tot Bijlage 1: Gewichtsverloop Amerikaanse Jersey (Hoffman, 2007)

leeftijd in maanden	Gewicht onderzoek	Gewicht Hofmann	
		2007	
1	31	42	49
2	55	55	66
3	78	70	80
4	101	83	98
5	123	106	126
6	144	117	146
7	165	137	164
8	185	152	187
9	204	169	198
10	223	177	219
11	240	194	226
12	257	214	249
13	274	227	259
14	289	243	273
15	304	256	290
16	318	264	300
17	332	276	316
18	344	290	342
19	356	295	349
20	368	317	369
21	378	326	375
22	388	344	390
23	397	345	398
24	405	358	405

4. Discussie

Tijdens de proef bleek dat er een aantal dieren geen gewichtstoename hebben gerealiseerd. Deze dieren zijn verwijderd uit het onderzoek. Ook waren er een aantal dieren niet bereikbaar voor een 2^e meting door huisvesting op een 2^e locatie of beweiden. Daarnaast zijn er een aantal kalveren gestorven. Het aantal metingen is daardoor afgenomen van 780 naar 624. Dit betekent dat er 312 dieren 2 maal zijn gewogen en niet 390 zoals vooraf was verondersteld. Dit verlaagd de betrouwbaarheid.

Ook zijn er bedrijf gerelateerde verschillen in jongvee opfok. Omgevingsfactoren zoals; voeding, huisvesting en infectiedruk zijn bedrijfsspecifiek verschillend. Deze verschillen hebben geen invloed gehad op de correlatie tussen borstomvang en werkelijk gewicht. De trendlijn is erg betrouwbaar ($R=0.975$), dit betekent dat er tijdens de metingen erg nauwkeurig is gewerkt.

Voor de groeicurve van de 20% meest en minst gegroeide dieren tot 3 levensmaanden is ervoor gekozen de 1^{ste} en 2^e meting te laten meewegen in de curve. Op de Y-as is het gewicht weergegeven, waar ook groei had kunnen staan. Voor een hoge betrouwbaarheid is gekozen voor gewicht. Groei inplaats van gewicht had ervoor gezorgd dat het aantal metingen halveerde en resulteerde in een onbetrouwbare R^2 . De top 20% behaalde een groei van 1133 gram per dag. Deze dieren vielen voornamelijk in de leeftijd >70 dagen. Deze dieren hadden een lagere betrouwbaarheid door een grotere standaardafwijking. De dieren die in de minst gegroeide 20% vielen hadden veelal een leeftijd < 40 dagen (497 gram groei per dag). De standaardafwijking in deze categorie was kleiner. De te verklaren verschillen zijn logisch doordat een jong dier minder kan opnemen en daardoor minder grammen per dag groeien kan halen. Gemiddeld groeiden de dieren tot 3 maanden 596 gram per dag met een hoge betrouwbaarheid.

Een ander punt van discussie is dat er is gekozen voor 75 tot 100% Jersey jongvee. De dieren die 25% afwijken van het Jersey ras kunnen zorgen voor afwijkingen in borstomvang en werkelijk gewogen gewicht wat zorgt voor een lagere betrouwbaarheid van het onderzoek.

Opvallend uit het onderzoek was dat ieder bedrijf jongvee had in de categorie 20% minst gegroeide dieren en 20% best gegroeide dieren. Het had relevant geweest om de bedrijfsverschillen in een statische toetsing mee te nemen en als verklarende variabele toe te voegen.

Ook is in de inleiding vervetting op latere leeftijd genoemd. Mogelijk zijn er dieren die veel gewichtstoename realiseren op latere leeftijd waardoor het gewichtsverloop onwenselijk hoger uitvalt. Een hoge groei op latere leeftijd is immers ongewenst (Amburg et al., 2015). Dieren tussen de 9-17 maanden namen sneller toe in gewicht dan de Jersey uit de USA. In deze periode is dit niet gewenst. Dit duidt mogelijk op vervetting.

Wisselingen in voermethoden op bedrijfsniveau zijn uitgesloten in het onderzoek, bedrijfsspecifiek is er tijdens het onderzoek geen voermethode of rantsoenwisseling geweest. Wel zijn er veranderingen in groepen en huisvesting geweest tijdens het onderzoek, dit kan leiden tot een lagere groei.

Wisselingen zoals het spenen van kalveren en van eenlingsboxen naar groepshuisvesting verplaatsen is niet uitgesloten.

5. Conclusie en aanbevelingen

De proef heeft plaatsgevonden op 8 Nederlandse Jersey bedrijven. Tijdens deze proef zijn er 390 dieren geanalyseerd, deze dieren zijn 2 keer gemeten en gewogen. Daaruit bleek dat het meten van de borstomvang van Jersey jongvee in Nederland erg betrouwbaar is voor het bepalen van het werkelijk gewogen gewicht ($R^2 = 0.975$). De formule voor de trendlijn luidt; $\text{Gewicht (Y)} = 0,0002x^2 + 2.8371$

Een Jersey kalf in Nederland kan gedurende zijn eerste drie levensmaanden 1133 kilogram groei per dag behalen. Het gemiddelde lag echter op 596 gram groei per dag. Na correctie bleef de groei bij de 20% minst gegroeide dieren steken op 497 kilogram groei per dag. De groeiverschillen komen voornamelijk voort uit de verschillen tussen de eerste 40 dagen en de groep 70 dagen tot 140 dagen.

Het gewichtsverloop bij een gelijke leeftijd van Jerseys uit Nederland is afwijkend van Jerseys in de USA. In de periode 9-17 maand is de Nederlandse Jersey zwaarder. Dit kan duiden op vervetting. De formule voor de trendlijn van de Nederlandse Jersey luidt; $\text{Gewicht (Y)} = -0.0004x^2 + 0.8433x + 5.576$. Ook zijn de Jerseys uit Nederland bij een gelijke borstomvang zwaarder dan de Jerseys uit de USA.

Aanbevelingen voor als het onderzoek nogmaals uitgevoerd gaat worden zijn meer dieren voor een hogere betrouwbaarheid in groeieresultaten per dag. Hiervoor waren in dit onderzoek niet voldoende dieren door correctie. Ook zou een 3^e weegmoment van toegevoegde waarde zijn.

Voor ondernemers die deze richtlijnen van correlatie borstomvang gewicht gaan gebruiken wordt geadviseerd rekening te houden met een standaardafwijking.

Bibliografie

- 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.
- Boxem, T. (1997). Bij jongvee-opfok is een goed begin het halve werk. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden. Praktijkonderzoek*, 10(5), 40-42.
- Brown, E. G., VandeHaar, M. J., Daniels, K. M., Liesman, J. S., Chapin, L. T., Keisler, D. H., & Nielsen, M. W. (2005). Effect of increasing energy and protein intake on body growth and carcass composition of heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 585-594.
- CRV.(2022) Geraadpleegd op 28-2-2022 van;
<https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline-files/CRV%20Beslissen%20van%20Kalf%20tot%20Koe%20-%20De%20opfok.pdf>
- CRV.(2022)Geraadpleeg op 28-2-2022 van;
<https://www.cooperatie-crv.nl/downloads/stamboek/bedrijven-en-koeien-in-cijfers/>
- DeNise, S. K., Robison, J. D., Stott, G. H., & Armstrong, D. V. (1989). Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 72(2), 552-554.
- Eva, V. A. N. DE INVLOED VAN HET MATERIALE DIEET OP HET METABOLISME VAN DE NAKOMELINGEN.
- Fisker, I. (2002, Juni 13). *Standardkurver for kviers vægt og højde*. Geraadpleegd op 4 mei 2021 van; Flemming Skjøth:
<file:///C:/Users/GEBRUI~1/AppData/Local/Temp/jersey%20groeicurve%20Deens.pdf>
- Gasser, C. L., Burke, C. R., Mussard, M. L., Behlke, E. J., Grum, D. E., Kinder, J. E., & Day, M. L. (2006). Induction of precocious puberty in heifers II: Advanced ovarian follicular development. *Journal of Animal Science*, 84(8), 2042-2049.
- Gosselink, J. M. J., Bos, A. P., Bokma, S., & Koerkamp, P. G. (2008). Oudere koeien voor een duurzame houderij. *V-focus*, 5(4), 30-31.
- Hoffman, P. C. (2007, March). Innovations in dairy replacement heifer management. In *Proceedings of the 8th Western Dairy Management Conference, Reno* (pp. 237-248).
- Jerseys, U.S. (2017, Juli 28). *Growth Charts for Dairy Heifers*. Geraadpleegd op 6 mei 2021 van;
<https://extension.psu.edu/growth-charts-for-dairy-heifers>
- Jasper, J., & Weary, D. M. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85(11), 3054-3058.
- Lawrence, T. L. J., Fowler, V. R., & Novakofski, J. E. (2012). *Growth of farm animals*. Cabi.
- Miller-Cushon, E. K. (2015, February). Intensified Pre-Weaning Calf Feeding Programs: Impacts on Growth and Behavior. In *2015 Florida Ruminant Nutrition Symposium* (p. 79).
- 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.

- Mourits, M. C. M., Zom, R. L. G., Derks, A. J. J., Evers, A. G., de Haan, M. H. A., Steeneveld, W., & Hogeveen, H. (2013). *Jongveeopfok in bedrijfsverband= Heifer rearing; failure costs and profit opportunities* (No. 705). Wageningen UR Livestock Research.
- Mourits, M. C. M., Zom, R. L. G., Derks, A. J. J., Evers, A. G., de Haan, M. H. A., Steeneveld, W., & Hogeveen, H. (2009). Jongveeopfok in bedrijfsverband. *Theriogenology*, 72, 408-416.
- Noorduyn, L. (2008). Dierenwelzijn is voor samenleving belangrijk issue. *Syscope Magazine*, 2008(20), 4-6.
- Quigley Iii, J. D., Kost, C. J., & Wolfe, T. M. (2002). Absorption of protein and IgG in calves fed a colostrum supplement or replacer. *Journal of Dairy Science*, 85(5), 1243-1248.
- Raemdonck, L. (2017-2018)Biestmanagement op rundveebedrijven. Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen. *Libstore.ugent.be*, 17(1), 2131-2142
- Šebek, L. B., & van Bruggen, C. (2021). *Excretieforfaits melkvee: actualisatie 2021* (No. 1330). Wageningen Livestock Research
- Short, R. E., & Bellows, R. A. (1971). Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. *Journal of Animal Science*, 32(1), 127-131.
- S.V. Houten. VOLLE STAL OF VOLLE PORTEMONNEE.
- Van Amburgh, M. E., Galton, D. M., Bauman, D. E., Everett, R. W., Fox, D. G., Chase, L. E., & Erb, H. N. (2015). Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. *Journal of Dairy Science*, 81(2), 527-538.
- Van Hien, R. D., & Meulemans, S. (2012). *De wetenschap achter een goede jongveeopfok* (Doctoral dissertation, Van Hall Larenstein).

Bijlage 1: Gewichtsverloop Amerikaanse Jersey (Hoffman,2007)

Age (Months)	Body Weight (Pounds)		Gewicht in kilogrammen	
1	93	108	42	49
2	122	146	55	66
3	155	177	70	80
4	183	217	83	98
5	233	278	106	126
6	259	321	117	146
7	303	362	137	164
8	335	412	152	187
9	373	436	169	198
10	391	483	177	219
11	428	499	194	226
12	471	548	214	249
13	500	571	227	259
14	535	602	243	273
15	565	640	256	290
16	583	661	264	300
17	609	696	276	316
18	639	753	290	342
19	651	769	295	349
20	698	813	317	369
21	719	827	326	375
22	758	860	344	390
23	760	878	345	398
24	790	893	358	405

Omrekenfactor:

0,453597