



# VOERPROCES MELKVEE IN KOEWEIT

Vooronderzoek naar de belangrijkste aspecten van het  
voerproces in de Koeweitse melkveehouderij

Jehannes Miedema

# VOERPROCES MELKVEE IN KOEWEIT

**Afstudeerwerkstuk**

Student: **Jehannes Miedema - 3018095**

Opleiding: **Dier en Veehouderij**

Major: **Agrarisch Ondernemerschap**

Datum: **14-01-2019**

Afstudeerdocent: **J. van Diepen**

Opdrachtgever: **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.

## Voorwoord

Dit het afstudeerwerkstuk van Jehannes Miedema, student aan de Aeres Hogeschool Dronten. Het onderwerp van dit afstudeerwerkstuk is het voerproces van melkvee in Koeweit. Dit is gekozen na de afstudeerstage op een melkveebedrijf in Koeweit waar bleek dat van de uitdagingen die er lagen op het bedrijf, dit degene was die het eerste tot resultaat zou kunnen leiden

Rondom de totstandkoming van dit afstudeerwerkstuk zijn er vele gesprekken gevoerd met familie, vrienden en kennissen. Deze hebben mede geleid tot dit afstudeerwerkstuk. Hiervoor ben ik erg dankbaar. Een bijzonder woord van dank voor de volgende personen:

Gerard Buitenhuis, goede vriend met een kritische blik, voor alle adviezen en gesprekken over dit werkstuk.

Jan van Diepen, afstudeerdocent, voor de gesprekken adviezen en andere hulp die het mogelijk hebben gemaakt tot dit afstudeerwerkstuk te komen.

Breukelen, 14-01-2019

Jehannes Miedema

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	3
Inhoudsopgave .....	4
Samenvatting .....	5
Summary .....	5
1. Inleiding .....	6
1.1. Aanleiding .....	6
1.1. Probleemstelling .....	6
1.2. Afbakening .....	6
1.3. Doelgroep en relevantie .....	7
1.4. Doelstelling .....	7
2. Achtergrondinformatie .....	8
3. Onderzoeksmethode .....	11
4. Resultaten .....	12
5. Discussie .....	17
5. Conclusies en aanbevelingen .....	21
6. Literatuurlijst .....	23
Bijlage 1: Onderwerpen interviews .....	25

## Samenvatting

Naar het voerproces in Koeweit is weinig onderzoek gedaan. Nederlandse melkvee consultants hebben daardoor wellicht te weinig informatie om melkveebedrijven in Koeweit goed te adviseren rondom het voerproces. Het doel van dit onderzoek is om de belangrijkste aspecten voor een voersysteem in Koeweit te beschrijven. De hoofdvraag luidt dan ook: Wat zijn de belangrijkste aspecten voor een voerproces in Koeweit?

Om deze vraag te beantwoorden is er een kwalitatief onderzoek uitgevoerd waarbij 4 professionals die veel ervaring hebben met voersystemen op melkveebedrijven in het Midden-Oosten geïnterviewd zijn. De resultaten van deze interviews zijn onderling en met beschikbare literatuur vergeleken.

Uit deze resultaten blijkt dat hittestress voorkomen het belangrijkste aspect is van het voerproces in Koeweit. Koelen van het melkvee is noodzakelijk om dit te bewerkstelligen. Hittestress heeft de grootste invloed op voeropname en vruchtbaarheid, welke de belangrijkste aspecten zijn om een hoge melkproductie te realiseren. Daarnaast kan doormiddel van een low-fiber rantsoen de invloed van hittestress op het melkvee worden beperkt.

Op basis van deze resultaten wordt aanbevolen te zorgen voor een goede koelsystemen op melkveebedrijven in Koeweit. Daarnaast wordt er geadviseerd om gebalanceerde low-fiber rantsoenen te implementeren, deze hebben een positief effect op de NDF opname en resulteren hierbij in minder hittestress en een hogere melkproductie.

## Summary

There is done little research to the feeding process in Kuwait. Because of that, Dutch dairy consultants might lack information to advise dairy farms in Kuwait about the feeding process in a proper way. The aim of this research is to describe the most important aspects for a feeding process in Kuwait. The research question is as follows: What are the most important aspects for a feeding process in Kuwait?

To answer this question a qualitative research is has been conducted. For this research 4 professionals with experience of the feeding process in the Middle East have been interviewed. The results of this interviews were compared with each other and available literature.

The results show that preventing cows from heat stress is the most important aspect of the feeding process in Kuwait. Cooling the cows is necessary to achieve this. Heat stress has the biggest influence at feed intake and fertility, which are the most important aspects to realise a high milk production. Beside that, using a low-fiber ration can limit the impact of heat stress at the dairy cows.

Based on these results, it is recommended to ensure good cooling systems at dairy farms in Kuwait. In addition, it is advised to implement balanced low-fiber rations, which have a positive effect on NDF intake and result in less heat stress and higher milk production.

## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding

In Koeweit waren in 2017 47 melkveebedrijven met een gemiddelde omvang van 501 stuks melkvee per bedrijf met een gemiddelde productie van jaarlijks 6.500 kg melk per koe (Alateeqi, 2016). In Saudi-Arabië werd er in 2013 jaarlijks 14.000 kg melk per koe geproduceerd op de Al-Marai bedrijven (Kennedy, 2013). Koeweitse en Saudische boerderijen maken beide gebruik van koeien van het ras Holstein-Frisian. Ook liggen de landen in dezelfde regio en heerst er een overeenkomen klimaat waarbij de temperatuur zomers op kan lopen tot 55 graden Celsius (Sadek, Crystal, Anthony, & Ochsenwald, 2018).

De Koeweitse ondernemer Abdulaziz M. Alateeqi wil het verschil in melkproductie tussen zijn bedrijf Kuwait Dairy & Food Establishment (KDFE) en Saudi-Arabië verkleinen. Doel van Alateeqi is om de stakeholders van het bedrijf te overtuigen dat het bedrijf verbeterd kan worden tot een net zo hoogproductieve organisatie als haar concurrenten uit omliggende landen (Alateeqi, 2016). Veevoeding is een erg belangrijk onderdeel omdat het de grootste invloed heeft op de kostprijs en voor een groot deel bijdraagt aan de melkproductie. Het voerproces (werkwijze van voeren van het melkvee) geeft een hoge arbeidsdruk op het bedrijf. Het verbeteren van dit proces zal als eerste bijdragen aan het bereiken van een hogere melkproductie wat vaak resulteert in een hogere winst (Ondarza & Tricarico, 2017).

Dit onderzoek zal gericht zijn op het voerproces op melkveebedrijven in Koeweit.

### 1.1. Probleemstelling

Over voerprocessen in Koeweit is in de literatuur niets te vinden. Mogelijk zijn de belangrijkste aspecten voor een goed voerproces dan ook onbekend. Er is behoefte aan een goed voerproces op melkveebedrijven in Koeweit. De hoofdvraag luidt daarom als volgt:

Wat zijn de belangrijkste aspecten voor een voerproces in Koeweit?

Ter ondersteuning aan de hoofdvraag zijn de volgende deelvragen opgesteld:

Wat zijn de belangrijkste voer- en dier aspecten in het Midden-Oosten?

Welke logistieke en management aspecten zijn van belang voor een goed voerproces in het midden oosten?

Met behulp van de deelvragen kan worden achterhaald welke aspecten belangrijk zijn voor dier en voer, en welke logistieke ondersteuning nodig is om deze aspecten te behalen.

### 1.2. Afbakening

Om dit onderzoek binnen de gestelde tijd af te kunnen ronden is er een duidelijke afbakening. Het onderzoek zal zich richten op de belangrijkste voer en dieraspecten voor melkvee die van belang zijn voor een gezonde melkproductie binnen de kaders van het klimaat. Daarnaast zal het proces van het voeren onderzocht worden met hierin meegenomen het management en de logistiek. Bij management zal er

toegespitst worden op arbeid en tijd efficiëntie en bij logistiek zal er toegespitst worden op de benodigde machines en gebouwen. De daadwerkelijke implementatie zal niet worden onderzocht.

### 1.3. Doelgroep en relevantie

Nederlandse agrarische producten, kennis en innovatie staan goed bekend over de hele wereld en zijn daarmee een belangrijk exportproduct (NZO, 2017). Nederlandse consultants hebben er baat bij goede kennis te hebben over een regio waar ruimte voor verbetering is, en de financiële middelen om dit te bereiken (Beerling, 2017). Ook bedrijven die met producten willen bijdragen aan het verbeteren van het voerproces hebben baat bij de informatie over de belangrijkste aspecten.

### 1.4. Doelstelling

De uitkomsten van dit onderzoek kunnen door Nederlandse melkvee consultants gebruikt worden om melkveebedrijven in Koeweit of vergelijkbare regio's bij het verbeteren van het voerproces beter te kunnen adviseren. Deze bedrijven zullen hiervoor proactief benaderd worden.

## 2. Achtergrondinformatie

Een melkkoe kan haar potentiële productie halen mits haar welzijn optimaal is (Ouweltjes, Dooren, Ruis-Heutinck, Dijk, & Meijering, 2003). Dit welzijn valt te meten aan de hand van de 5 vrijheden zoals aangegeven door de commissie Brambell (BRAMBELL, et al., 1965):

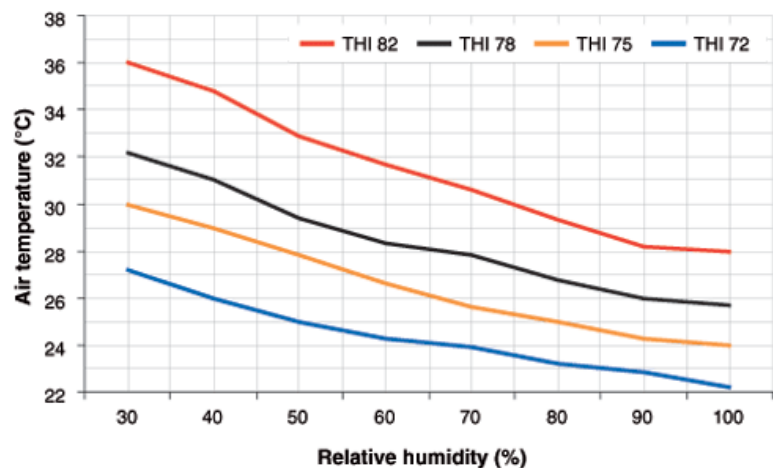
- Vrij van honger, dorst of onjuiste voeding
- Vrij van thermaal en fysiek ongerief
- Vrij van pijn, verwonding of ziekte
- Vrij van angst en chronische stress
- Vrij om soorteigen gedrag te uiten

### Temperature Humidity Index (THI)

Melkvee dat afstamt van het Europese Rund (Bos Taurus) voelt zich het meest comfortabel bij een temperatuur tussen de 16 en 20 graden Celsius (Hopster, 1995). Volgens de temperature-humidity index (THI) ligt de temperatuur 44% van het jaar op een comfortabel niveau (WAKED, 1987).

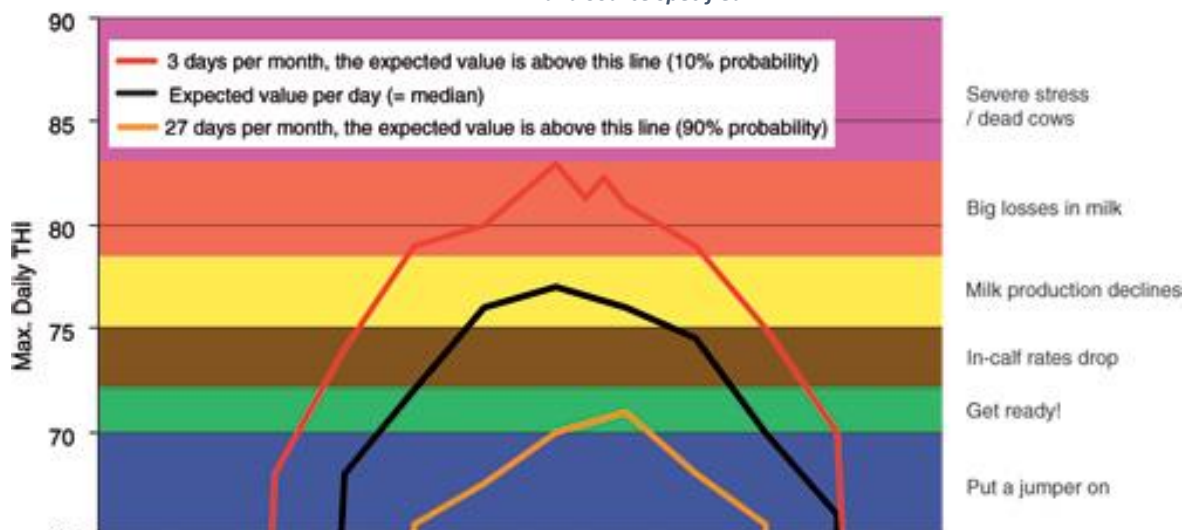
Het klimaat kan dan ook gezien worden als een uitdaging om aan de 5 vrijheden te kunnen voldoen.

De “Temperature Humidity Index” (THI) wordt berekend aan de hand van de droge boltemperatuur ( $T_{db}$ , °F) en relatieve luchtvochtigheid (RH), ( $T_{db} - (0.55 - (0.55 * RH / 100)) * (T_{db} - 58)$ ). Ter illustratie is dit weergegeven in figuur 1.



Bij een THI vanaf 65 is er een nadelig

Figuur 1: THI berekenen doormiddel van drogeboltemperatuur en luchtvochtigheid  
*Invalid source specified.*



Figuur 2: Voorbeeld van een jaarlijkse THI-grafiek *Invalid source specified.*



effect op de melkproductie bij hoogproductieve koeien. Tussen een THI van 65 en 72 is dit gemiddeld een verlies van 2,2 kg melk per dag (Zimbelman, et al., 2009). In figuur 2 is ter illustratie een THI-grafiek weergegeven voor de THI gedurende het jaar met de mogelijke gevolgen hiervan. Op de grafiek in figuur 2 is ook te zien dat de vruchtbaarheid al eerder verslechterd dan de melkproductie omlaaggaat. Dit wordt veroorzaakt door een verminderde expressie van openlijke oestrus en afname in eetlust (Rensis & Scaramuzzi, 2003). Een geïsoleerd dak, het plaatsen van ventilatoren of het besproeien van het dak zijn maatregelen die in Nederland getroffen worden om hittestress te voorkomen (Biewenga, Dooren, & Dekker, 2004).

De luchtvochtigheid in Koeweit is gemiddeld 55,3% en varieert tussen de 41% in juli tot 65% in december. Doordat de luchtvochtigheid laag is er een groot verschil met de vochtigheid van het voer waardoor er minder snel broei optreedt. Wel droogt voer hierdoor snel uit. De temperatuur ligt in de zomer rond de 45 graden Celsius en 20 graden Celsius in de winter (Ecopedia, 2018).

### **Holstein en Zeboe**

Gedomesticeerd vee wordt meestal ingedeeld in 2 grote groepen, zeboe (*Bos indicus*) en Europees (*Bos taurus*) rundvee. Deze groepen worden beschouwd als 2 verschillende soorten, hoewel wordt aangenomen dat ze afstammen van dezelfde wilde soort, de Aurox (Mason, 1984). Onderzoek in Ethiopië toonde aan dat kruisingskoeien tussen Holstein Frisian koeien en Zeboe rassen enkele voordelen met zich meebrengt. De Zeboe rassen hebben een lage melkgift maar kunnen goed tegen hoge temperaturen. Bij Holstein Frisians is dit omgekeerd. Kruisingen hebben een lagere melkgift Holstein Frisian koeien maar scoren beter op vruchtbaarheid en hebben een kortere tussenkalftijd (TKT). (Tadesse & Dessie, 2003). Gir is een Zeboeras dat oorspronkelijk uit India komt en bekendstaat als een van de Zeboerassen met de hoogste melkproductie (Negrao & Marnet, 2002). De fokkerij organisatie CRV boekt goede resultaten met de Girolando, een kruising tussen een Gir en een Holstein Frisian, in Brazilië. (Knaap, 2017)

### **Low-Fiber rantsoen**

In Israël worden in een warm klimaat hoge melkproducties gerealiseerd. Omdat ruwvoer een beperkende factor is in Israël is er een onderzoek gedaan naar het vervangen van ruwvoer door NDF rijk krachtvoer. NDF geeft het totaalgewicht aan celwanden weer. Dit werd gedaan doormiddel van 2 Totaal Gemengde Rantsoenen (TMR) met verschillende hoeveelheden NDF die onder zomeromstandigheden aan melkgevende koeien gevoerd werden. 1 rantsoen bevatte 18% NDF uit ruwvoer (controlegroep), het andere rantsoen bevatte slechts 12% NDF uit ruwvoer waarbij de mais silage vervangen werd door Sonja hullen (experimentgroep). Dit heeft een hoger energieniveau en verteerbaarheid in het rantsoen tot gevolg. Het resultaat van het onderzoek was een vergelijkbare droge stof opname maar een hogere opname van NDF door de experimentengroep. Als gevolg hiervan steeg de gemiddelde melkopbrengst van de experimentengroep. Hierdoor werd geconcludeerd dat een TMR die slechts 12% NDF uit ruwvoer bevat geschikter is voor melkvee onder warme klimaatomstandigheden in vergelijking met de controle-TMR

(Halachmi, et al., 2009). Theoretische warmteproductie van melkvee bevordert voedselingredienten met een lagere warmtetoeename, zoals concentraten en vetten, terwijl ruwvoerders een grotere toename van de warmte opleveren (West, 1999). Het verlagen van het percentage ruwvoer in het rantsoen heeft hierdoor theoretisch een positief effect op hittestress.

### **Nutriënten**

Kalium (K) en Natrium (Na) zijn op verhoogde niveaus nodig tijdens hittestress omdat koeien deze dan door zweten en urineren meer verliezen. Verstrekking hiervan boven de norm resulteert in een verbeterde productie tijdens warm weer. Er is bewijs dat het aandeel van mineralen ten goede komt aan koeien met hitte stress (West, 1999). Bij energierijke rantsoenen is het van belang het kation-anionverschil groot genoeg te houden. Bij een te klein verschil wordt de droge stof opname negatief beïnvloed. Daarnaast werkt het voeren van een buffer ondersteunend. Dit is vooral van belang in energierijke rantsoenen omdat een koe bij hogere temperaturen eerder last van pens verzuring kan krijgen (Raalte & Miltenburg, 2014)

Levende gisten hebben 2 functies in de pens. Het verwijdert de zuurstof en voorziet de pens microben van eiwitten. Hierdoor wordt de totale concentratie van levende anaerobe bacteriën verhoogd. Dit zorgt weer voor een stabielere pH en hierdoor een verhoogde voeropname. Onderzoek heeft uitgewezen tot een hogere melkproductie te leiden, vooral in tijden van hittestress (Novais, Cabrita, Gomes, Fonseca, & Andrieu, 2008; Groot, Kleijer-Ligtenberg, Asseldonk, & Hansma, 2016).

### **Productiegroepen**

Productiegroepen vermakkelijken het gebruik van TMR doordat de energiedichtheid aangepast kan worden aan het gemiddelde van de groep. Er kan dan gericht gevoerd worden. Het aantal productiegroepen dat wenselijk is hangt af van het productieniveau van de veestapel. Bij een productieniveau onder de 8000 kg melk worden 3 groepen aangeraden (Nieuwmelkt/hogproductief, middengroep en einde lactatie/laagproductief). Bij een hogere productie volstaan meestal 2 groepen omdat er bij een hogere productie een lagere kans is op vervetting (Hollander, et al., 2005). Oudmelkte koeien lopen het risico te vervetten als er sprake is van een relatief energieoverschot. Dit wordt veroorzaakt door een hoge energie opname en een eiwittekort. Melkkoeien waarbij melkproductie een hoge genetische aanleg heeft zijn minder gevoelig voor vervetting (Boxem, et al., 1998).

### 3. Onderzoeksmethode

Er is een Kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Om de deelvragen te beantwoorden zijn er in literatuur en doormiddel van interviews antwoorden gevonden. Er zijn 4 interviews gehouden met professionals die veel ervaring hebben met voerprocessen in Koeweit. De interviews zijn gehouden naar aanleiding van de onderwerpenlijst in bijlage 1. In de resultaten worden de geïnterviewden genoemd met de voorletter om een goed overzicht te kunnen bieden van de verschillende bronnen. De geïnterviewde personen worden in dit hoofdstuk kort voorgesteld, om de verschillende achtergronden en expertise weer te geven.

**(B) Dhr. Ben Braakman,**

Braakman is jarenlang als consultant voor Bles werkzaam geweest in het Midden-Oosten waarbij hij zich focussende op voeding. Tegenwoordig is hij werkzaam bij Nutrivice waarbij hij wederom internationaal veevoeding advies geeft.

**(H) Dhr. Hazem Elsharkawy,**

Elsharkawy was in het verleden manager op grote melkveebedrijven in Egypte en is tegenwoordig Executive Director bij 4Genetics in Egypte. Het was mogelijk hem te spreken in Nederland omdat hij hier aanwezig was voor een trainingsweek bij Uniform-Agri. Ook Abdulaziz Alateeqi, mede-eigenaar en farm manager van KDFE, participeerde in deze training, waardoor ze ook met elkaar kennis gemaakt hebben.

**(I) Dhr. Timothy Fitzgerald,**

Fitzgerald is bedrijfsleider geweest op meerder bedrijven in het Midden-Oosten. Tegenwoordig leidt hij projecten bij nieuwe bedrijven en bestaande bedrijven die beter willen presteren. Oorspronkelijk is Fitzgerald afkomstig uit England maar hij werkt al langdurig in het Midden-Oosten.

**(L) Dhr. Lenin Prabakaran,**

Prabakaran was bedrijfsleider op meerdere bedrijven in het Midden-Oosten. Sinds kort is hij werkzaam in Koeweit, en heeft hierdoor ook een beeld van de verschillen tussen Koeweit en omliggende landen.

## 4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de deelvragen de resultaten van de interviews weergegeven. De voorletters van de geïnterviewden voor de tekst maken zichtbaar van welke persoon of personen het antwoord afkomstig is.

### **Wat zijn de belangrijkste voer- en dier aspecten in het Midden-Oosten?**

#### **Klimaat**

(T, B, H, L) Hitte stress is een van de invloedrijkste factoren. De THI-index gaat hier dieper op in en wordt gezien als een belangrijk hulpmiddel bij het inschatten van de invloed van het klimaat op de dieren. Het is door deze grote impact van belang dat de koeien optimaal gekoeld worden. Genoeg ruimte en schone droge, zachte ligplaatsen horen hier ook bij. Koelen is de meest onderschatte managementstrategie.

(B, H, L) Er zijn verschillende koelsystemen maar de meest voorkomende zijn mistsystemen, vernevelaars en tunnelventilatie. Tunnelventilatie heeft als voordeel dat de lucht altijd in beweging is en het klimaat in de afgesloten stal erg goed te regelen is. Het is echter wel het duurste systeem. Mistsystemen koelen ook goed maar het nadeel is dat het resultaat sterk verminderd bij wind. Vernevelaars zijn het goedkoopste maar hebben ook het minste effect.

(H) In de wachtruimte voor het melken staan de koeien dicht op elkaar. Dit is een moment om goed te koelen. Koeien die na het melken koel zijn hebben meer drang naar het voerhek.

#### **Fokkerij en vruchtbaarheid**

(B) Als het niet lukt om de koeien goed te koelen is het ook te overwegen ene ander ras te gebruiken dan Holstein Frisian. Kruisen met rassen die beter tegen de hitte kunnen kan ook. Een goed presterend kruising ras tegen de hitte is de Girolande. Dit is een kruising tussen het Zeeboeras Giro en Holstein Frisian.

(H) Niet alle Holsteins kunnen het klimaat in het Midden-Oosten aan. Dit resulteert vaak als eerste in problemen met de klauwgezondheid, vruchtbaarheid en uiergezondheid. In Egypte zijn goede resultaten met een tweeweg kruising tussen Brown Swiss en Montebilarde.

(T, B, H, L) Het actuele rantsoen dat bij de koeien aangeboden wordt draagt slechts gedeeltelijk bij aan een goed resultaat. Belangrijke andere onderdelen zijn de omgeving (huisvesting), bezettingsgraad, koeling, beschikbaarheid van voer en water en vruchtbaarheid management.

(T, B, H, L) Daarnaast is het lactatiestadium van de veestapel een groot punt. Hitte stress zorgt voor een lagere vruchtbaarheid, hoger embryoverlies en meer abortussen. Dit zorgt voor een hogere tussenkalftijd (TKT). Veestapels die gemiddeld meer dan 225 dagen in lactatie zijn reageren niet op betere voeding omdat de koeien die laat in de lactatie zitten de overhand hebben in de veestapel. Van belang is dat hier eerst de oorzaken van een verminderde vruchtbaarheid verbeterd worden.

(L) Veel bedrijven hebben een afkalf piek. Dit komt door de verminderde vruchtbaarheid door hittestress in de warme zomer maanden. Het doel is om de afkalvingen te verspreiden over het jaar, maar dit is alleen mogelijk met een goede koeling.

### **Voeropname**

(T, L) Voor de voeropname is wederom de koeling van de koeien van groot belang en de eerste stap om een goede voeropname te realiseren. Hiernaast is genoeg vreetruimte, een fris rantsoen, een uitgebalanceerd rantsoen met voldoende structuur van belang voor de voeropname. Het voer dient van zoveel mogelijk dezelfde deeltjeslengte te hebben om selectie te voorkomen. Gebruik van melasse en een droge stof percentage tussen de 55 en 65 % dragen hier ook aan bij.

(T, B, H, L) Ruwvoer is op veel melkveebedrijven in het Midden-Oosten duur en van slechte kwaliteit. Goede kwaliteit krachtvoer is vaak goedkoper en van hogere kwaliteit.

(T, B, H) Het is ook mogelijk om rantsoenen uit te balanceren op NDF. Dit dient rond de 0,9% van het lichaamsgewicht van de melkkoeien te zijn. Dit is een betere strategie dan sturen op 60% ruwvoer en 40% krachtvoer. Een rantsoen met een NDF-percentages van 30% werkt goed, maar hiervan hoeft minder dan 22% uit ruwvoer te komen. Bietenpulp, katoenzaad en maisgluten dragen bij aan het NDF terwijl het geen ruwvoer is. Deze rantsoenen worden low-fiber rantsoenen genoemd. Hierdoor kan met een rantsoen met een lagere verzadigingswaarde, een hoge verteerbaarheid, een adequate structuurwaarde en constante kwaliteit een goede penswerking gecreëerd worden.

(T, B, H, L) Een verschil in droge stof opname tussen zomer en winter van 10 kg (24kgDS/koe in de winter en 14kgDS per koe in de zomer) komt voor. Om dit verschil te verkleinen tot ongeveer 2 kilogram is agressieve koeling en het toepassen van low-fiber rantsoenen noodzakelijk.

### **Nutriënten**

(T, B, H) Het behouden van een kation-anion balans (DCAD) tussen de 25 en 35 mg per 100 gram droge stof ondersteunt de voeropname en de melkproductie bij hittestress. Natrium, potassium en magnesium moeten op niveau blijven.

(T) Gisten en biotine wordt vaak geadviseerd maar zolang de koeling goed is het effect beperkt. Zo niet dan is dit te overwegen.

(B, H) Gisten zijn noodzakelijk. Vooral levende gisten zorgen voor een stabielere zuurgraad in de pens. Dit toont vooral een positieve werking bij rantsoenen met weinig structuur.

(T, B, H, L) Buffers zoals bicarbonaat draagt altijd bij in het stabiliseren van de pens pH.

(B) Een broeiremmer levert een grote bijdrage aan een fris blijvend rantsoen

### **Welke logistieke en management aspecten zijn van belang voor een goed voerproces in het midden oosten?**

#### **Voer systeem**

(T) Het is mogelijk om meer dan 10.000 kg melk/jaar/koe gemiddeld te realiseren zonder TMR. Dit vereist een extreem goed management en hoge kwaliteit voer. Dit komt niet vaak voor.

## VOERPROCES MELKVEE IN KOEWEIT

(T, B, H, L) Over het algemeen heeft een TMR-systeem significante voordelen. Met TMR is het droge stof percentage in het rantsoen beter te reguleren. Het maakt ook het gebruik van melasse en vetten gemakkelijker. Het droge stof percentage van het rantsoen moet tussen de 55 en 60% zijn.

(I) Het systeem is zo goed als het management, betrouwbaar materiaal en personeel is hiervoor cruciaal. Tussen de 2 en de 4 keer voeren per dag is gebruikelijk.

(I) Soms wordt het door consultants aangeraden om veel vaker te voeren maar hier wordt meestal geen beter resultaat mee behaald.

(H) Tussen de 3 en 6 keer per dag voeren. Hangt af van de arbeidsbezetting.

(B, L) 3 keer per dag voeren geeft het beste resultaat en is goed te combineren met 3 maal daags melken. Vaker voeren resulteert in porties voer dat door gebrek aan massa veel sneller uitdroogt. Hierdoor is het rantsoen minder fris, al wordt er wel vaker gevoerd.

(T, B, H, L) Er moet restvoer zijn, maar niet veel omdat voer duur is. Richten op 5% restvoer per dag voor verse koeien en 3% restvoer voor hoog, midden en laat in lactatie zijnde koeien. Voeraanbod wordt bijgestuurd op restvoer, mindere voeropname heeft altijd een oorzaak.

### Controle

(T, B, H, L)

- Restvoer dagelijks. Wegen of schatten.
- Droge stof percentage dagelijks. Meten met een droge stof meter
- Mengkwaliteit en structuurwaarde wekelijks en bij rantsoenwijzigingen. Controleren met een schudbox.
- Mestscore. Dagelijks, liefst meerdere keren. Controleren met een mestzeef.
- Vreetgedrag. Dit vereist ervaring.
- Vetpercentage in de melk en totale liters melk geproduceerd.

(T, B, H, L) Door het restvoer te wegen kan ook de droge stof opname berekend worden. Het beste is om dit per groep te doen. Ook de voerkosten en het voersaldo kan hierdoor berekend worden. Bij afwijkingen hierin kan er snel gehandeld worden.

(B) voorraad controle, op tijd nieuwe grondstoffen aankopen en rantsoenwijzigingen langzaam doorvoeren. Het voerproces ook auditen. Wordt het voer vaak genoeg aangeschoven zodat de dieren nooit hoeven te rijden? Worden er geen laadfouten gemaakt?

(H) NDF controleren van het voer in voorraad. Hierop rantsoen bijsturen.

### Groepen

(T, H) Een far off groep en een close up groep (vanaf 25 dagen voor afkalven) bij de droge koeien en een verse groep (0 tot 10 dagen in lactatie) zijn de noodzakelijke groepen. Het andere melkvee kan in 1 productiegroep.

## VOERPROCES MELKVEE IN KOEWEIT

Er wordt vaak gewerkt met meerdere groepen die verschillend gevoerd worden. Dit is echter minder praktisch. Met verschillende groepen worden de laag productieve dieren 70% van het rantsoen zonder vetten of ander toevoegmiddelen met extra ruwvoer gevoerd. Dit is wel nodig als de tussenkalftijd stijgt tot boven de 400 dagen.

(I) Een aparte groep voor vaarzen is wel verstandig. Deze worden hetzelfde rantsoen gevoerd maar hebben hierdoor minder last van concurrentie en rangorde invloeden.

(B, H, L) Wat vaak gebeurt is dat koeien lang droog staan, vaak wel 3 maanden. Dit komt door koeien die laat in de lactatie te weinig melk meer geven en vervetten. Koeien die lang droog staan willen bijna niet meer opstarten. Een korte droogstand is daarom van belang. In de droogstand moeten de dieren goed gekoeld worden. In de close-up is een rantsoen met weinig kilo's met veel voedingswaarde vaak de beste keuze.

### Management

(I, B) Goed presterende bedrijven doen niets bijzonders, maar ze doen dit wel erg goed. Koeling is hierin het belangrijkste, naast koe comfort en gebalanceerde rantsoenen.

(I, B, H) Verder zijn de volgende zaken van belang:

- Goede gezondheid protocollen
- Uitgebreid vaccinatie protocol
- Routinematig klauw bekappen
- Stallen niet overbezetten.
- Goed vruchtbaarheid en afkalfmanagement
- Jongvee opfok dat zorgt voor gezonde kalveren die goed gevoerd worden

(I, B, H, L) Een simpel systeem dat goed en consistent wordt uitgevoerd is de sleutel tot succes. Goede bedrijven zorgen voor kwalitatief uitstekend ruwvoer en hebben toegewijd personeel.

(I) Bedrijven die minder presteren doen het tegenovergestelde. Ze hebben dezelfde middelen maar passen het niet op de juiste manier toe. Ze beoordelen niet wat er fout gaat en verbeteren daardoor niet. Bedrijven met slechte koeling kijken vaak wel naar de kosten maar niet naar de voordelen die het elke dag oplevert. Hetzelfde geld voor slecht voer of een slecht rantsoen wat vaak als een onvermijdelijke beperking wordt genomen in plaats van dat er wat aan gedaan wordt.

### Verbeterplan

(I) Om slechte bedrijven te verbeteren zouden de volgende stappen genomen moeten worden:

1. Goede managers aanstellen met praktijkervaring. Zorgen voor goede inseminators en kalveren verzorgers.
2. Zorgen voor goede koeling en koe comfort. Dit is essentieel.
3. Beter ruwvoer kopen of verbouwen en een voedingsspecialist zoeken die verstand heeft van low-fiber rantsoenen

4. Stoppen met zoeken naar innovatieve oplossingen en vasthouden aan dat waarvan bekend is dat het werkt.

(I) De meeste bedrijven kampen met dezelfde problemen. Veel kennis is al lange tijd bekend en de techniek is beschikbaar. In de meeste gevallen ligt het probleem dan ook bij de mensen die ermee moeten werken.

(T, L) In Koeweit is er al lange tijd een quotum systeem waardoor er geen concurrentie was van de goedkopere melk uit Saudi-Arabië. Koeweitse melkveebedrijven zijn beschermd en gesubsidieerd en dit heeft invloed op de manier waarop ze werken. De noodzaak om te professionaliseren is minder dan in omliggende landen.

(L) De samenwerking tussen melkveebedrijven en de overheid in Koeweit is slecht. Er is vooral geen goed beleid wat ziektes betreft, hierdoor blijven ziektes lang hangen en is de ziektedruk hoog.



## 5. Discussie

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten per deelvraag besproken en worden er verbanden gelegd tussen de resultaten en de literatuur.

Het doel van dit onderzoek is om de belangrijkste aspecten voor een voersysteem in Koeweit te beschrijven. Deze kunnen door Nederlandse melkvee consultants gebruikt worden om melkveebedrijven in Koeweit of vergelijkbare regio's beter te kunnen adviseren. Met behulp van de antwoorden op de deelvragen wordt er gezocht naar de belangrijkste onderdelen van een voerproces in Koeweit welke moeten bijdragen aan een beter resultaat voor melkveebedrijven in die regio.

### **Wat zijn de belangrijkste voer- en dier aspecten in het Midden-Oosten?**

Alle geïnterviewden kwamen tot het resultaat dat het voorkomen en bestrijden van hitte stress een van de belangrijkste aspecten is van het voerproces. Dit komt overeen met de literatuur dat beschrijft dat hittestress grote verliezen in melkproductie en vruchtbaarheid tot gevolg heeft. Er kan dan ook worden vastgesteld dat het voorkomen van hittestress van groot belang is. Om dit te realiseren is koeling noodzakelijk. Er werd geen koelsysteem genoemd dat de expliciete voorkeur kreeg van de geïnterviewden.

Het lactatiestadium van de melkveestapel werd door alle geïnterviewden genoemd als een belangrijk aspect. Het gemiddelde lactatiestadium kan oplopen door problemen met vruchtbaarheid. Dit is vooral aan de orde in warme perioden en het gevolg van hittestress. Ook hierbij is koeling van belang. Uit de literatuur valt op te maken dat hittestress negatieve invloed heeft op de expressie van openlijke oestrus. Dit geeft een duidelijk verband met hittestress en het belang om dit te voorkomen.

Door B. en H. werd ook de optie van kruisen aangegeven. Dit zorgt voor koeien die beter bestand zijn tegen hitte. Uit de literatuur blijkt dat hierin mogelijkheden liggen om met minder koeling melkvee te kunnen houden. De keuze hiervoor zal afhangen van het management, koeling is door kruisen wellicht minder noodzakelijk maar de productie van de kruisingskoeien ligt ook lager zoals blijkt uit de literatuur. Dit kan een nadeel zijn omdat voer in Koeweit aangekocht moet worden en er daarom gesproken zou kunnen worden van een high input systeem. Een lage kostprijs is in deze gebieden lastig te realiseren waardoor maximale productie meestal tot een beter resultaat leidt (McDermott, Staal, Freeman, Herrero, & Steeg, 2010). Holstein Frisian koeien kunnen deze maximale productie genetisch makkelijker realiseren als de omstandigheden goed zijn, gerealiseerd door koeling.

Er kan worden gezegd dat slechte kwaliteit ruwvoer voorkomt, dit werd door alle geïnterviewden genoemd. Daarnaast werd ook genoemd dat dit ruwvoer duur is in aanschaf. Het is mogelijk om met een lager aandeel ruwvoer te werken zoals blijkt uit Israëlijs onderzoek. Dit werd door T., B. en H. in het interview ook benoemd. Low-fiber rantsoenen met slechts 22% NDF uit ruwvoer werken goed in warme klimaten en kan dan ook als een belangrijk aspect gezien worden.

Zorgen voor kwalitatief uitstekend ruwvoer werd door geïnterviewden genoemd als een erg belangrijk onderdeel. Hoe beter het ruwvoer, hoe beter de voeropname en daardoor de melkproductie.

Over het behouden van een goede kation-anion balans en het belang van buffers waren de geïnterviewden het eens, dit is ook met literatuur onderbouwd en kan daardoor als een belangrijk onderdeel gezien worden. Wederom is dit gekoppeld aan hittestress. Over gisten waren de geïnterviewden het niet met elkaar eens. T. gaf aan dat dit maar een zeer beperkt effect heeft zolang de koeling maar voldoende is. B. en H. noemden gisten als noodzakelijk bij rantsoenen met weinig structuur en kans op hittestress. Dit valt uit de literatuur te verklaren. Ook de reactie van T. valt te verklaren, doordat deze gisten haar effecten vooral tonen als er sprake is van hittestress.

### **Welke logistieke en management aspecten zijn van belang voor een goed voerproces in het midden oosten?**

Het TMR-systeem werd als beste optie aangedragen door de geïnterviewden, dit voersysteem geeft volgens de geïnterviewden de meeste mogelijkheden om het droge stof percentage van het voer te beïnvloeden. Over het aantal voerbeurten per dag verschilden de geïnterviewden enigszins van mening. B. en L. gaven aan dat 3 maal daags het optimum is omdat dit goed te synchroniseren is met de melkbeurten en vaker voeren zorgt voor te kleine hoeveelheden voer wat hierdoor sneller uitdroogt. T. week hier niet ver vanaf door aan te geven dat het optimum tussen de 2 en 4 keer per dag ligt. H. gaf aan dat vaker voeren voorkeur geniet, maar dit afhangt van de arbeidsbezetting. Hij gaf aan wel minimaal 3 maal daags te voeren. Over het aantal voerbeurten is nog geen relevante literatuur beschikbaar, hier zou vervolgonderzoek naar gedaan kunnen worden.

Over de controle op het voersysteem waren de geïnterviewden het eens. Het kan dan ook gesteld worden dat het voorkomt dat deze aspecten gecontroleerd worden:

- Restvoer dagelijks. Wegen of schatten.
- Droge stof percentage dagelijks. Meten met een droge stof meter
- Mengkwaliteit en structuurwaarde wekelijks en bij rantsoenwijzigingen. Controleren met een schudbox.
- Mestscore. Dagelijks, liefst meerdere keren. Controleren met een mestzeef.
- Vreetgedrag. Dit vereist ervaring.
- Vetpercentage in de melk en totale liters melk geproduceerd.

Met deze gegevens kan de droge stof opname en het voersaldo berekend worden. Hiernaast werden individueel nog enkele controlepunten genoemd, maar deze worden als minder belangrijk ervaren.

Een lange droogstand komt voor en heeft een negatief effect op de opstart van de lactatie. Een korte droogstand en goede koeling is van belang, was wat aangegeven werd door meerdere geïnterviewden. De nodige productiegroepen werd niet duidelijk uit de interviews. Wat aangegeven werd van 1 productiegroep naast de verse koeien door T. en H. wordt door de literatuur niet ondersteund. Daarin wordt een extra

productiegroep als belangrijk aangegeven om beter naar behoefte te kunnen voeren. Het is wel gedeeltelijk te verklaren dat met een hoge productie en een korte tussenkalftijd de noodzaak hiervan minder is. Dit is uit de resultaten echter niet met zekerheid vast te stellen, hier zou verder onderzoek naar gedaan kunnen worden.

Ook over het management valt niet met stelligheid vast te stellen wat de belangrijkste aspecten zijn. Wat wel voorkomt zijn de volgende zaken:

- Goede gezondheid protocollen
- Uitgebreid vaccinatie protocol
- Routinematig klauw bekappen
- Stallen niet overbezetten.
- Goed vruchtbaarheid en afkalfmanagement
- Jongvee opfok dat zorgt voor gezonde kalveren die goed gevoerd worden

Daarnaast kwam uit alle interviews naar voren dat voor het behalen van goede resultaten een simpel systeem volstaat dat consistent uitgevoerd wordt. Goed presterende bedrijven zorgen voor toegewijde medewerkers. Om hiervoor te zorgen is een strak management van belang.

### **Antwoord op de hoofd en deelvragen**

Alle aspecten die van belang zijn van voor een goed voerproces in Koeweit zijn gebaseerd op het klimaat. Verminderde vruchtbaarheid en een verminderde droge stof opname hebben een sterk verband met hittestress. Ook de nutriënten die belangrijk zijn voor een goed voerproces hebben een relatie met hittestress, en hoe de gevolgen hiervan verminderd kunnen worden. Een verminderde vruchtbaarheid (door hittestress) kan leiden tot vervetting en een langere droogstand, wat weer leidt tot een slechtere volgende lactatie. Het voersysteem is zo opgezet dat het klimaat een minimale impact heeft op het voer. Dit resulteert in een hogere droge stof opname wat een positief effect heeft op de melkproductie. Het rantsoen is zo samengesteld dat het melkvee minder ruwvoer hoeft te verteren, wat een positief effect heeft op de warmteproductie van de koe. Daarnaast wordt er meer gebruik gemaakt van het mogelijk kwalitatief stabielere en goedkopere krachtvoer. Om de vruchtbaarheid en de droge stofopname op een goed niveau te houden is goede koeling van het melkvee noodzakelijk.

Er zijn ook verbanden tussen de deelvragen. Alle middelen kunnen wel aanwezig zijn, maar het management moet ervoor zorgen dat deze middelen ook daadwerkelijk goed werken. Koeling werkt alleen als er een goede logistiek is. Ook bij het voerproces zijn er mogelijkheden voor menselijke fouten. Het management moet ervoor zorgen dat het personeel toegewijd is en de fouten tot een minimum beperkt blijven.

Met deze verbanden en resultaten is het mogelijk antwoord te geven op de deelvragen.

**Wat zijn de belangrijkste voer- en dier aspecten in het Midden-Oosten?**

Uit het onderzoek komt naar voren dat het voorkomen van hittestress het belangrijkste voer en dier aspect is in het Midden-Oosten. Het voorkomen van hittestress zorgt voor een betere vruchtbaarheid en een hogere droge stof opname. Daarnaast zijn het toepassen van een low-fiber rantsoen, het op pijn houden van de kation-anion balans en het voeren van voldoende buffers hulpmiddelen in de strijd tegen hittestress.

**Welke logistieke en management aspecten zijn van belang voor een goed voerproces in het midden oosten?**

Er valt met enige zekerheid te zeggen dat TMR voeren als logistiek aspect van belang is voor een goed voerproces in het Midden-Oosten. Wat duidelijk naar voren kwam is dat een simpel systeem en een consistente uitvoering hiervan is wat goede bedrijven onderscheid van slechter presterende bedrijven. In de resultaten komt toegewijd personeel hiervoor als belangrijk aspect in terug. Over verdere management aspecten is nog onduidelijkheid, omdat hier in de resultaten en de literatuur nog geen eenduidigheid is. Dit betekent niet dat de hoofdvraag niet beantwoord kan worden, omdat uit beide deelvragen de belangrijkste aspecten naar voren zoals in de resultaten weergegeven.

Na de beantwoording van de deelvragen kan de hoofdvraag beantwoord worden.

**Wat zijn de belangrijkste aspecten voor een voerproces in Koeweit?**

Het belangrijkste aspect voor een voerproces in Koeweit die in dit onderzoek naar voren kwam is het voorkomen van hittestress. Hiervoor is koeling noodzakelijk. Een verdieping in de verschillende systemen is een vervolgstap na dit onderzoek. Hiernaast is het voeren van een low-fiber rantsoen een rantsoen dat past bij de omstandigheden in Koeweit. Verdere verdieping in deze methode en de toepassing kan een vervolgstap zijn na dit onderzoek. Een simpel systeem en een goed management is van groot belang om hittestress te voorkomen. Over de invulling van dit management is in dit onderzoek niet duidelijk geworden. Hier is aanvullend onderzoek voor nodig.

## 5. Conclusies en aanbevelingen

Het doel van dit onderzoek is om de belangrijkste aspecten voor een voersysteem in Koeweit te beschrijven. Deze kunnen door Nederlandse melkvee consultants gebruikt worden om melkveebedrijven in Koeweit of vergelijkbare regio's beter te kunnen adviseren. Met behulp van de achtergrondinformatie, de onderzoeksresultaten en de discussie kunnen de deelvragen en hoofdvraag beantwoord worden. Hierop volgen de aanbevelingen.

### **Wat zijn de belangrijkste voer- en dier aspecten in het Midden-Oosten?**

Uit het onderzoek komt naar voren dat het voorkomen van hittestress het belangrijkste voer- en dier aspect is in het Midden-Oosten, hittestress treedt op bij een THI boven de 65. Het voorkomen van hittestress zorgt voor een betere vruchtbaarheid en een hogere droge stof opname. Hittestress kan doormiddel van koelen beperkt blijven tot een verschil in droge stof opname van 2 kilogram tussen de zomer en de winter. Koelen is daarom van groot belang. Ook helpt het toepassen van een low-fiber rantsoen. Hierbij wordt het NDF-aandeel in uit ruwvoer beperkt tot 12%. Als gevolg hiervan krijgt het rantsoen een hoger energieniveau en betere verteerbaarheid. Dit geeft voordelen als de droge stof opname onder druk staat. De melkgift blijft hoger en de koe warmt minder op doordat er minder ruwvoer verteerd hoeft te worden. Daarnaast ondersteund het op pijl houden van de kation-anion balans tussen de 25 en 35 mg per 100 gram droge stof de voeropname en melkproductie tijdens hittestress. Als laatste zorgt het voeren van buffers zoals calcium-bicarbonaat voor een stabiele zuurgraad in de pens. Dit is wenselijk omdat deze onder druk komt te staan als er hittestress optreedt.

### **Welke logistieke en management aspecten zijn van belang voor een goed voerproces in het midden oosten?**

Er valt met enige zekerheid te zeggen dat TMR voeren als logistiek aspect van belang is voor een goed voerproces in het Midden-Oosten. De reden hiervoor is dat het meer mogelijkheden geeft om additieven en water toe te voegen. Hierdoor is het rantsoen beter bij te sturen op het droge stof percentage. Wat duidelijk naar voren kwam is dat een simpel systeem en een consistente uitvoering hiervan is wat goede bedrijven onderscheid van slechter presterende bedrijven. In de resultaten komt toegewijd personeel hiervoor als belangrijk aspect in terug. Over verdere management aspecten is nog onduidelijkheid, omdat hier in de resultaten en de literatuur nog geen eenduidigheid is.

Na de beantwoording van de deelvragen kan de hoofdvraag beantwoord worden.

### **Wat zijn de belangrijkste aspecten voor een voerproces in Koeweit?**

Het belangrijkste aspect voor een voerproces in Koeweit die in dit onderzoek naar voren kwam is het voorkomen en beperken van hittestress. Hiervoor is goede koeling noodzakelijk. Voor deze koeling zijn meerdere systemen beschikbaar met elk haar eigen voor en nadelen. Een simpel systeem en een consistente uitvoering zijn noodzakelijk om hittestress te beperken, dit wordt als belangrijker gezien dan het systeem.

Om dit te bereiken is toegewijd personeel van belang. Hiernaast is het voeren van een low-fiber rantsoen een rantsoen dat aansluit op de omstandigheden in Koeweit, een goede bijdrage kan leveren aan het beperken van de effecten van hittestress en hierdoor een positieve bijdrage levert aan het voerproces voor melkvee in Koeweit.

De belangrijkste aspecten voor een voerproces in Koeweit biedt een handvat voor Nederlandse consultants die advies willen gaan geven aan melkveebedrijven in Koeweit. Door in te zetten op de belangrijkste aspecten kan het voerproces op melkveebedrijven verbeteren welke resulteert in een hogere melkproductie. Ook kan dit een startpunt zijn voor verdere verdieping in deze aspecten de implementatie ervan.

### **Aanbevelingen**

Starten met goede koeling. Zonder goede koeling werkt een goed rantsoen ook niet. Een verhoogde THI kost veel melk, investeren in goede koeling is daardoor van belang. Het verdient zich in warme klimaten 365 dagen per jaar terug.

Low-fiber rantsoenen zorgt voor een win-win situatie, er is minder ruwvoer nodig en het zorgt voor minder hittestress. Hierdoor is het een veelbelovend systeem. Dit is een goede toepassing voor melkveebedrijven in Koeweit.

Over het management van het voerproces in Koeweit zijn nog veel onduidelijkheden. Verder onderzoek naar het management van en de implementatie van verbeteringen in het voerproces in Koeweit kan voortbouwen op dit onderzoek.

Voor verder onderzoek is het verstandig contact op te nemen met bedrijven of personen die professionals in de regio persoonlijk kennen. Het is erg lastig direct contact te leggen met deze mensen, wellicht door hun cultuur en lichtelijk wantrouwen naar onbekenden.

## 6. Literatuurlijst

- Alateeqi, A. M. (2016). *INTRODUCING OPPORTUNITIES TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF: KUWAIT DAIRY AND FOOD ESTABLISHMENT (KDFE)*. Kuwait City: Auteur.
- Beerling, W. (2017, december 5). *14.000 koeien melken in de woestijn van Qatar*. Opgehaald van Elite: <https://www.vakbladelite.nl/2017/12/05/14-000-koeien-melken-in-de-woestijn-van-qatar/>
- Biewenga, G., Dooren, H. J., & Dekker, M. (2004). Hittestress ook in Nederland een item. *Praktijkkompas Rundvee*, 1-3.
- Boxem, T., Dobbelaar, P., Durksz, D., Mulder, W., Talsma, L. W., & Wuijckhuise, L. v. (1998). *Hanleiding conditiescore melkvee*. Praktijkonderzoek Rundvee.
- BRAMBELL, BARBOUR, BARNETI, EWER, HOBSON, PITCHFORTH, . . . WINSHIP. (1965). *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. Londen: HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE.
- Ecopedia. (2018, juni 05). *Wat is broei?* Opgehaald van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/pagina/wat-broei>
- Groot, M., Kleijer-Ligtenberg, G., Asseldonk, T. v., & Hansma, H. (2016). *Stalboekje melkvee 2016*. RIKILT.
- Halachmi, I., Maltz, E., Livshin, N., Antler, A., Ben-Ghedalia, D., & Miron, J. (2009). *Effects of Replacing Roughage with Soy Hulls on Feeding Behavior and Milk Production of Dairy Cows Under Hot Weather Conditions*. ADSA.
- Hollander, C. J., Blanken, K., Gotink, A., Duinkerken, G. v., Dijk, G., Lenssinck, F., & Koning, K. d. (2005). *Voersystemen in de*. Animal Sciences Group.
- Hopster, H. (1995). *Effecten van huisvesting en verzorging op welzijn en gezondheid van runderen ouder dan 6 maanden*. Zeist: ID-DLO.
- Kennedy, J. (2013, november 7). *How Almarai produces 1 billion litres of milk from 75,000 dairy cows in the Saudi Arabian desert*. Opgehaald van Irish Farmers Journal: <https://www.farmersjournal.ie/how-almarai-produces-1-billion-litres-of-milk-from-75-000-dairy-cows-in-the-saudi-arabian-desert-148989>
- Knaap, J. v. (2017). *Optimisme heerst bij Braziliaanse stierenlocatie*. Veeteelt.

- Mason, I. (1984). *Evolution of*. London: Longman Group.
- McDermott, J., Staal, S., Freeman, H., Herrero, M., & Steeg, J. V. (2010). *Sustaining intensification of smallholder livestock systems in the tropics*. Elsevier.
- Negrao, J. A., & Marnet, P.-G. (2002). *Effect of calf suckling on oxytocin, prolactin*. Pirassununga: Reproduction Nutrition Development.
- Novais, V., Cabrita, R., Gomes, C., Fonseca, J., & Andrieu, S. (2008). *Effect of YeaSacc Supplementation on Productive Response of Dairy Cows Fed Corn Silage-based*. Budapest.
- NZO. (2017). *THE POWER OF DAIRY*. Baarn: Axioma .
- Ondarza, M. d., & Tricarico, J. (2017). *Advantages and limitations of dairy efficiency measures and the effects of nutrition and feeding management interventions*. Rosemont: Elsevier Inc.
- Ouweltjes, W., Dooren, H. v., Ruis-Heutinck, L., Dijk, G., & Meijering, A. (2003). *Huisvesting van melkvee: knelpunten uit oogpunt van welzijn*. Lelystad: Praktijkonderzoek Veehouderij .
- Raalte, M. v., & Miltenburg, H. (2014). *Voer- en watermanagement bij hittestress*. GD Herkauwer.
- Rensis, F. D., & Scaramuzzi, R. J. (2003). *Heat stress and seasonal effects on reproduction*. Elsevier.
- Sadek, D. A., Crystal, J. A., Anthony, J. D., & Ochsenwald, W. L. (2018, mei 31). *Kuwait Climate*.  
Opgehaald van ENCYCLOPEDIA BRITANNICA:  
<https://www.britannica.com/place/Kuwait/Climate>
- Tadesse, M., & Dessie, T. (2003). *Milk production performance of Zebu, Holstein Friesian and their crosses in Ethiopia*. Addis Ababa: Livestock Research for Rural Development.
- WAKED, A. M. (1987). *Kuwait climate and heat stress in dairy cattle*. Kuwait: Department of Mechanical Engineering, University of Kuwait.
- West, J. W. (1999). *Nutritional strategies for managing the heat-stressed dairy cow*. Journal of Animal Science.
- Zimbelman, R. B., Rhoads, R., Rhoads, M., Duff, G., Baumgard, L. H., & Collier, R. J. (2009). *A Re-evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows*. Arizona: Department of Animal Sciences The University of Arizona.



## Bijlage 1: Onderwerpen interviews

Bij alle onderwerpen zal worden gesproken over de succesfactoren en mogelijke bedreigingen voor het voerproces

1. Dieraspecten voerproces
  - a. Hittestress
  - b. Voeropname
  - c. ..
2. Voeraspecten voerproces
  - a. Broei
  - b. Uitdroging
  - c. ..
3. Voedingsmiddelen
  - a. Mineralen
  - b. Toevoegmiddelen
  - c. ..
4. Voerproces
  - a. Werkwijze
  - b. Arbeid
  - c. Machines/opslag
  - d. Management
  - e. Controle/borging
  - f. ..
5. Belangrijkste aspecten voerproces volgens manager
  - a. Uitdagingen
  - b. Punten van zorg
  - c. Succesverhalen
  - d. ..

Indien mogelijk te beantwoorden

6. Situatie Koeweit
  - a. Waarom anders dan omliggende landen
  - b. Wat zou de manager als eerste aanpakken
  - c. ..