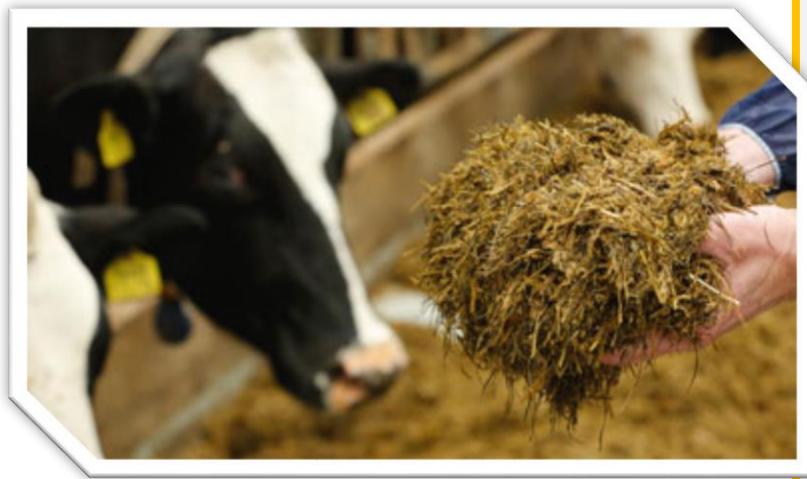


Voor- en Nadelen van TMR rantsoenen in de Nederlandse melkveehouderij



Henrie van Steenberghe

Afstudeerwerkstuk

Aeres Hogeschool Dronten

Dier- en Veehouderij

Voor- en Nadelen van TMR rantsoenen in de Nederlandse melkveehouderij

Door:

Henrie van Steenbergen

3024078

Agrarisch Ondernemerschap, Dier- en Veehouderij

Aeres Hogeschool Dronten

16-04-2020

Wilp

Geronda Klop

Aeres Hogeschool Dronten

Jorien Papen

Agrifirm

Jonne Twerda

Agrifirm

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

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk naar de voor- en nadelen van TMR rantsoenen in de Nederlandse melkveehouderij. Dit afstudeerwerkstuk is opgesteld in samenwerking met Aeres Hogeschool Dronten en Agrifirm.

Bij deze wil ik graag Geronda Klop bedanken voor het meedenken en de gegeven feedback tijdens het opstellen van dit afstudeerwerkstuk. Verder wil ik ook Jorien Papen en Jonne Twerda bedanken voor de input en de begeleiding binnen Agrifirm. Tot slot wil ik Danique Couprie bedanken voor het aanleveren van data en de ondersteuning van de enquête.

Henrie van Steenbergen

Wilp, mei 2020.

Samenvatting

Het total mixed ration (TMR) voersysteem wordt steeds meer toegepast in de Nederlandse melkveehouderij. Met name op de grotere melkveebedrijven. Hierdoor is het van belang om in beeld te hebben wat het effect is van het TMR voersysteem op de bedrijfsresultaten. Wanneer de effecten in kaart gebracht zijn kunnen de melkveehouders en hun bedrijfsadviseurs anticiperen op de gevolgen van het TMR voersysteem. In dit onderzoek zijn de voor- en nadelen van het TMR voersysteem onderzocht in de Nederlandse melkveehouderij. Het TMR systeem is vergeleken met het partial mixed ration (PMR) systeem en het traditionele Nederlandse voersysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van krachtvoerboxen. Dit is onderzocht op basis van een data analyse van gerealiseerde kengetallen van 26 TMR melkveebedrijven, 36 PMR melkveebedrijven en 633 traditionele melkveebedrijven. Hiernaast is er ook een enquête verspreid onder 126 melkveebedrijven die het TMR of PMR systeem toepassen. In de data analyse zijn er drie onderwerpen onderzocht: diergezondheid, melkproductie en voerkosten. Hieruit bleek dat het PMR systeem de laagste ketose attenties had en dat het TMR systeem en het traditionele systeem vergelijkbare resultaten hebben wat betreft de ketose attenties. Een veelvoorkomend onderwerp in de diergezondheid is de vruchtbaarheid. In de vruchtbaarheidsresultaten van de bedrijven zijn geen significante verschillen geconstateerd tussen de voersystemen. In de resultaten van de voerkosten is met name gekeken naar de krachtvoerkosten per 100 kg melk en de krachtvoerkosten per koe per dag. Bij beide kengetallen gaf het TMR systeem de laagste krachtvoerkosten. Dit is niet het geval wanneer de opbrengsten ook worden meegenomen. Het TMR systeem geeft wel het hoogste voersaldo per 100 kg melk met €28,42, maar het geeft niet het hoogste voersaldo per koe per dag. Dit is namelijk €9,07 voor het TMR systeem, €9,09 voor het traditionele systeem en het PMR systeem geeft het hoogste voersaldo per koe per dag met €9,34. Dit is onder andere te verklaren door de hoogste melkproductie per koe per dag met vergelijkbare gehalten van vet en eiwit. Hierdoor is de vet en eiwit productie per koe per dag het hoogst bij de PMR bedrijven, gevolgd door de traditionele bedrijven en tot slot de TMR bedrijven.

Summary

The TMR feeding system is getting more used in the Dutch dairy industry. It is getting more popular at the larger scale dairy farms. Because the growing interest in the TMR system, it is important to know the advantages and the disadvantages of the feeding system. This study examines the advantages and disadvantages of the TMR feeding system in the Dutch dairy industry. The TMR system is compared with the PMR system and the regular Dutch feeding system which uses separate individual concentrates. This report is based on a data analysis of technical and financial results from 26 TMR dairy farms, 36 PMR dairy farms and 633 regular dairy farms. This study looked at animal health, feed costs and production. Beside this data analysis there was sent out a survey to 126 TMR or PMR farms to ask for their experiences with the TMR/PMR system. The data analysis showed that the PMR system had the lowest percentage of ketosis attentions. The TMR system and the regular system had similar ketosis attentions. Fertility is a common topic in animal health with cows. There were no significant differences with the fertility results between the three feeding systems. In the feeding costs there are some differences. With the concentrate costs per 100 kilograms of milk and the concentrate costs per cow per day, the TMR system gave the lowest feed costs. This is different with the milk over feed balance. The TMR system gives the highest balance per 100 kg milk, but the PMR system gives the highest balance per cow per day with €9,34. Followed by the regular feeding system (€9,09) close to the TMR system (9,07) on the third place. This result is due to the highest fat and protein production per cow per day with the PMR system.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Summary	4
1. Inleiding.....	6
2. Materiaal & Methode	9
2.1 Onderzoeksopzet	9
2.2 Dataverzameling	9
2.2.1 Beantwoording hoofd- en deelvragen	9
2.2.2 Technische & financiële kengetallen	9
2.2.3 Kwantitatief onderzoek.....	11
2.3 Dataverwerking en -analyse.....	11
3. Resultaten	12
3.1 Diergezondheid	12
3.2 Voerkosten	12
3.3 Productie	13
3.4 Praktijkervaring	15
4. Discussie	17
4.1 Diergezondheid	17
4.2 Voerkosten	17
4.3 Productie	18
4.4 Praktijkervaring	19
4.5 Proces en methode	20
5. Conclusie en aanbevelingen.....	21
Bibliografie	22
Bijlage 1, Enquête	24
Bijlage 2, Uitkomsten enquête.....	29

1. Inleiding

In de afgelopen jaren is er een toename te zien in het aantal melkveebedrijven waar gevoerd wordt volgens het TMR systeem. De melkveehouders die TMR voeren hebben doorgaans grotere bedrijven met gemiddeld 158 koeien (Burgers, 2015). Ongeveer vijf procent van de Nederlandse melkveehouders voert volgens het TMR concept (Hogenkamp, 2016). Dit komt neer op grofweg 850 melkveebedrijven. Bij het TMR systeem wordt er geen krachtvoer gevoerd in de vorm van brok. In de praktijk blijkt dat de term TMR niet altijd juist wordt gebruikt. Van bedrijven die geen gebruik maken van krachtvoerboxen in de stal wordt weleens beweerd dat zij voeren volgens het TMR systeem omdat zij bijvoorbeeld werken met losse grondstoffen en geen krachtvoerboxen in de stal hebben, terwijl er wel enkele kilo's brok per koe worden gevoerd in de melkstal of de melkrobot. In dit geval spreken we van PMR bedrijven. De toepassing van het TMR concept door klanten van Agrifirm neemt toe en er komt steeds meer belangstelling voor vanuit de melkveehouders. Hierdoor is het van belang om in beeld te hebben wat de consequenties zijn op een melkveebedrijf bij een overstap naar TMR voeren door inzicht te krijgen in de effecten van TMR voeren op het gebied van diergezondheid, voerkosten en melkproductie. Dit vraagstuk is niet alleen van belang voor Agrifirm, maar ook voor haar klanten die met behulp van dit onderzoek, de consequenties van TMR voeren beter in beeld krijgen en hier mogelijk op kunnen sturen in de bedrijfsvoering. Dit geldt zowel voor de klanten die de overstap naar TMR al hebben genomen, als voor de klanten die de overstap naar TMR overwegen.

In de Verenigde Staten is het TMR systeem het meest toegepaste voersysteem. In de jaren '50 is men in de Verenigde Staten begonnen met het TMR voeren en dit is continue door ontwikkeld tot het huidige TMR systeem. 90% van de Amerikaanse melkveebedrijven met meer dan 500 koeien voeren volgens het TMR systeem (Schingoethe, 2017). Voor veel Amerikaanse melkveehouders was schaalvergroting daarmee een belangrijke aanleiding om volgens het TMR systeem te gaan voeren. In de Nederlandse melkveehouderij spelen het vereenvoudigen van de voerstrategie en het verlagen van de voerkosten de belangrijkste rol bij het overschakelen naar TMR voeren. Bij een volledig TMR systeem wordt er geen gebruik gemaakt van krachtvoerboxen, maar worden er losse grondstoffen (als soja of raap) toegevoegd aan het basisrantsoen voor het voerhek. Het rantsoen wordt ook langer gemengd in de voermengwagen en bij veel TMR rantsoenen wordt water toegevoegd. Hierdoor neemt de kans op selectie aan het voerhek af.

De combinatie van het intensief mengen en het voeren van korte deeltjes zijn belangrijke onderdelen in het TMR systeem. In veel TMR rantsoenen wordt er ook water toegevoegd aan het rantsoen, maar dit is geen vast onderdeel van het TMR systeem. Het TMR systeem kan gevolgen hebben op de eerder genoemde onderwerpen diergezondheid, voerkosten en melkproductie. Eén van de doelstellingen van het voeren van TMR is om een consequente en uniforme pens populatie in de koppel te creëren. Hiervoor is het van belang om het selecteren van voer aan het voerhek te minimaliseren. Wanneer het rantsoen niet als een homogeen mengsel aan het voerhek gevoerd wordt, gaat een koe op zoek naar de meest smakelijke, vaak kleinste deeltjes (de krachtvoerachtigen). Hierdoor krijgen de koeien geen uitgebalanceerd rantsoen en zal de voerefficiëntie dalen (Sova, LeBlanc, McBride, DeVries, 2013). Om een homogeen product aan het voerhek te krijgen is het van belang dat de deeltjesgrootte van de producten in het basisrantsoen niet te groot is. Aangeraden wordt dan ook om het gras en de mais te hakselen op een lengte die niet sterk afwijkt van de overige bestanddelen. Wanneer de deeltjeslengte wordt vergroot, daalt de verteerbaarheid van de droge stof. De deeltjeslengte die wordt gevoerd heeft geen invloed op de deeltjeslengte in de mest. Deze is gemiddeld 1,13-1,18 mm (Maulfair, Fustini, Heinrichs, 2011). Dit

komt door de boekmaagzeef die alleen deeltjes van rond de 1,18 mm doorlaat. Wanneer er een rantsoen wordt gevoerd met een deeltjeslengte van 7 millimeter van gras, wordt de tijd dat de koe aan het voerhek staat met 19% verminderd omdat de koe minder lang bezig is met het selecteren. De actieve vreettijd wordt hierdoor niet direct korter, maar als de koe aan het voerhek staat is zij met name aan het vreten en niet aan het selecteren bij een juist rantsoen. De tijd van het kauwen en het herkauwen wordt met 5% verminderd ten opzichte van hetzelfde rantsoen met een deeltjeslengte van 52 millimeter van het gras (Haselmann, et al., 2019). Een vermindering van de vreettijd/selectietijd gaat samen met een vermindering van de tijd die een koe aan het voerhek staat. Hierdoor is er meer ruimte voor andere, eventueel rang lagere, koeien aan het voerhek. Dit zorgt voor minder stress aan het voerhek en een lagere klauwdruk (Cook, Nordlund, 2009). Hiernaast krijgt de koe ook meer tijd om te liggen in de ligbox. Bij de meeste TMR rantsoenen wordt water toegevoegd om de selectie te verminderen en een homogener product te krijgen aan het voerhek. Water dient onder andere als bindmiddel/plakmiddel voor de losse grondstoffen en gaat voerselectie tegen (Miller-Cushon, De Vries, 2009). Het toevoegen van water aan het rantsoen zorgt wel voor snellere broeivorming in het rantsoen. Dit is met name een risico in de zomer (Felton, De Vries, 2010). Een ander aandachtspunt van het TMR systeem is eventuele vervetting van koeien, met als negatief gevolg een slechtere vruchtbaarheid van de veestapel. De melkkoeien krijgen gedurende de lactatie hetzelfde rantsoen. Aan het eind van de lactatie geeft de koe weinig melk waardoor er meer energie wordt opgeslagen in het lichaam in de vorm van vet. In plaats van dat een groot deel van de energie wordt gebruikt voor de melkproductie. Hierdoor is de kans groter dat een koe vervet aan het eind van haar lactatie dan bij een voersysteem met krachtvoerboxen. Bij dit systeem wordt een koe namelijk afgebouwd in haar brokgift aan het einde van haar lactatie. Twee veelvoorkomende dierziektes na afkalven zijn pensverzuring en ketose. Het voeren van te veel krachtvoer in verhouding tot ruwvoer kan pensverzuring veroorzaken. Hierbij maakt het niet uit of het in de vorm van brok wordt gevoerd of in de vorm van losse grondstoffen zoals bij het voeren van TMR (Krause, Oetzel, 2006). Bij TMR voeren is het krachtvoer in de vorm van losse grondstoffen gemengd in het basisrantsoen. Hierdoor krijgen koeien die net hebben afgekalfd evenveel krachtvoer als koeien die 100 dagen in lactatie zijn. Wanneer er krachtvoer wordt gevoerd in krachtvoerboxen, is het advies om de krachtvoergift na afkalven op te bouwen in drie weken tot de maximale krachtvoergift om de kans op pensverzuring te verkleinen (Veearts, z.d.). Volgens het onderzoek van Kmicikewycz en Heinrichs (2014) geeft (lang) hooi een hogere pens pH, een hogere droge stof opname en meer 'rust' in de pens in de herstelperiode van een zieke koe, wanneer deze een lage pens pH heeft (pensverzuring). Het voeren van structuur in de vorm van hooi naast het TMR rantsoen kan tijdens een ziekte- of herstelperiode dus een bewuste keuze zijn. Een negatieve energiebalans geeft een verhoogd risico op ketose. Met name de periode na afkalven is een risico periode voor ketose. Ketose wordt geassocieerd met verschillende dierziekten, zoals: mastitis, lebmaagverdraaiing, leververvetting en het blijven staan aan de nageboorte (Raboisson, Mounié, Maigné, 2014). Het voeren volgens het TMR systeem zorgt voor een vermindering van ketose volgens Veer (2015). In dit onderzoek zijn melkveehouders begeleid in de overgang van een traditioneel voersysteem met krachtvoerboxen naar het TMR systeem. Tijdens de overgang naar het TMR systeem is er actief gekeken naar verbeterpunten in het voerproces op de melkveebedrijven. De vermindering van het aantal ketose gevallen op de melkveebedrijven werd in dit onderzoek gewijd aan de optimalisering van het laad- en mengproces van het rantsoen. Dit onderzoek was niet langdurig genoeg om het effect van eventuele vervetting mee te nemen in het aantal ketose gevallen.

Bij de overgang naar TMR zijn er ook een aantal economische veranderingen. Er wordt onder andere langer gemengd (dit kost diesel en geeft hogere mechanisatie kosten). Volgens Tozer, Bargo en Muller (2003) zijn de voerkosten van TMR het hoogst in vergelijking met volledige weidegang en Partial Mixed Ration (PMR). Naast de hoogste voerkosten van de drie voersystemen, geeft het TMR voersysteem ook de hoogste melkproductie en het hoogste inkomen. Wanneer de inkomsten en uitgaven van elkaar af getrokken werden was het saldo per koe per dag 5,6% hoger bij TMR in vergelijking met volledige weidegang en het saldo per koe per dag was bij TMR 6,3% hoger in vergelijking met PMR.

Uit bovenstaand literatuuronderzoek blijkt dat het aantal bedrijven dat TMR voert toeneemt. Uit Amerikaanse onderzoeken blijkt dat een goed gemengd rantsoen zorgt voor minder selectietijd en een lagere klauwdruk aan het voerhek. Dit geeft minder klauwproblemen. Hiernaast stijgt de melkproductie en het TMR systeem geeft hierdoor een hoger saldo. Er is veel onderzoek gedaan naar het TMR systeem in de Verenigde Staten, maar nog weinig in de Nederlandse melkveehouderij. Nederlandse melkveehouders maken vooral de overstap op basis van overwegingen op financieel gebied om de voerkosten te verlagen. Het is nog onduidelijk wat de gevolgen zijn van een TMR rantsoen in vergelijking met een traditioneel Nederlands rantsoen op het gebied van diergezondheid en op financieel gebied, omdat bedrijfsgrootte en rantsoensamenstelling in Nederland anders zijn dan in de Verenigde Staten. Hiernaast wordt het TMR systeem in Amerika sinds de jaren '50 toegepast terwijl het in Nederland nog relatief nieuw is. De zogenoemde 'knowledge gap' van het TMR systeem in Nederland is het effect op de diergezondheid, voerkosten, melkproductie en de ervaring met het TMR systeem. Dit is van belang omdat het effect van deze kengetallen op een melkveebedrijf van grote invloed zijn op de technische resultaten en daarmee ook op de financiële resultaten van het melkveebedrijf.

De hoofdvraag met bijbehorende deelvragen zijn als volgt opgesteld:

Wat zijn de voor- en nadelen van TMR voeren in de praktijk op Nederlandse melkveebedrijven, nadat zij minimaal 6 maanden volgens het TMR systeem hebben gevoerd?

1. Wat is het effect van TMR voeren op de diergezondheid van de veestapel?
2. Wat is het effect van TMR voeren op de voerkosten en de voeropname?
3. Wat is het effect van TMR voeren op de melkproductie met bijbehorende gehalten?
4. Hoe wordt het TMR voeren ervaren in de praktijk?

Met het beantwoorden van bovenstaande vragen is het doel om de effecten van TMR voeren op een aantal belangrijke kengetallen op een melkveebedrijf in kaart te brengen in vergelijking met een rantsoen met krachtvoerboxen. Aan de hand van dit onderzoek kan Agrifirm de kwaliteit van haar advies onderbouwen naar haar klanten/melkveehouders.

2. Materiaal & Methode

In dit hoofdstuk is de methode van data verzameling en data analyse toegelicht inclusief de benodigde programma's en materialen.

2.1 Onderzoeksopzet

Om een betrouwbare uitkomst te krijgen van de data analyse was het van belang om voldoende TMR bedrijven mee te nemen in het onderzoek. Aan de hand van de melkproductieregistratie (MPR) en het managementprogramma Agrifirm Focus is er veel informatie beschikbaar over de technische gang van zaken en ook een aantal financiële kengetallen van de melkveebedrijven. Agrifirm Focus biedt inzicht in een aantal financiële kengetallen zoals het saldo en de voerkosten. Vanwege het feit dat er in de Nederlandse melkveehouderij veel gebruik wordt gemaakt van krachtvoer in de melkstal en in de melkrobot zijn de PMR bedrijven ook meegenomen in het onderzoek. Er zijn 26 TMR melkveebedrijven, 36 PMR melkveebedrijven en 633 traditionele melkveebedrijven geanalyseerd aan de hand van de MPR resultaten van december 2019 tot en met maart 2020. Onder TMR bedrijven vallen de melkveebedrijven die 0 kg brok voeren. De PMR bedrijven voeren maximaal 3 kg brok in de melkstal of de melkrobot. Bedrijven in de categorie 'traditioneel', zijn bedrijven die >5 kg brok voeren met behulp van krachtvoerboxen in de stal. Naast deze vorm van data verzameling, is er een enquête afgenomen onder 126 TMR of PMR bedrijven die minimaal zes maanden volgens het TMR of PMR systeem voeren. Aan de hand van deze twee vormen van data-analyse zijn de hoofd- en deelvragen beantwoord.

2.2 Dataverzameling

Er is op twee manieren data verzameld voor het onderzoek. Er zijn gerealiseerde technische en financiële resultaten verzameld en er is een enquête verspreid onder melkveehouders die voeren volgens het TMR of PMR systeem.

2.2.1 Beantwoording hoofd- en deelvragen

De analyse van de technische kengetallen, die in de volgende paragraaf zijn toegelicht, is gebaseerd op het beantwoorden van de hoofd- en deelvragen. Om de gevolgen op de diergezondheid van de veestapel te kunnen beoordelen is gekeken naar de vruchtbaarheid, de ketose attenties en de risico gevallen voor pensverzuuring. Het bleek niet mogelijk om het kengetal 'vet < eiwit' te krijgen vanuit Agrifirm focus. Het was de opzet om aan de hand van dit kengetal de risico gevallen voor pensverzuuring in kaart te brengen. Ondanks dat dit kengetal niet beschikbaar was vanuit Agrifirm Focus is het onderwerp pensverzuuring wel meegenomen in het literatuuronderzoek. Het effect op de voerkosten en de voeropname van het TMR systeem zijn in kaart gebracht doormiddel van het voerverbruik, de voerkosten, de netto opbrengst en het saldo. De derde deelvraag wordt beantwoordt aan de hand van de melkproductie met bijbehorende gehalten vet en eiwit en de bedrijfsstandaardkoe (BSK) van de veestapels. De ervaringen in de praktijk zijn in kaart gebracht aan de hand van een enquête. Aan de hand van deze vier deelvragen met bijbehorende kengetallen is er een conclusie getrokken over de voor- en nadelen van TMR voeren in de praktijk op Nederlandse melkveebedrijven, nadat zij minimaal zes maanden volgens het TMR systeem hebben gevoerd.

2.2.2 Technische & financiële kengetallen

Om de juiste data te krijgen zijn er een aantal technische en financiële resultaten geselecteerd vanuit de MPR en het bedrijfsoverzicht van Agrifirm Focus van de verschillende TMR, PMR en traditionele melkveebedrijven. Er zijn 26 TMR bedrijven, 36 PMR bedrijven en 633 traditionele bedrijven geanalyseerd op de gerealiseerde kengetallen en aan de hand hiervan is er een vergelijking gemaakt tussen de verschillende voersystemen.

De volgende kengetallen zijn geanalyseerd vanuit de MPR en Agrifirm Focus:

- Vruchtbaarheid
- Ketose attenties
- Voerverbruik per kg meetmelk
- Voerkosten per kg meetmelk
- Netto opbrengst
- Voersaldo per koe
- Saldo per 100 kg meetmelk
- Melkproductie
- BSK

Om een verandering in de vruchtbaarheidsresultaten te kunnen constateren zijn er drie vruchtbaarheid gerelateerde kengetallen geanalyseerd: de tussenkalftijd, het percentage non return na 1^e inseminatie en het gemiddeld aantal inseminaties om een koe drachtig te krijgen, ofwel het inseminatiegetal. Het is van belang om de tussenkalftijd laag (<400 dagen) te houden om vervetting te voorkomen. Aan de hand van het literatuuronderzoek kwam in het vorige hoofdstuk naar voren dat onder andere de ketose gevallen op een bedrijf afnemen wanneer er gevoerd wordt volgens het TMR systeem. Dit is in kaart gebracht aan de hand van het aantal ketose attenties op de MPR. Naast een afname in ketose gevallen, gaf een TMR rantsoen volgens de literatuur een verhoogd aantal attenties op pensverzuring. Wanneer het vetpercentage zakt in de melk en richting het eiwitpercentage gaat, kan dit duiden op pensverzuring. Het toevoegen van water aan het rantsoen wordt veel toegepast in de Nederlandse TMR rantsoenen. Dit is om een homogener rantsoen te krijgen en om binding van de losse grondstoffen te creëren. Dit betekent dus dat het droge stof gehalte van het rantsoen wordt verlaagd door toevoeging van water. Vanwege het intensiever mengen, toevoegen van water, het voeren van losse grondstoffen door het basis rantsoen en het verwijderen van de krachtvoerboxen ontstaat er een ander vreetpatroon bij de koeien. Dit geeft eventueel een andere droge stof opname van de veestapel. Bij het voerverbruik is het verbruik van mengvoer, vochtige voeders en krachtvoerders per 100 kg meetmelk meegenomen. De voerkosten van een melkveebedrijf zijn een grote kostenpost op een melkveebedrijf. Circa 55% van de totale kosten op een melkveebedrijf zijn een resultaat van de voerkosten. Van de totale voerkosten is krachtvoer met ongeveer 50% de grootste kostenpost (Geboers, 2019). Een reductie van de voerkosten per kilogram meetmelk betekent een verbetering van het rendement. Vanwege een verandering in de bedrijfsstrategie en de manier van voeren is het dus waarschijnlijk dat dit terug is te zien in de voerkosten van een bedrijf. Om een zo volledig mogelijk beeld van de financiële gevolgen van het TMR voeren te krijgen is er naast de voerkosten ook de netto opbrengst meegenomen. De netto opbrengst geeft de netto melkopbrengst weer per koe. Naast de netto opbrengst is er ook gekeken naar het voersaldo per koe. Het voersaldo is zowel inclusief ruwvoer als exclusief ruwvoer weergegeven. Voor de volledigheid is er naast het voersaldo per koe ook het saldo per 100 kg meetmelk meegenomen in het onderzoek. De melkproductie in liters op zich is niet volledig genoeg om een relevante en juiste conclusie uit te kunnen trekken wat betreft het effect op de productie. Daardoor zijn de percentages vet en eiwit en de geproduceerde kilogrammen vet en eiwit meegenomen. De BSK geeft een beeld van de uniformiteit van de veestapel en de prestaties per groep binnen de veestapel. Bij de BSK zijn zowel de BSK's van de verschillende productiegroepen (vaarzen, 2^e kalfs en oudere) als de BSK's van de verschillende lactatiestadia in de volgende categorieën meegenomen:

- 0 - 60 dagen
- 61 - 120 dagen

- 121 - 200 dagen
- 201 - 305 dagen

2.2.3 Kwantitatief onderzoek

Naast de MPR data analyse zijn er 126 TMR en PMR bedrijven benaderd door middel van een enquête, deze enquête is te vinden in bijlage 1. In verband met de corona epidemie die in Nederland heerst was het vanwege beleidsredenen van Agrifirm niet mogelijk om een enquête rond te sturen aan alle TMR/PMR klanten. Om deze reden is er met behulp van de voeradviseurs van de betreffende bedrijven afgetast wie er, tegen een vergoeding, bereid was om de enquête in te vullen. Om voldoende ervaring te hebben met het TMR/PMR systeem, moesten de TMR/PMR bedrijven ten minste zes maanden volgens het TMR/PMR systeem gevoerd hebben om in aanmerking te komen voor de enquête. Met behulp van de enquête is de praktische invulling het TMR systeem bekeken. De enquête is verdeeld in vijf categorieën:

1. Ervaring
2. Uitvoering van het TMR/PMR voeren
3. Arbeid, kosten en opbrengsten
4. Gezondheid van de veestapel
5. Enquête afronding

In de eerste categorie is er gevraagd naar de ervaring van de veehouder met het TMR/PMR systeem en de begeleiding vanuit de voerleverancier. Aan de hand van het tweede onderwerp 'uitvoering van het TMR voeren' is er onder andere gekeken naar de verhouding gras en mais in het rantsoen, het voersysteem en hoe de mengwagen wordt geladen. Met deze informatie ontstaat er een beeld over de verschillende bedrijven en hun rantsoenen. Bij de derde categorie ligt de nadruk op de praktische invulling van het TMR systeem op het bedrijf. Hierbij is onder andere te denken aan eventuele investeringen die zijn gedaan om volgens het TMR systeem te gaan werken, verschil in voeropname, arbeidsuren en dieselverbruik en het verschil in voerkosten en het financiële resultaat. In de categorie 'Gezondheid van de veestapel', is er op koppel niveau naar de algehele gezondheid van de veestapel gevraagd, zoals de mest consistentie, body condition score (BCS) en klauwgezondheid. Tot slot was er aan het eind van de enquête nog ruimte om eventuele wensen en/of behoeften aan te geven met betrekking tot het TMR systeem en de begeleiding in het TMR voeren.

2.3 Dataverwerking en -analyse

De verzamelde data vanuit de MPR's van de bedrijven en vanuit Agrifirm Focus is gestructureerd in Excel. De kengetallen van de TMR bedrijven en de niet TMR bedrijven zijn met elkaar vergeleken en geanalyseerd. Om juiste conclusies te kunnen trekken was het van belang om vergelijkbare melkveebedrijven te selecteren voor de analyse. Hiermee wordt bedoeld dat de TMR bedrijven en PMR bedrijven enerzijds en de traditionele bedrijven die een vergelijkbare bedrijfsgrootte en intensiviteit hebben anderzijds. Het bleek dat de TMR en PMR bedrijven van Agrifirm een intensiteit hebben van >14.800 kg melk per hectare voedergewassen en een bedrijfsgrootte tussen de 78 en 570 koeien. De traditionele melkveebedrijven zijn geselecteerd op basis van dezelfde intensiviteit en bedrijfsgrootte. Een aantal kengetallen zijn uitgelicht aan de hand van tabellen en grafieken. Met de enquête is met name de praktische uitvoering van het TMR systeem onderzocht. Door ervaringen met het voeren van TMR rantsoenen te verzamelen, is er gekeken naar eventuele verbeterpunten of obstakels van het TMR systeem. De uitkomsten van de enquête zijn in een Excel bestand geanalyseerd op basis van de antwoorden op de meerkeuze vragen. Opvallende of relevante uitkomsten zijn verder toegelicht aan de hand van een grafiek of tabel. Er is dus op basis van beschrijvende statistiek geanalyseerd.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de gegevensverzameling uit de gerealiseerde kengetallen van de melkveebedrijven en uit de enquête.

3.1 Diergezondheid

Om het effect van TMR rantsoenen op de diergezondheid te bepalen zijn de ketose attenties geanalyseerd van de koeien 0-60 dagen in lactatie. Hiernaast zijn er een aantal vruchtbaarheidsresultaten geanalyseerd. Naast deze data analyse zijn er ook een viertal vragen in de enquête besteed aan het effect op de diergezondheid. De resultaten van de enquête zijn weergegeven in paragraaf 3.4.

De data is gebaseerd op het gemiddelde van de periode december 2019 tot en met maart 2020. Dit zijn recente cijfers zonder de invloed van de eventuele overgang naar beweiding. De gemiddelde ketose attenties bij de traditionele bedrijven (5,21%) zijn vergelijkbaar met de TMR bedrijven (5,15%). Het aantal ketose attenties bij de PMR bedrijven is afwijkend met 3,94%. In onderstaande tabel is het percentage bedrijven weergegeven met een gemiddelde ketose attentie van >10% en de bedrijven met een gemiddelde ketose attentie van 0%. Dit geeft het de uitersten weer van de voersystemen.

Tabel 1. Uitersten ketose attenties van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

	Ketose >10% (%)	Ketose 0% (%)
TMR	15,4	11,5
PMR	8,3	19,4
Traditioneel	18,0	16,0

In tabel 2 zijn de vruchtbaarheid kengetallen weergegeven waar het TMR rantsoen een mogelijke invloed op heeft.

Tabel 2. Vruchtbaarheidsresultaten van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

	Tussenkalf tijd (dagen)	Lactatie-dagen (dagen)	Interval afkalven - 1 ^e inseminatie (dagen)	Inseminaties per pink (aantal)	Inseminaties per koe (aantal)	Non return (%)
TMR	411	188	87	2,09	2,73	69
PMR	403	190	82	1,99	2,83	67
Traditioneel	411	190	87	2,01	2,69	74

3.2 Voerkosten

De voerkosten op een melkveebedrijf bestaan uit verschillende soorten voer. De voerkosten zijn weergegeven per 100 kilogram melk en opgesplitst in:

- Mengvoerkosten
- Kosten enkelvoudig voer
- Kosten vochtige veevoerders
- Mineralen

Mengvoer bestaat uit krachtvoerachtigen die een bewerking hebben gehad, hierbij is te denken aan brok of een mengsel van bijvoorbeeld soja en maismeel. Wanneer de soja en de maismeel apart van

elkaar worden geleverd aan het melkveebedrijf valt dit onder enkelvoudig voer. Mineralen hebben een klein aandeel in het rantsoen en worden bij ieder voersysteem toegepast. Bij de kosten voor mineralen zijn geen grote verschillen. Bij de overige kengetallen zijn deze wel aanwezig.

Tabel 3. Voerkosten per 100 kg meetmelk exclusief ruwvoer van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

	Mengvoer (€)	Enkelvoudig voer (€)	Vochtige voeders (€)	Mineralen (€)	Totaal (€)
TMR	4,48	1,62	1,23	0,39	7,72
PMR	5,10	1,43	0,88	0,40	7,81
Traditioneel	6,30	0,85	0,76	0,33	8,24

De totale krachtvoerkosten per koe per dag zijn voor TMR bedrijven gemiddeld €2,42 per koe per dag, voor PMR bedrijven €2,55 per koe per dag en voor de traditionele bedrijven €2,66 per koe per dag. Dit geeft dezelfde rangorde als de voerkosten per 100 kg meetmelk. In tegenstelling tot het voersaldo zoals in tabel 4 is weergegeven. In tabel 4 zijn de saldo's weergegeven op verschillende onderdelen. Dit geeft een volledig beeld en het laat ook zien dat er niet één voersysteem continue met het hoogste saldo uit komt. Het voersaldo per koe per dag van het TMR systeem is lager dan de overige twee systemen, terwijl het TMR systeem het hoogste saldo per 100 kg meetmelk geeft volgens onderstaande tabel.

Tabel 4. Voersaldo van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

	Voersaldo per koe per dag (€)	Voersaldo per 100 kg meetmelk (€)	Voersaldo per koe exclusief ruwvoer (€)	Voersaldo per koe inclusief ruwvoer (€)
TMR	9,07	28,42	3.017	2.586
PMR	9,34	28,26	3.074	2.628
Traditioneel	9,09	28,10	2.993	2.565

De gemiddelde netto opbrengst van het TMR systeem heeft een kleine variatie ten opzichte met het traditionele systeem. Het TMR systeem geeft een netto opbrengst van €2.512 en het traditionele systeem geeft een gemiddelde opbrengst van €2.533. Het PMR systeem zit hier gemiddeld boven met €2.627.

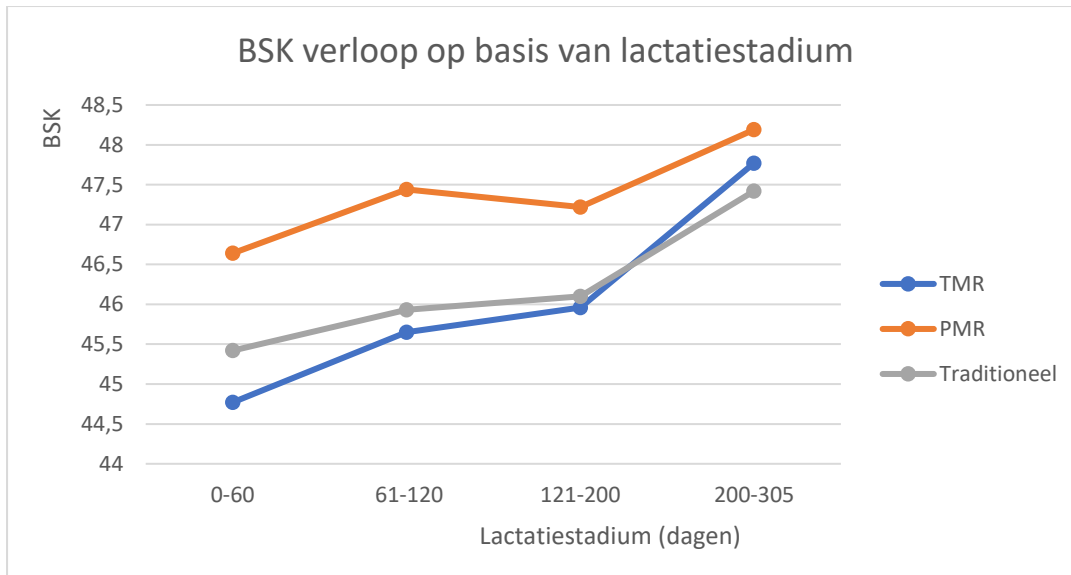
3.3 Productie

In onderstaande tabel is de melkproductie weergegeven met de bijbehorende gehalten vet en eiwit. In de tabel is te zien dat het PMR systeem op ieder onderdeel het hoogste scoort. Het PMR systeem heeft in tegenstelling tot het TMR systeem de mogelijkheid om individueel bij te sturen met een aantal kg brok op basis van lactatiedagen of melkproductie.

Tabel 5. Productie van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

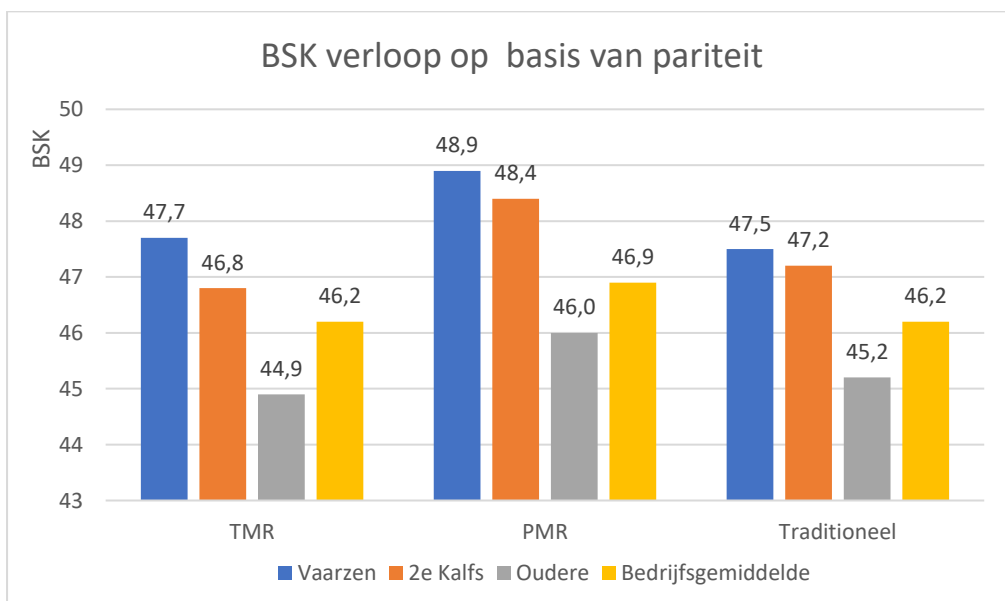
	Melk/koe/dag (kg)	Vet (%)	Eiwit (%)	Vet + Eiwit/koe/dag (gr)
TMR	29,6	4,49	3,65	2.408
PMR	30,3	4,58	3,66	2.490
Traditioneel	29,9	4,56	3,62	2.442

Het BSK verloop op basis van het aantal lactatiedagen is weergegeven in figuur 1. Hierin is een vergelijkbare curve te zien tussen de verschillende voersystemen. Bij het TMR systeem stijgen de koeien aan het eind van hun lactatie sneller in de BSK dan bij de overige voersystemen, zoals is te zien aan de blauwe lijn.



Figuur 1. BSK verloop op basis van lactatiestadium van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

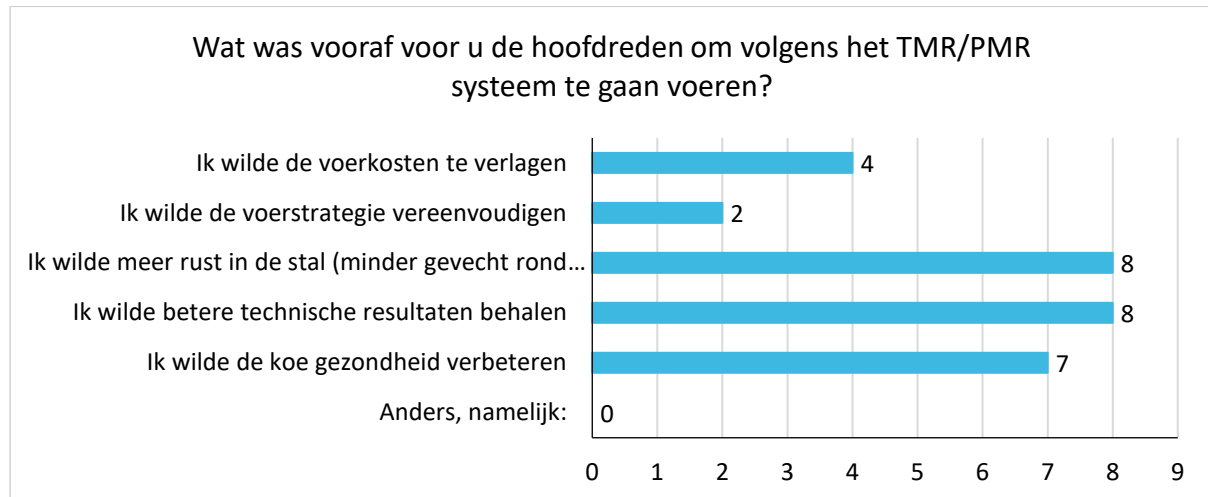
Om de verschillen tussen verschillende leeftijden koeien te visualiseren is in onderstaande figuur de BSK weergegeven van de vaarzen, 2^e kalfs koeien, $\geq 3^{\text{e}}$ kalfs koeien (oudere) en het bedrijfsgemiddelde van de drie verschillende voersystemen. Net als in figuur 1 geeft het PMR systeem de hoogste BSK op ieder onderdeel. Het TMR systeem en het traditionele systeem zitten dicht bij elkaar en hebben dezelfde bedrijfsgemiddelden.



Figuur 2. BSK verloop op basis van pariteit van TMR (26), PMR (36) en traditionele (633) melkveebedrijven (Agrifirm, 2020).

3.4 Praktijkervaring

De enquête is ingevuld door vijf TMR veehouders en vijf PMR veehouders. In bijlage 2 zijn de uitkomsten van de enquête visueel weergegeven. De melkveehouders gaven in de enquête aan dat zij met name zijn begonnen met het voeren volgens het TMR of PMR systeem omdat zij meer rust in de stal wilden, betere technische resultaten wilden behalen en de koe gezondheid wilden verbeteren. De overige antwoorden zijn te zien in onderstaande figuur.



Figuur 3. De hoofdrede(n) om volgens het TMR/PMR systeem te gaan voeren volgens TMR (5) en PMR (5) melkveehouders.

Dit komt ook terug in de voordelen van het TMR of PMR systeem volgens de enquête deelnemers waarbij zij aangeven dat de grootste voordelen van het TMR/PMR voersysteem zijn:

- Gezondere koeien
- Meer rust in de stal
- Betere mestvertering

De klauwgezondheid is volgens vier deelnemers verbeterd, bij één deelnemer verslechterd en bij vijf deelnemers is de klauwgezondheid niet zichtbaar veranderd. Wanneer er specifiek naar de mest consistentie wordt gevraagd, geven negen van de tien deelnemers aan dat deze gelijkmatiger is geworden en er minder verschil zit tussen de koeien. Eén deelnemer geeft aan dat de mest consistentie onveranderd is gebleven. Als grootste nadeel gaven acht van de tien deelnemers het verhoogde dieselvebruik aan, als gevolg van het intensiever mengen. Toch geven vijf melkveehouders aan dat het dieselvebruik is gestegen, maar dat zij dit wel acceptabel vinden en drie melkveehouders geven aan dat zij dit onacceptabel vinden. Op de tweede plek als grootste nadeel aan het TMR/PMR systeem staat de extra tijd die het voeren kost met drie van de tien stemmen. Het werkplezier is bij zeven deelnemers positief veranderd na de overgang op het TMR of PMR systeem en bij drie deelnemers is hier geen verandering in gekomen.

Nadat de tien deelnemers zijn overgestapt op het TMR of PMR systeem, zijn er drie begonnen met het hakselen van het gras en vier deelnemers zijn het gras korter gaan hakselen. De meest voorkomende investering die de deelnemers hebben gedaan is het installeren van een waterinstallatie om water bij te mengen in het rantsoen. Drie deelnemers hebben extra messen geplaatst in de voermengwagen en drie deelnemers hebben een extra bulksilo geplaatst voor de losse grondstoffen. Het langer en intensiever mengen van het rantsoen wordt door acht deelnemers niet als negatief ervaren. Op de vraag hoe zij de extra benodigde tijd ervaren van het mengen, geven de acht deelnemers als antwoord: 'positief, want ik zie dat het resultaat geeft'. Twee deelnemers vinden dat de voordelen van het langer en intensiever mengen niet opwegen tegen de nadelen.

Ondanks het langer mengen van het rantsoen geven vijf deelnemers aan dat de arbeidsuren/arbeidskosten gelijk zijn gebleven. Bij vier deelnemers zijn deze gestegen, maar zij vinden dit wel acceptabel. De melkproductie is bij drie deelnemers gestegen nadat zij volgens het TMR/PMR systeem zijn gaan voeren en bij één deelnemer is deze gedaald. Bij de overige zes deelnemers is de melkproductie vergelijkbaar gebleven met de oude situatie. Het vetpercentage is bij negen veehouders gelijk gebleven met de oude situatie en bij één veehouder is deze gestegen. Het eiwitpercentage is gestegen bij vier deelnemers en bij zes deelnemers is deze vergelijkbaar gebleven met de oude situatie. Zeven melkveehouders geven aan dat de ruwvoeropname is gestegen. Twee van de zeven melkveehouders geven aan dat de ruwvoeropname is gestegen met 1 kg droge stof per koe per dag en bij de overige vijf is deze gestegen met 2 kg droge stof per koe per dag. De totale voerkosten zijn bij twee deelnemers gestegen, bij vier deelnemers vergelijkbaar gebleven met de oude situatie en bij vier deelnemers zijn de voerkosten gedaald sinds zij volgens het TMR/PMR systeem voeren. Drie van de deelnemers vindt het verloop in de BCS te groot gedurende de lactatie en zeven deelnemers geven aan dat de BCS uniform/constant is. Tot slot wegen bij negen van de tien deelnemers de voordelen van het TMR of PMR voersysteem op tegen de nadelen.

4. Discussie

Het effect van TMR rantsoenen in de Nederlandse melkveehouderij is aan de hand van verschillende gerealiseerde kengetallen geanalyseerd en de praktijkervaringen zijn beoordeeld op basis van een enquête. Het is van belang om het TMR systeem te vergelijken met het PMR systeem en het traditionele voersysteem met krachtvoerboxen voor zowel de klanten van Agrifirm als de adviseurs binnen Agrifirm. Met de resultaten uit dit onderzoek krijgen zij meer inzicht in de voor- en nadelen van het TMR systeem en zo kunnen zij hier op anticiperen.

4.1 Diergezondheid

De ketose attenties bij de verse koeien (0 tot 60 dagen) zijn voor TMR (5,15%) vergelijkbaar met de traditionele bedrijven (5,21%). De PMR bedrijven zitten hier met gemiddeld 3,94% ruim onder. In tabel 1 zijn de uitersten weergegeven van de ketose attenties. Hierin is ook te zien dat het PMR systeem procentueel minder attenties heeft van boven de 10%. Hiernaast heeft het relatief de meeste bedrijven met een ketose attentie van 0%. Het PMR systeem geeft dus de minste ketose, zowel gemiddeld als bij de uitersten. Dit is mogelijk te verklaren door de mogelijkheid om te sturen in de krachtvoergift bij het PMR systeem ten opzichte van het TMR systeem. Ten opzichte van het traditionele voersysteem is dit te verklaren met behulp van het onderzoek van Veer (2015) hierin is de conclusie getrokken dat de melkveehouders die over gingen van het traditionele systeem naar het TMR of PMR systeem een verlaagd aantal ketose attenties hadden. De bereikte doelen van de melkveehouders zijn in het onderzoek van Veer (2015) voor 47% te wijten aan de optimalisatie van het laad en mengproces. Het TMR systeem staat op nummer 2 wat betreft het aantal ketose attenties boven de 10% en de traditionele bedrijven op de derde plek. Met het aantal ketose attenties van 0% is de rolverdeling omgedraaid met TMR op de derde plek met 11,5% en de traditionele bedrijven op de tweede plek met 16,0%. Vanwege het feit dat er 26 TMR bedrijven, 36 PMR bedrijven en 633 traditionele bedrijven zijn meegenomen in het onderzoek zijn de cijfers dus niet gebaseerd op een vergelijkbaar aantal melkveebedrijven per voersysteem. Dit kan mogelijk de uitkomst beïnvloeden.

De vruchtbaarheidsresultaten van de veestapels zijn erg vergelijkbaar zoals is te zien in tabel 2. De tussenkalftijd is nagenoeg gelijk, net als het aantal inseminaties per koe. Ook de uitersten tussen de bedrijven zijn vergelijkbaar. Alle drie de voersystemen hebben vergelijkbare uitersten op de geanalyseerde kengetallen. Het TMR of PMR systeem heeft dan ook geen invloed op de vruchtbaarheid van de veestapel ten opzichte van het traditionele systeem. In de inleiding is aangegeven dat dit onderzoek relevant is voor melkveehouders die over willen stappen naar een ander voersysteem of al zijn overgestapt en ook voor de voeradviseurs. Aan de hand van tabel 2 blijkt dat het TMR systeem geen significante invloed heeft op de geanalyseerde vruchtbaarheidsresultaten. Voor de optimalisatie van de vruchtbaarheid op een melkveebedrijf blijken andere factoren invloedrijker op de vruchtbaarheidsresultaten dan het voersysteem. Vervetting is een aandachtspunt bij het TMR voersysteem volgens het literatuuronderzoek, met name aan het eind van de lactatie. De ideale conditie op het moment van droogzetten en afkalven is een BCS van 3,5. Wanneer een koe wordt drooggezet met een BCS van boven de 4,0 geeft dit een verhoogd risico op ketose en een slechtere vruchtbaarheid vanwege een verhoogd aantal cysten (Koster, Strieder-Barboza, Souza, Lock, & Contreras, 2018).

4.2 Voerkosten

De totale krachtvoerkosten per 100 kg meetmelk zijn het laagst bij het TMR systeem (€7,72) en het hoogst bij het traditionele systeem (€8,24). Het grootste deel van de voerkosten is het mengvoer. Bij het TMR systeem zijn de kosten voor het mengvoer met €4,48 het laagst en de voerkosten voor het

enkelvoudig voer het hoogst. Dit is te verklaren door het feit dat TMR bedrijven geen brok voeren (brok valt onder mengvoer), maar losse grondstoffen. Deze losse grondstoffen horen bij mengvoer wanneer het een mengsel is van twee of meer grondstoffen, maar ze horen bij enkelvoudig voer wanneer deze als 1 grondstof worden geleverd. Vanwege het feit dat PMR bedrijven wel brok voeren, zit deze tussen de twee voersystemen in wat betreft de voerkosten voor mengvoer en enkelvoudig voer. Het PMR systeem geeft het hoogste voersaldo per koe per dag. Dit komt vanwege de hoge melkproductie in combinatie met de lage krachtvoerkosten van €7,81 per 100 kg meetmelk.

Volgens het onderzoek van Tozer et al. (2003) geeft het TMR systeem de hoogste voerkosten in vergelijking met PMR en volledige weidegang. Dit komt niet overeen met de uitkomsten in tabel 3. Hier geeft het traditionele voersysteem de hoogste krachtvoerkosten, gevolgd door het PMR voersysteem. In paragraaf 3.2 gaat het met name over de krachtvoerkosten en niet over de ruwvoerkosten. De ruwvoerkosten zijn verwerkt in tabel 4 in de laatste twee kolommen: voersaldo per koe inclusief en exclusief ruwvoer. Het verschil tussen beide kengetallen van het TMR systeem, PMR systeem en traditionele systeem is respectievelijk €431, €446 en €428.

De PMR bedrijven geven gemiddeld de hoogste netto opbrengst in vergelijking met Het TMR systeem en het traditionele systeem. De netto opbrengst geeft de netto melkopbrengst weer per koe. De rangorde is dan ook hetzelfde als bij het voersaldo per koe per dag. Hier komt het PMR systeem er het hoogst uit, gevolgd door het traditionele voersysteem met het TMR systeem op de derde plek.

4.3 Productie

De melkproductie per koe per dag is bij het PMR systeem gemiddeld 0,4 tot 0,7 liter hoger dan bij de andere twee voersystemen. Het TMR systeem geeft het laagste vetpercentage. De overige twee systemen hebben een vergelijkbaar vetpercentage. Zowel bij het TMR concept als bij het PMR concept van Agrifirm wordt er intensief gemengd en wordt er water toegevoegd om een homogeen rantsoen te creëren. Opvallend is dus dat het vetpercentage tussen TMR en PMR afwijkend is. Dit verschil is mogelijk te verklaren door de ruwe celstof in de brok bij het PMR systeem. Deze extra ruwe celstof uit de brok geeft waarschijnlijk de verhoging in het vetpercentage bij PMR bedrijven in vergelijking met TMR bedrijven. Het eiwitpercentage is in alle drie de systemen vergelijkbaar. Wanneer gekeken wordt naar de geproduceerde grammen vet en eiwit per koe per dag, worden er de meeste grammen vet en eiwit geproduceerd op de PMR bedrijven. Dit komt door de hoge melkproductie met vergelijkbare of hogere gehalten in de melk dan de andere twee voersystemen.

In figuur 1 is het BSK verloop weergegeven op basis van het lactatiestadium. Hierin is te zien dat de BSK van het TMR systeem van de koeien die 201-305 dagen in lactatie zijn het snelst stijgt. De koeien blijven persistenter produceren vanwege het rijke basisrantsoen, terwijl de koeien bij de andere voersystemen worden afgebouwd in hun krachtvoergift aan het einde van de lactatie. Dit is tegen de verwachting in waarbij gedacht werd dat de TMR bedrijven een stabielere BSK zouden hebben vanwege het feit dat er niet wordt op- en afgebouwd in de krachtvoergift, maar gedurende de hele lactatie nagenoeg hetzelfde rantsoen krijgen. Figuur 2 geeft het BSK verloop weer op basis van pariteit. Hier is te zien dat bij elk van de drie voersystemen de oudere koeien achterblijven met de BSK. De BSK hangt af van meerdere factoren dan alleen voeding. Omgevingsfactoren en de opfok hebben ook invloed op de BSK van een bedrijf. Bij een consequent fokbeleid zal de BSK van de vaarzengroep hoger zijn dan die van de 2^e kalfs koeien en deze zal hoger zijn dan die van de oudere koeien (Valacon-Dairy, 2011). Het verloop van de BSK is per bedrijf verschillend en afhankelijk van meerder factoren. Bij elk voersysteem is een vergelijkbare trend te zien op basis van pariteit.

4.4 Praktijkervaring

De response van de enquête is acht procent, dit komt neer op tien deelnemers aan de enquête. Ondanks dat dit een lage response is, kwamen er enkele eenduidige antwoorden naar voren uit de enquête. Tegen de verwachting in dat waarschijnlijk de meeste melkveehouders de overstap naar TMR voeren maakten vanwege het verlagen van de voerkosten, gaven de deelnemers aan dat zij in eerste instantie kozen voor het TMR of PMR systeem om meer rust te creëren in de stal, betere technische resultaten wilden behalen en de koe gezondheid wilden verbeteren. Het verlagen van de voerkosten was voor vier van de tien melkveehouders één van de hoofdredenen volgens figuur 3. De rust in de stal is te verklaren doordat er geen krachtvoerboxen staan in de stal. Rond de krachtvoerboxen is het mogelijk dat er onrust ontstaat omdat koeien een onderlinge strijd kunnen voeren om wie er in de krachtvoerbox gaat. Bij een juist uitgevoerd TMR rantsoen ligt er nagenoeg de hele dag hetzelfde rantsoen aan het voerhek waardoor het niet uit maakt op welk moment een koe gaat vreten aan het voerhek. Dit zorgt voor een verlaging van de drukte rond het voerhek. Om een juist rantsoen te krijgen voor de koeien wordt er langer gemengd. Vanwege het feit dat er tijdens het mengen tijd is voor overige werkzaamheden wordt dit niet als hinderlijk ervaren. Volgens het literatuuronderzoek kan een lagere klauwdruk gerealiseerd worden met behulp van een juist gevoerd rantsoen met minimale selectie. Dit zorgt voor een verbeterde klauwgezondheid van de koeien (Cook, Nordlund, 2009). Vier van de tien deelnemers geven aan dat de klauwgezondheid was verbeterd nadat zij waren begonnen met het TMR of PMR systeem. Eén van de deelnemers gaf aan dat de klauwgezondheid was verslechterd en vijf deelnemers gaven aan dat zij geen zichtbare verandering hebben in de klauwgezondheid. Naast het intensief mengen heeft ook de deeltjeslengte van de producten in het rantsoen invloed op het uiteindelijke rantsoen dat voor het voerhek ligt. Dit komt naar voren in het onderzoek van Haselmann et al. (2019) waar een rantsoen met een maximale deeltjeslengte van 7 millimeter werd vergeleken met een rantsoen met een maximale deeltjeslengte van 52 millimeter. Het belang van de deeltjeslengte van het ruwvoer kwam naar voren in de enquête waarbij drie deelnemers aan geven dat zij begonnen zijn met het hakselen van het gras sinds zij TMR of PMR voeren en vier andere deelnemers geven aan dat zij het gras korter hebben laten hakselen sinds zij overgestapt zijn op het TMR of PMR systeem. Twee van deze vier deelnemers laten naast het gras, ook de mais korter hakselen. Er is niet aangegeven of gevraagd naar de lengte van het hakselen. Een onderdeel dat niet is uit te drukken in kengetallen of geld is het werkplezier. Zeven van de tien deelnemers geeft aan dat het werkplezier is verbeterd. Hierbij is het niet bekend of dit komt door het oplossen van een bedrijfsprobleem, vanwege verbeterde bedrijfsresultaten of een andere reden. Bij de overige drie deelnemers is het werkplezier onveranderd gebleven. In de resultaten van tabel 5 komt naar voren dat de gemiddelde melkproductie van het TMR en PMR systeem niet veel verschilt met de gemiddelde melkproductie van het traditionele systeem. In de resultaten van de enquête komt dit ook naar voren bij zes deelnemers die aangeven dat de melkproductie per koe per dag vergelijkbaar is gebleven met de oude situatie. Eén melkveehouder geeft aan dat de melkproductie is gedaald ten opzichte van de oude situatie. De overige drie melkveehouders geven aan dat de melkproductie wel is gestegen sinds zij TMR of PMR voeren. Zowel de TMR als de PMR veehouders geven aan dat het vetpercentage vergelijkbaar is gebleven in vergelijking met de oude situatie. Eén deelnemer geeft aan dat het vetpercentage is gestegen sinds de overstap op het TMR voersysteem. Het eiwitpercentage is gestegen bij vier deelnemers en bij zes deelnemers is deze vergelijkbaar gebleven met de oude situatie. Dit geeft een ander beeld dan de eiwit analyse in paragraaf 4.3 omdat hier is geanalyseerd op basis van het gemiddelde. In de praktijk blijkt dus dat een stijging of daling ook bedrijfsspecifiek is en hier niet concreet gezegd kan worden wat het effect van TMR op de productie is. Het effect hangt ook af van de beginsituatie voor de overstap naar het TMR of PMR systeem. In paragraaf 2.2.2 werd de verwachting gegeven dat er mogelijk een ander vreetpatroon ontstaat bij

het TMR of PMR systeem vanwege het ontbreken van de krachtvoerboxen. In de enquête geven twee melkveehouders aan dat de koeien 1 kg droge stof per koe per dag meer opnemen uit ruwvoer en vijf melkveehouders geven aan dat de koeien 2 kg droge stof per koe per dag meer opnemen uit ruwvoer sinds zij voeren volgens het TMR of PMR systeem.

4.5 Proces en methode

Aan de hand van het vooronderzoek is het onderzoek uitgevoerd. Het vooronderzoek is duidelijk opgesteld en de benodigde informatie is helder omschreven. In het vooronderzoek zijn een aantal kengetallen omschreven die mogelijk beïnvloed werden door het voersysteem. Tijdens het verzamelen van de data bleek dat de gegevens van de verhouding vet en eiwit in de melk niet beschikbaar waren in het management systeem Agrifirm Focus. Vandaar dat dit kengetal niet mee genomen is in het onderzoek, maar wel is omschreven in het vooronderzoek. Het afbakenen van de verschillende voersystemen is een belangrijk onderdeel voor het verkrijgen van de juiste informatie. Op basis van de gevoerde kilogrammen brok zijn de TMR en PMR bedrijven gesorteerd. De TMR bedrijven voeren 0 kg brok aan de koeien. De PMR bedrijven voeren maximaal 3 kg brok aan de koeien. Dit is in de melkstal of in de melkrobot. Er wordt bij de PMR bedrijven niet gewerkt met krachtvoerboxen. Aan de hand van deze bedrijven zijn de traditionele bedrijven geselecteerd op het aantal koeien per bedrijf en de intensiviteit van het bedrijf. De traditionele bedrijven voeren meer dan 5 kg brok. Het verkrijgen van de gerealiseerde kengetallen van de bedrijven tussen december 2019 en maart 2020 ging zonder problemen en deze werden aangeleverd door Agrifirm in een Excel bestand. Vanwege het feit dat de gegevens van december 2019 tot maart 2020 zijn, zijn er geen beïnvloedbare omstandigheden van beweiding van toepassing. Het versturen van de enquête verliep wel met enige vertraging. Het opstellen van de klantenlijst verliep enige vertraging op in verband met de Corona epidemie. Er was onzekerheid over het beleid van Agrifirm rondom het versturen van enquêtes naar klanten in deze uitzonderlijke tijd.

In het onderzoek zijn de gerealiseerde kengetallen van 694 melkveebedrijven geanalyseerd. Deze 694 melkveebedrijven bestaand uit:

- 26 TMR bedrijven
- 36 PMR bedrijven
- 633 Traditionele bedrijven

Vanwege het feit dat het TMR en PMR systeem nog niet zoveel wordt toegepast als het traditionele systeem in Nederland, waren hiervan minder bedrijven beschikbaar voor de analyse als van de traditionele bedrijven. In dit onderzoek zijn er technische resultaten van TMR, PMR en traditionele bedrijven met elkaar vergeleken. Uit de enquête kwamen enkele uiteenlopende antwoorden naar voren, dit geeft aan dat er ook bedrijfsspecifieke invloeden aanwezig zijn. Het is interessant om ook te kijken naar de veranderingen van de technische resultaten op individuele bedrijven na de overstap op een ander voersysteem.

5. Conclusie en aanbevelingen

Om te onderzoeken wat de voordelen en nadelen zijn van het TMR systeem in de Nederlandse melkveehouderij is het TMR systeem vergeleken met het PMR systeem en het traditionele Nederlandse voersysteem. Bij deze vergelijking is gekeken naar het mogelijke effect op de diergezondheid, voerkosten en de melkproductie. Niet alleen de technische en financiële resultaten zijn onderzocht, maar er is ook gevraagd naar de ervaring in de praktijk van melkveehouders die voeren volgens het TMR of PMR systeem.

Het TMR systeem geeft geen vermindering in de ketose attenties in vergelijking met de traditionele bedrijven. Het PMR systeem geeft daarentegen wel een vermindering in het aantal ketose attenties van gemiddeld 1,24% ten opzichte van de andere twee voersystemen. Op basis van de vruchtbaarheidsresultaten in dit onderzoek is er geen invloed geconstateerd op basis van het voersysteem. De krachtvoerkosten zijn zowel per koe per dag als per 100 kg meetmelk het laagst bij het TMR systeem. Wanneer de opbrengsten erbij worden gerekend, geeft het PMR systeem het hoogste saldo per koe per dag. Dit komt door de gemiddeld hoogste productie van grammen vet en eiwit per koe per dag bij het PMR systeem. Per 100 kg melk geeft het TMR systeem het hoogste saldo. Het effect van TMR voeren op de melkproductie is verwaarloosbaar ten opzichte van het PMR systeem en het traditionele systeem. Het vetpercentage is wel lager dan beide andere voersystemen en het eiwitpercentage is bij de drie voersystemen vergelijkbaar. Hoewel de drie productiekengetallen niet veel van elkaar verschillen, geeft het PMR systeem in totaal wel de hoogste vet en eiwit productie per koe per dag. De drie hoofdredenen voor melkveehouders om over te stappen naar een TMR rantsoen zijn het creëren van meer rust in de stal, het realiseren van betere technische resultaten en het verbeteren van de koe gezondheid. Deze redenen worden door de enquête deelnemers ook gezien als de grootste voordelen van het TMR systeem. Zij zien gezondere koeien, meer rust in de stal en een betere mestvertering als grootste voordelen. Het grootste nadeel is het hogere dieselverbruik in verband met het langer en intensiever mengen. De extra tijd die benodigd is om langer te mengen wordt niet als negatief gezien, omdat de veehouders in de tussentijd andere werkzaamheden kunnen doen waardoor het niet direct verloren tijd is. Hiernaast zien zij een positief resultaat van het goed mixen van het rantsoen.

Dus op basis van de data analyse geeft het TMR systeem geen concrete voor- en nadelen op de geanalyseerde diergezondheidskengetallen, voerkosten en productieresultaten ten opzichte van het traditionele Nederlandse voersysteem. De praktijkervaringen van de melkveehouders uit de enquête geven als voordelen van het TMR systeem ten opzichte van het traditionele Nederlandse voersysteem:

- Gezondere koeien
- Meer rust in de stal
- Betere mestvertering

Het nadeel aan het TMR systeem volgens de enquête deelnemers is het verhoogde dieselverbruik ten opzichte van het traditionele Nederlandse voersysteem.

Voor een eventueel vervolgonderzoek is het interessant om een aantal individuele bedrijven te volgen die minimaal 1 maand voeren volgens het TMR systeem voor de productie kengetallen. De bedrijven moeten voor een langere tijd TMR voeren om een juiste analyse te doen op kosten en diergezondheidskenmerken. Hierdoor kan er op bedrijfsniveau worden gekeken wat de effecten van een TMR rantsoen zijn onder dezelfde bedrijfsomstandigheden. Aan de hand van de praktijkervaringen kan er ook extra nadruk gelegd worden op de oorzaken van de gezondere koeien en de betere mestvertering die wordt ervaren door de melkveehouders uit de enquête.

Bibliografie

Agrifirm. (2020). Kengetallen Agrifirm Focus, periode december 2019 tot en met maart 2020.

Via: *Marktanalyse en klantinzichten Noord-West Europa*.

Burgers, R. (2015). Koe, voer, mest en melk vertellen alles over TMR. *Melkvee*, 3, p. 8.

Cook, N. B., & Nordlund, K. V. (2009). The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *The Veterinary Journal*, 179(3), 360-369.

De Koster, J., Strieder-Barboza, C., de Souza, J., Lock, A. L., & Contreras, G. A. (2018). Effects of body fat mobilization on macrophage infiltration in adipose tissue of early lactation dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(8), 7608-7613.

Felton, C. A., & DeVries, T. J. (2010). Effect of water addition to a total mixed ration on feed temperature, feed intake, sorting behavior, and milk production of dairy cows. *Journal of dairy science*, 93(6), 2651-2660.

Geboers, D. (2019, augustus 21). Compleet beeld van de totale voerkosten. Geraadpleegd op 01-06-2020, van:

<https://www.melkvee.nl/artikel/215926-compleet-beeld-van-de-totale-voerkosten/>

Haselmann, A., Zehetgruber, K., Fuerst-Waltl, B., Zollitsch, W., Knaus, W., & Zebeli, Q. (2019). Feeding forages with reduced particle size in a total mixed ration improves feed intake, total-tract digestibility, and performance of organic dairy cows. *Journal of dairy science*, 102(10), 8839-8849.

Hogenkamp, W. (2016). TMR-voeren nog niet voor de massa. Geraadpleegd op 22-04-2020, van: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2016/4/TMR-voeren-nog-niet-voor-de-massa-2796317W/>

Kmicikewycz, A. D., & Heinrichs, A. J. (2014). Feeding lactating dairy cattle long hay separate from the total mixed ration can maintain dry matter intake during incidents of low rumen pH. *Journal of dairy science*, 97(11), 7175-7184.

Krause, K. M., & Oetzel, G. R. (2006). Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal feed science and technology*, 126(3-4), 215-236.

Maulfair, D. D., Fustini, M., & Heinrichs, A. J. (2011). Effect of varying total mixed ration particle size on rumen digesta and fecal particle size and digestibility in lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 94(7), 3527-3536.

Miller-Cushon, E. K., & DeVries, T. J. (2009). Effect of dietary dry matter concentration on the sorting behavior of lactating dairy cows fed a total mixed ration. *Journal of dairy science*, 92(7), 3292-3298.

Raboisson, D., Mounié, M., & Maigné, E. (2014). Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: A meta-analysis and review. *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7547-7563.

Schingoethe, D. J. (2017). A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. *Journal of dairy science*, 100(12), 10143-10150.

Sova, A. D., LeBlanc, S. J., McBride, B. W., & DeVries, T. J. (2013). Associations between herd-level feeding management practices, feed sorting, and milk production in freestall dairy farms. *Journal of dairy science*, 96(7), 4759-4770.

Tozer, P. R., Bargo, F., & Muller, L. D. (2003). Economic analyses of feeding systems combining pasture and total mixed ration. *Journal of dairy science*, 86(3), 808-818.

Valacon-Dairy. (2011, januari). Het gebruik van de BSK. *Informatiefolder*, versie januari 2011.

Veearts. (z.d.). Pensacidose. Geraadpleegd op 01-06-2020, van:
<https://www.veearts.nl/dierziekten/pensacidose/>

Veer, J. de. (2015). Optimizing mixed feeding strategies to improve feed efficiency on Dutch dairy farms. *Wageningen UR (4.2.4.): 41-42*.

Bijlage 1, Enquête

Geachte veehouder,

In de afgelopen 2 jaar bent u met begeleiding van Agrifirm over gegaan naar een voersysteem van geheel TMR of bijna TMR (het zogenaamde PMR, een rijk basisrantsoen met maximaal 3 kg brok op andere voerplekken). Wij zijn heel benieuwd naar uw ervaringen en feedback naar ons. Deze vragenlijst is opgedeeld in 4 onderwerpen:

1. **Ervaring**
2. **Uitvoering van het TMR/PMR voeren**
3. **Arbeid, kosten en opbrengsten**
4. **Gezondheid**

Ervaring

1. Welke situatie is voor u van toepassing?
 - a. Volledig TMR (geen krachtvoergif op andere plaatsen)
 - b. PMR (max 3 kg krachtvoergif in bijvoorbeeld robot of melkstal)
 - c. Beide zijn niet van toepassing, ik voer meer dan 3 kg krachtvoer bij op andere plaatsen. Deze enquête is daarom niet voor mij van toepassing → **dankwoord, einde enquête**
2. Wat zijn volgens u DE voor- en nadelen van TMR Constant/PMR?
 - a. DE voordelen: (meer antwoorden mogelijk, en open invulveld)
 - i. Gezondere koeien
 - ii. Meer rust
 - iii. Meer werkplezier
 - iv. Betere mest vertering
 - v. Lagere voerkosten
 - vi. Minder klauwproblemen
 - vii. Meer melk
 - viii. Anders, namelijk ...
 - b. DE nadelen:
 - i. De tijd die het voeren mij kost
 - ii. De diesel die het mengen kost
 - iii. Het moeten hakselen van de ruwvoerders
 - iv. Hogere voerkosten
 - v. Het voeren is ingewikkelder
3. Wat was voor u de hoofdrede om volgens het TMR/PMR systeem te gaan voeren?
 - a. Ik wilde de voerkosten te verlagen
 - b. Ik wilde de voerstrategie vereenvoudigen
 - a. Ik wilde meer rust in de stal (minder gevecht rond krachtvoerboxen e.d.)
 - b. Ik wilde betere technische resultaten behalen
 - c. Ik wilde de koe gezondheid verbeteren
 - d. Anders: ...
4. Hoe zou u de overgang van uw oude voersysteem naar het voeren van TMR/PMR omschrijven?
 - a. Dat is goed verlopen
 - b. Dat is matig verlopen
 - c. Dat is slecht verlopen

5. Hoe vind u de begeleiding van het voeren van TMR/PMR vanuit Agrifirm?
 - a. Goed
 - b. Voldoende
 - c. Onvoldoende
 - i. (bij alle antwoorden ruimte voor omschrijving)
6. Ervaart u een verandering in het werkplezier in en rond de stal?
 - a. Positief
 - b. Geen verandering in werkplezier
 - c. Negatief

Uitvoering

7. Wat is uw verhouding mais/gras in het rantsoen?
 - a. Meer gras als mais
 - b. Evenveel gras als mais
 - c. Minder gras als mais
8. Behandelt u uw ruwvoer op een andere manier sinds de overgang naar TMR/PMR t.o.v. uw oude voersysteem?
 - a. Nee
 - b. Ja:
 - i. Ik haksel het meeste gras nu
 - ii. Ik volg een ander inkuil management
 - iii. Anders:..
9. Voert u volgens het Agrifirm laad- en mengprotocol voor TMR voeren?
 - a. Ja, geheel
 - b. Ja, deels
 - c. Nee
 - i. Bij alle antwoorden ruimte voor omschrijving
10. Maakt u gebruik van een online weegsysteem dat uw voer efficiëntie, voerkosten en laadnauwkeurigheid registreert?
 - a. Ja
 - b. Nee
11. Selectie voorkomen is een belangrijk aandachtspunt bij TMR/PMR voeren. Stickymix is een nieuw product van Agrifirm dat zorgt voor plak/binding van het rantsoen met slechts een beperkte hoeveelheid water. Vind u dit interessant voor uw situatie?
 - a. Nee
 - b. Ja
 - c. Ja, mijn adviseur mag hierover contact opnemen

Arbeid, kosten en opbrengsten

12. Heeft u bij de start van TMR/PMR voeren een begin investering gedaan? (meerdere antwoorden mogelijk)
 - a. Geen begin investering gedaan
 - b. Mengwagen aangeschaft
 - c. Waterinstallatie geïnstalleerd
 - d. Extra messen geplaatst
 - e. Extra bulksilo aangeschaft

- f. Een sleufsilo geplaatst
 - g. Een uitkuilsysteem aangeschaft
 - h. Anders:...
13. Bij TMR/PMR voeren hoort vaak een langer mengproces. Hoe ervaart u de extra benodigde tijd voor het mengen van het voer?
- a. Positief, ik zie dat het werkt
 - b. Negatief
 - c. Geen mening
14. Wat is het gevolg op uw dieserverbruik in liter per dag sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Gestegen, dit vind ik acceptabel
 - b. Gestegen, dit vind ik onacceptabel
 - c. Gelijk gebleven
 - d. Gedaald
 - e. Weet ik niet
15. Wat is het gevolg op uw arbeidsuren/arbeidskosten sinds u TMR/PMR voert?
- a. Gestegen, dit vind ik acceptabel
 - b. Gestegen, dit vind ik onacceptabel
 - c. Gelijk gebleven
 - d. Gedaald
 - e. Weet ik niet
16. Kunt u aangeven wat het effect was van TMR/PMR voeren op de melkproductie (kilogrammen melk/koe/dag)? Hou hierbij de periode aan vanaf de start van TMR/PMR voeren tot 6 maanden daarna.
- a. Gestegen
 - b. Vergelijkbaar met oude situatie
 - c. Gedaald
 - d. Weet ik niet
17. Wat was het gevolg op het vetpercentage in de melk? (periode start TMR/PMR tot 6 maanden daarna)
- a. Gestegen
 - b. Vergelijkbaar met oude situatie
 - c. Gedaald
 - d. Weet ik niet
18. Wat was het gevolg op het eiwitpercentage in de melk? (Periode start TMR/PMR tot 6 maanden daarna)
- a. Gestegen
 - b. Vergelijkbaar met de oude situatie
 - c. Gedaald
 - d. Weet ik niet
19. Hoeveel % ruwvoer (kg ds) per koe voert u dagelijks aan uw koeien (kg ruwvoer ds / kg totaal ds)
- a. <40
 - b. 40-50
 - c. 50-60
 - d. 60-70
 - e. >70
20. Kunt u sinds het voeren van TMR/PMR meer ruwvoer voeren aan uw melkkoeien dan voor de TMR/PMR periode?

- a. Weet ik niet
 - b. Nee
 - c. Ja
 - i. Kunt u aangeven hoeveel dit is:
 - 1. 1 kg ds
 - 2. 2 kg ds
 - 3. 3 kg ds
21. Is de totale voeropname (ruwvoer + krachtvoer) veranderd sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Gestegen
 - b. Vergelijkbaar met de oude situatie
 - c. Gedaald
 - d. Weet ik niet
22. Wat is het gevolg op uw voerkosten sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Gestegen
 - b. Gelijk gebleven
 - c. Gedaald
 - d. Weet ik niet
23. Levert TMR/PMR u financieel op wat u van tevoren verwacht had?
- a. Ja
 - b. Redelijk
 - c. Nee
 - i. (bij alle antwoorden ruimte voor omschrijving)

Gezondheid

24. Wat vindt u van de mest consistentie, is deze veranderd sinds u TMR/PMR voert?
- a. Ja deze is gelijkmatiger geworden, minder wisseling tussen koeien
 - b. Deze is onveranderd
 - c. Deze is slechter geworden, vaker dunne mest en/of meer wisseling tussen koeien
 - d. Anders namelijk: ...
25. Wat vindt u van het verloop in Body Condition Score tijdens de lactatie sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Uniform/constant
 - b. Te groot verloop tijdens de lactatie
 - c. Weet ik niet
26. Is de klauwgezondheid van uw veestapel verandert sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Verbeterd
 - b. Verslechterd
 - c. Geen zichtbare verandering
27. Wat vindt u van de algehele gezondheid van de veestapel sinds u volgens TMR/PMR voert?
- a. Deze is verbeterd, ik heb minder vaak zieke koeien
 - b. Deze is gelijk gebleven
 - c. Deze is verslechterd, ik heb vaker zieke koeien

Enquête afronding

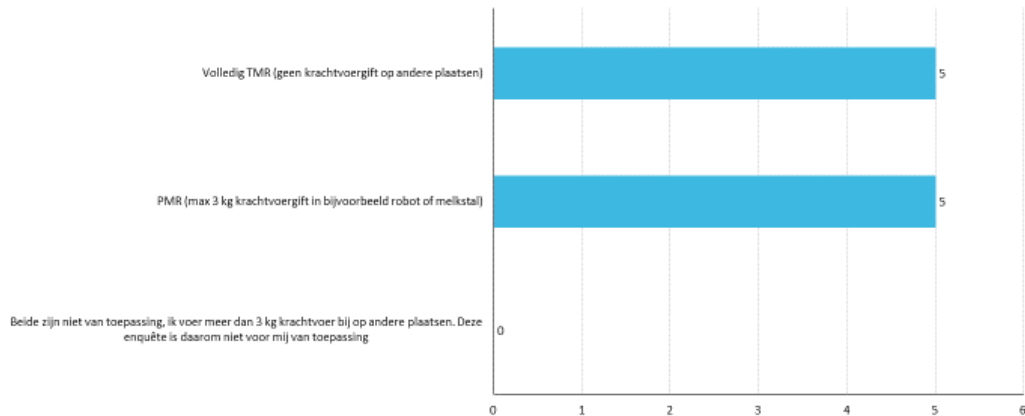
28. Heeft u voor uw bedrijf nog wensen of behoeften wat betreft het voeren volgens het TMR/PMR protocol?
- a. Meer begeleiding
 - b. Betere monitoring tools
 - c. Anders:...
29. Wegen voor u de voordelen van TMR/PMR voeren op tegen de nadelen?
- a. Ja
 - b. Nee
30. Heeft u nog algemene tips of trucs voor het TMR constant concept van Agrifirm?
(Open invulveld)

Bijlage 2, Uitkomsten enquête

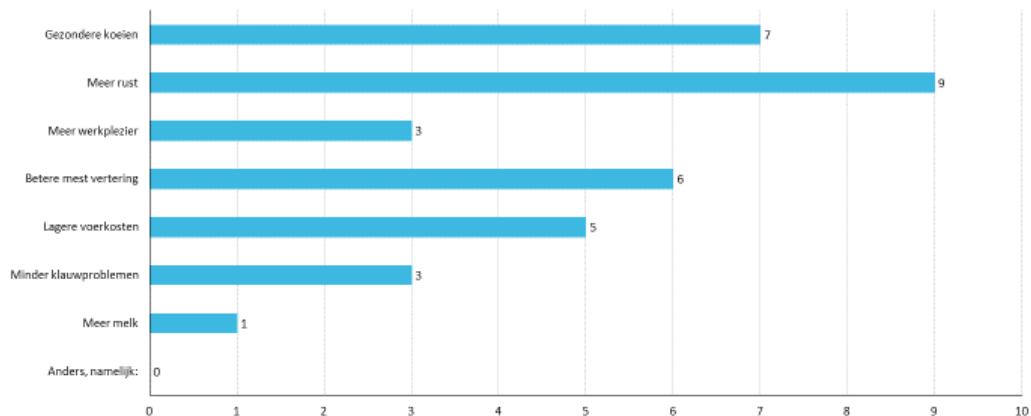
De uitkomsten van de enquête zijn per vraag weergegeven met de eventuele toelichting van de melkveehouders bij enkele vragen. Op de Y-as zijn de meerkeuze antwoorden weergegeven en de X-as geeft het aantal respondenten weer die het betreffende antwoord hebben gegeven.

De eerste vragen gaan over uw ervaring met TMR/PMR voeren.

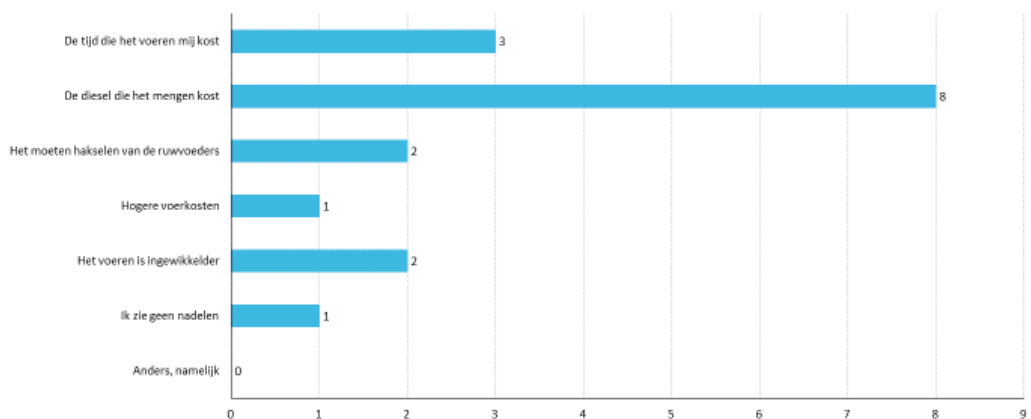
1. Welke situatie is voor u van toepassing?



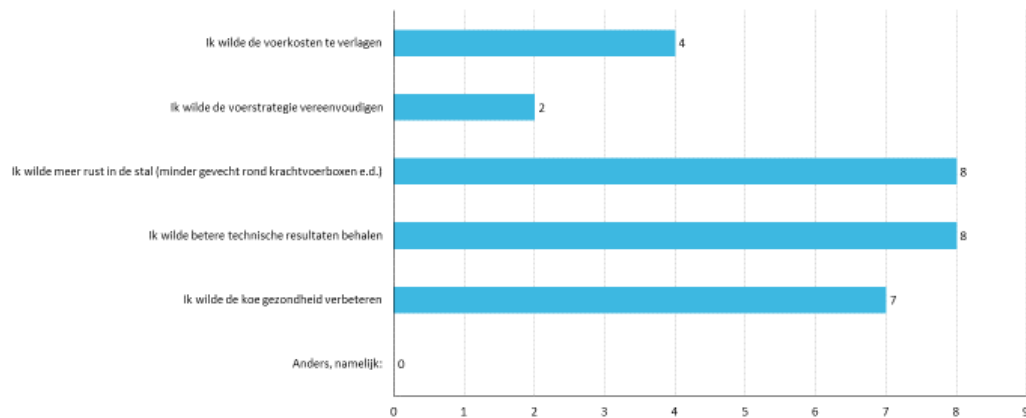
2a. Wat zijn volgens u nu DE voor- en nadelen van TMR Constant/PMR? U kunt meerdere antwoorden geven. DE voordelen:



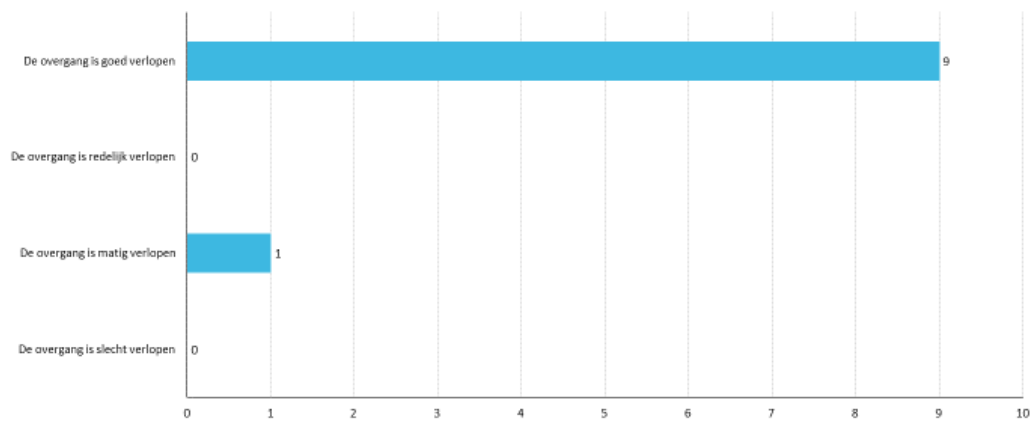
2b. DE nadelen:



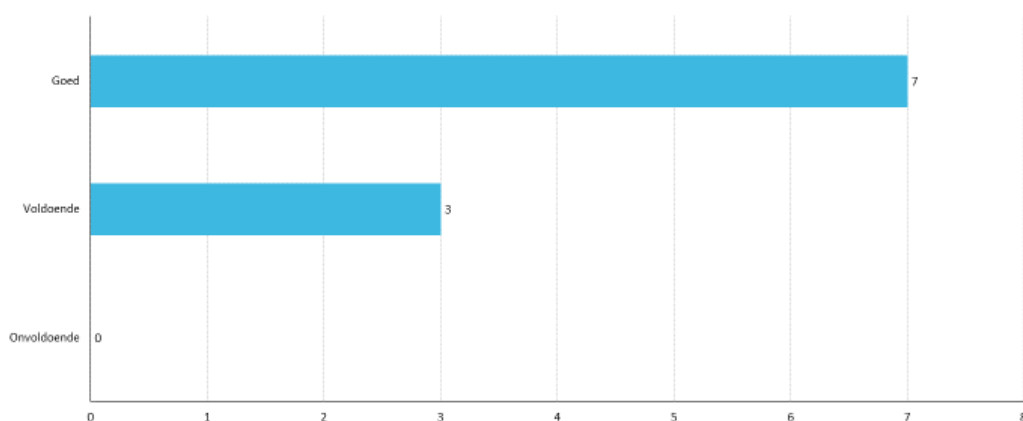
3. Wat was vooraf voor u de hoofdrede om volgens het TMR/PMR systeem te gaan voeren?



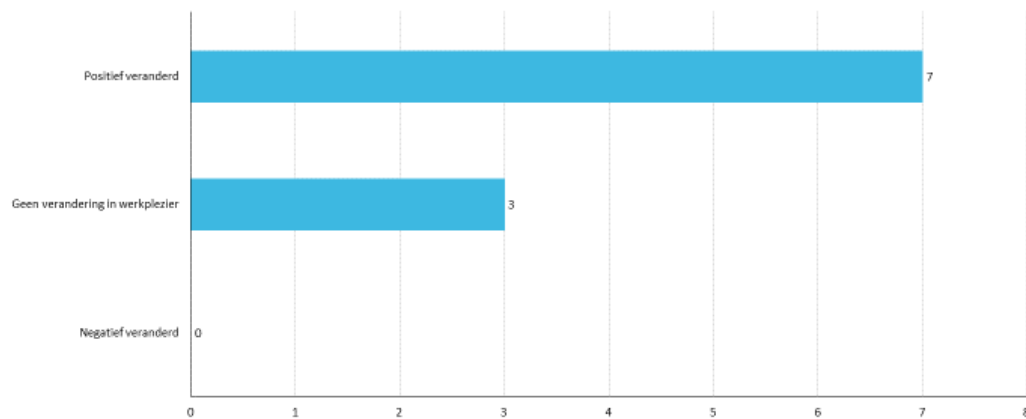
4. Hoe zou u de overgang van uw oude voersysteem naar het voeren van TMR/PMR omschrijven?



5. Hoe vindt u de begeleiding van het voeren van TMR/PMR vanuit Agrifirm?

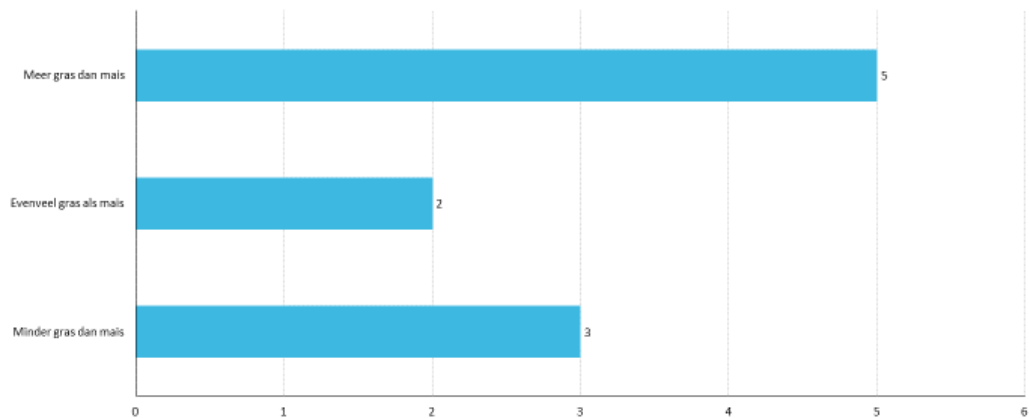


6. Hoe ervaart u het werkplezier in en rond de stal sinds de start met TMR/PMR constant?

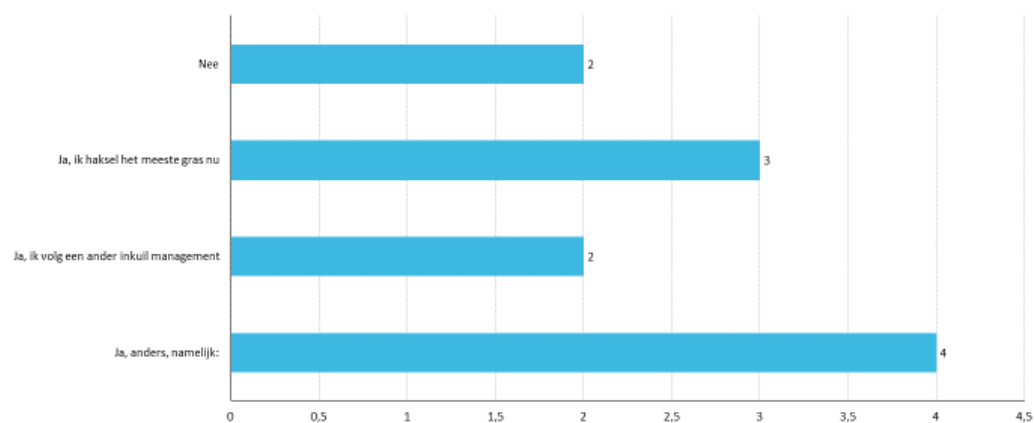


De volgende vragen gaan over de uitvoering van het TMR/PMR voeren.

7. Wat is uw verhouding mais/gras in het rantsoen?

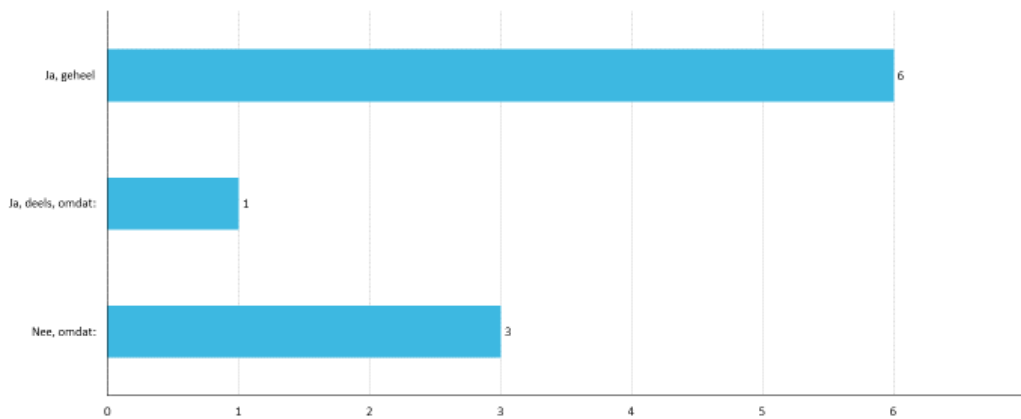


8. Behandelt u uw ruwvoer op een andere manier sinds de overgang naar TMR/PMR?



Ja, anders, namelijk: Hier is aangegeven dat er korter werd gehakseld

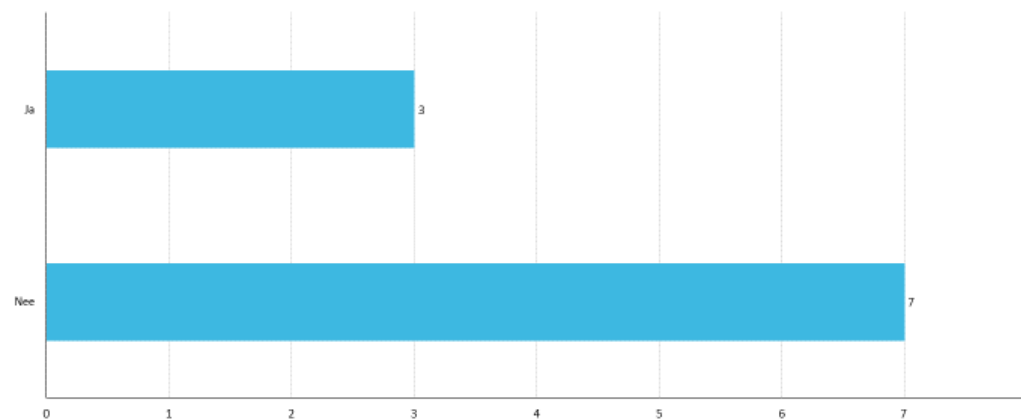
9. Voert u volgens het Agrifirm laad- en mengprotocol voor TMR voeren?



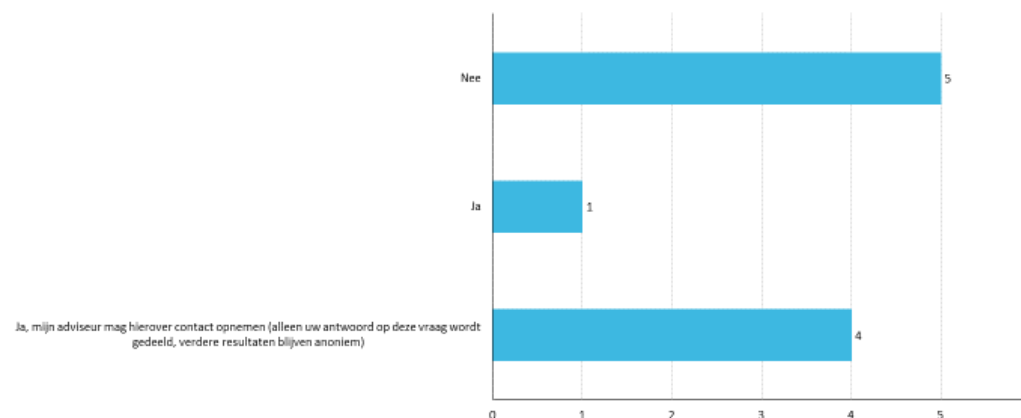
Ja, deels, omdat: er wordt soms korter gemengd als dit beter uitkomt qua tijd

Nee, omdat: er gewerkt wordt met een onafhankelijke voeradviseur of er is een persoonlijke laadvolgorde en mengtijd.

10. Maakt u gebruik van een online weegstelsel dat uw voer efficiëntie, voerkosten en laadnauwkeurigheid registreert?

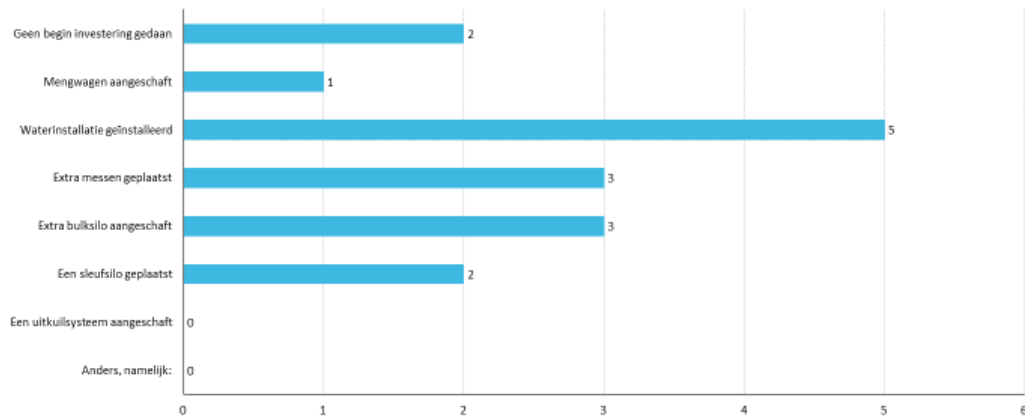


11. Selectie voorkomen is een belangrijk aandachtspunt bij TMR/PMR voeren. Stickymix is een nieuw product van Agrifirm dat zorgt voor plak/binding van het rantsoen met slechts een beperkte hoeveelheid water. Vind u dit interessant voor uw situatie?

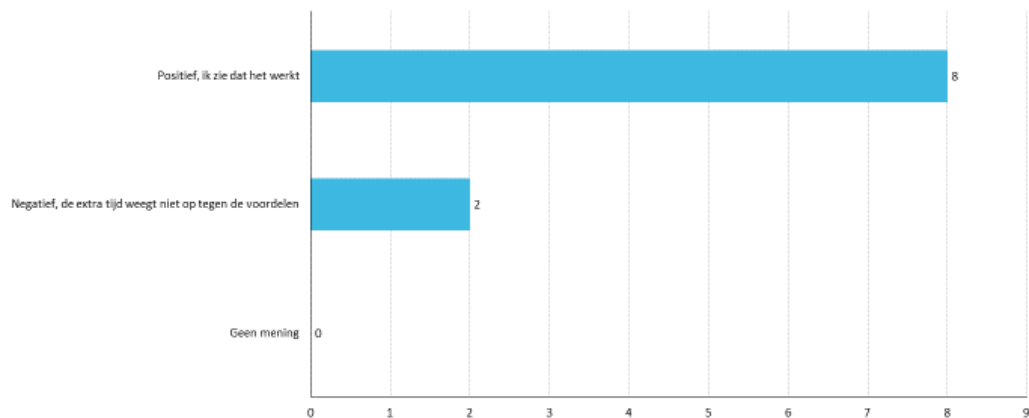


De volgende vragen gaan over de arbeid, kosten en opbrengsten van TMR/PMR voeren.

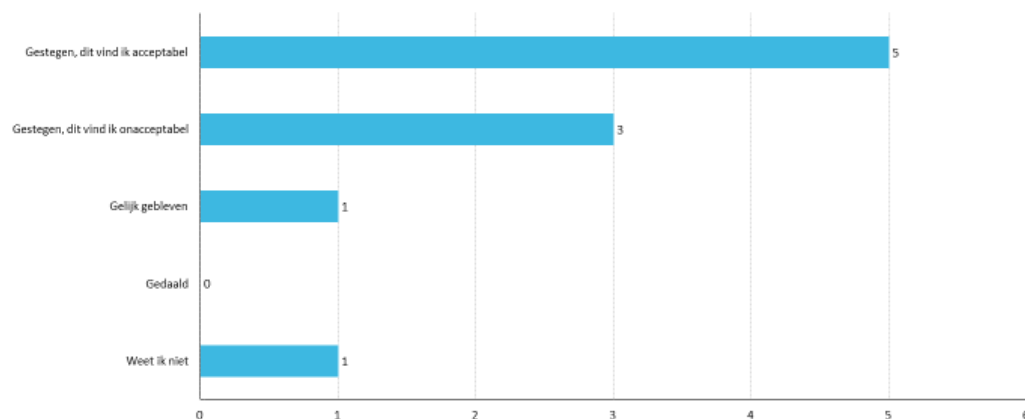
12. Heeft u bij de start van TMR/PMR voeren een begin investering gedaan?



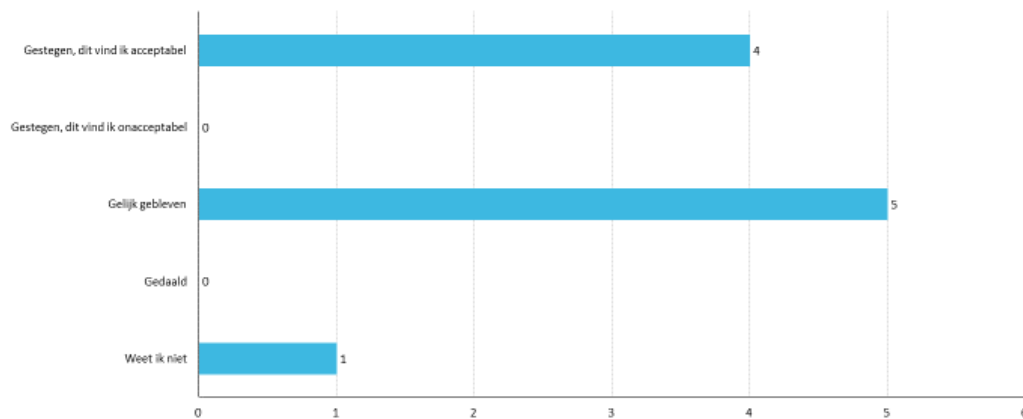
13. Bij TMR/PMR voeren hoort vaak een langer mengproces. Hoe ervaart u de extra benodigde tijd voor het mengen van het voer?



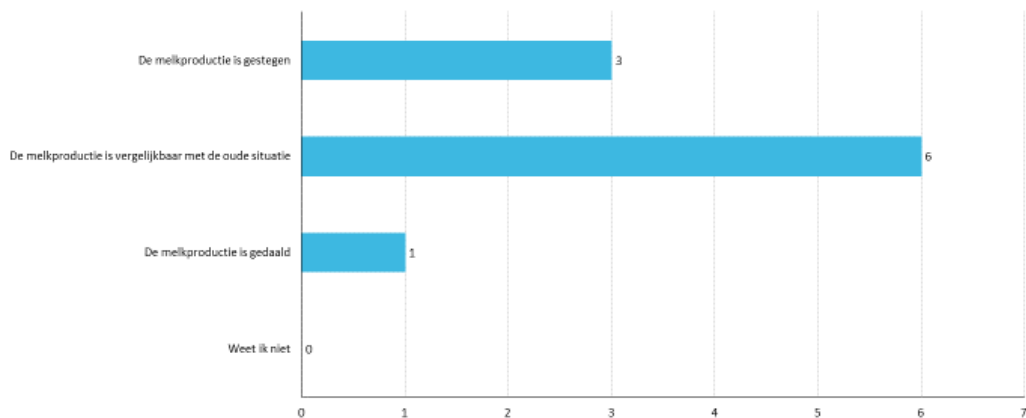
14. Wat is het gevolg op uw dieselverbruik in liter per dag sinds u volgens TMR/PMR voert?



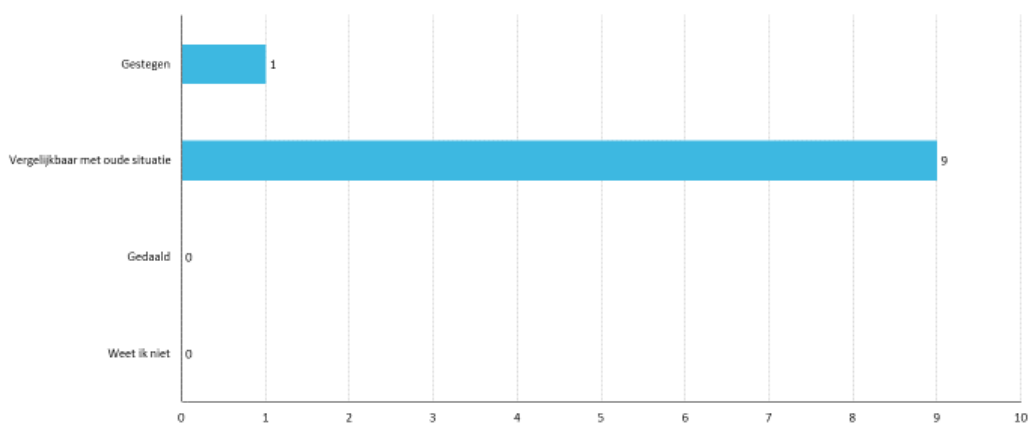
15. Wat is het gevolg op uw arbeidsuren/arbeidskosten sinds u TMR/PMR voert?



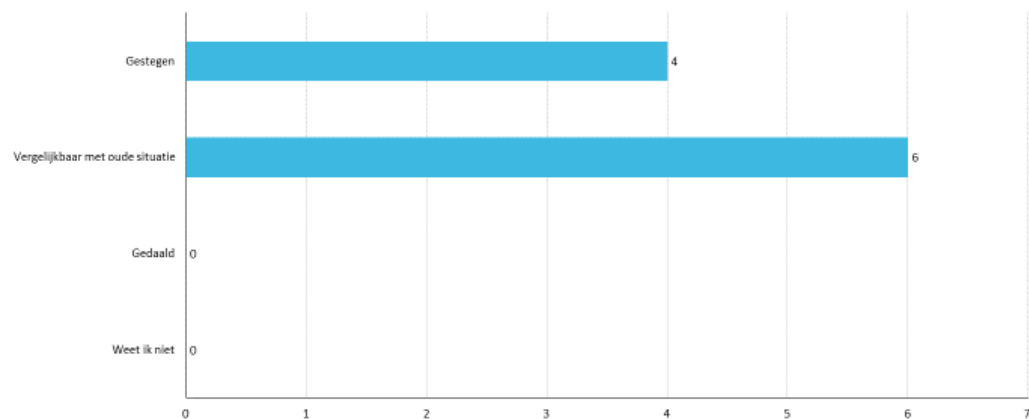
16. Kunt u aangeven wat het effect was van TMR/PMR voeren op de melkproductie (kilogrammen melk/koe/dag)? Houd hierbij de periode aan vanaf de start van TMR/PMR voeren tot 6 maanden daarna.



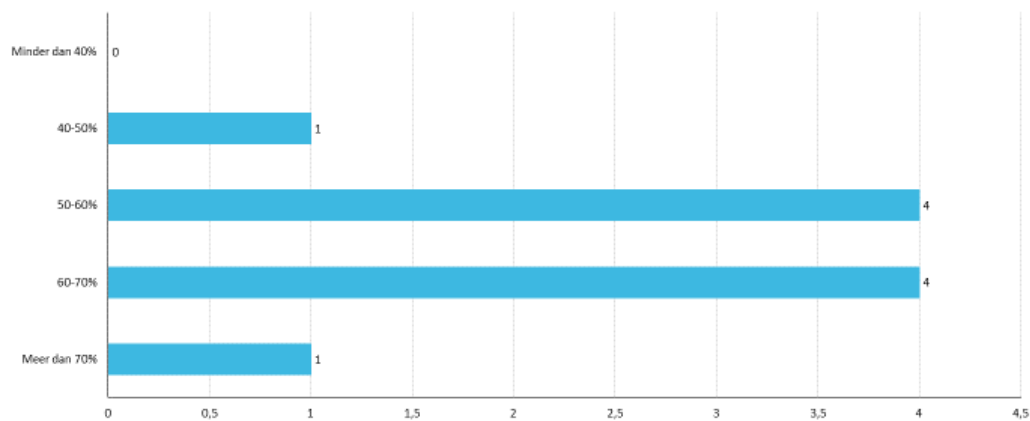
17. Wat was het gevolg op het vetpercentage in de melk?



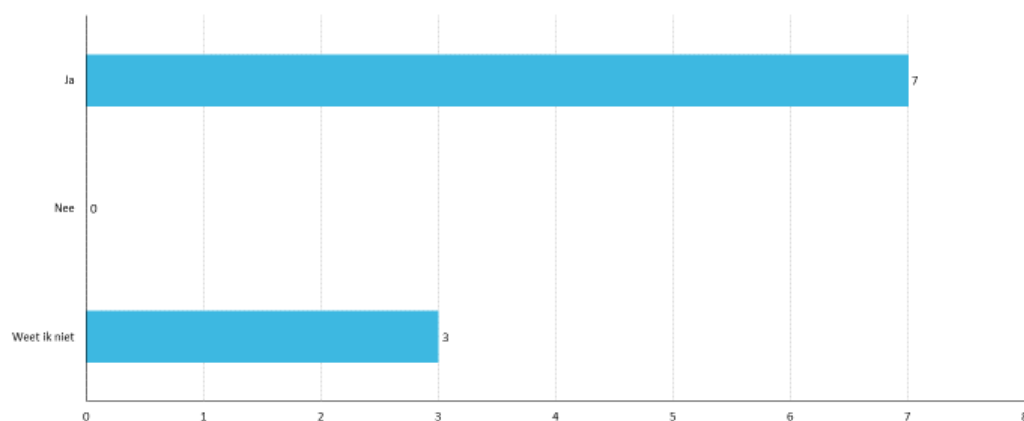
18. Wat was het gevolg op het eiwitpercentage in de melk?



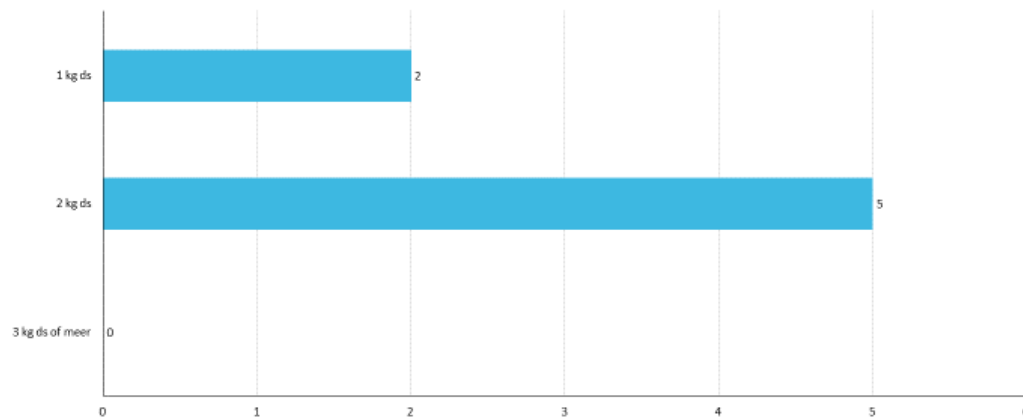
19. Hoeveel % ruwvoer (kg ds) per koe voert u dagelijks aan uw koeien (kg ruwvoer ds / kg totaal ds)?



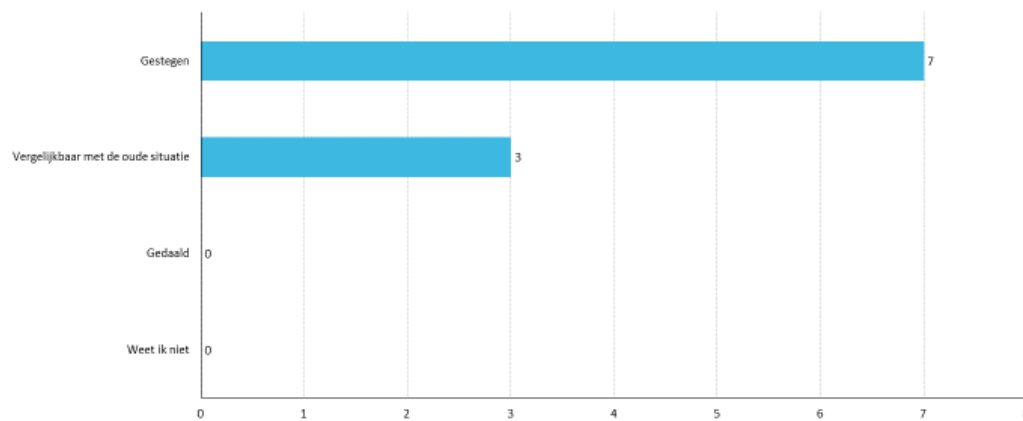
20a. Kunt u sinds het voeren van TMR/PMR meer ruwvoer voeren aan uw melkkoeien dan voor de TMR/PMR periode?



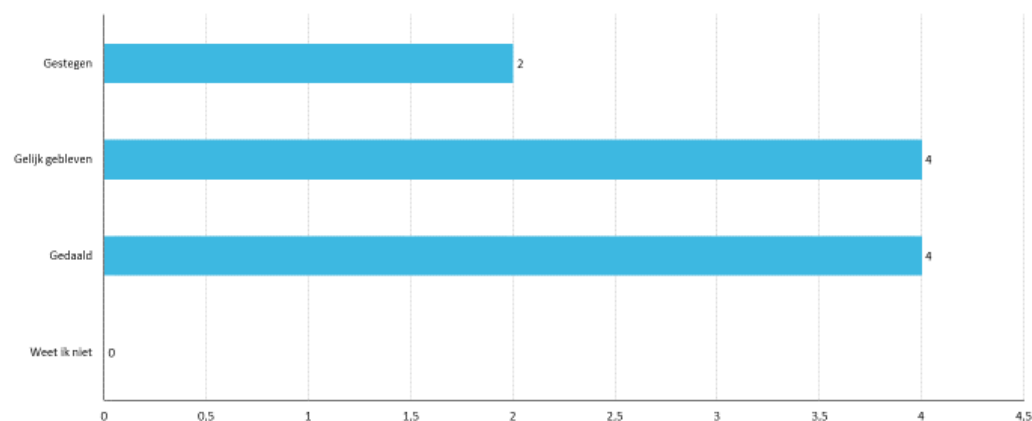
20b. Hoeveel meer ruwvoer kunt u uw melkkoeien voeren sinds het voeren van TMR/PMR?



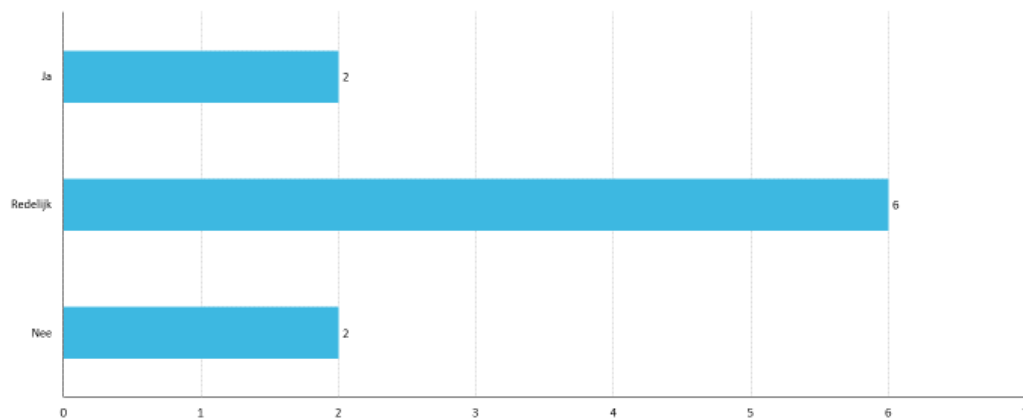
21. Is de totale voeropname (ruwvoer + krachtvoer) veranderd sinds u volgens TMR/PMR voert?



22. Wat is het gevolg op uw voerkosten sinds u volgens TMR/PMR voert?

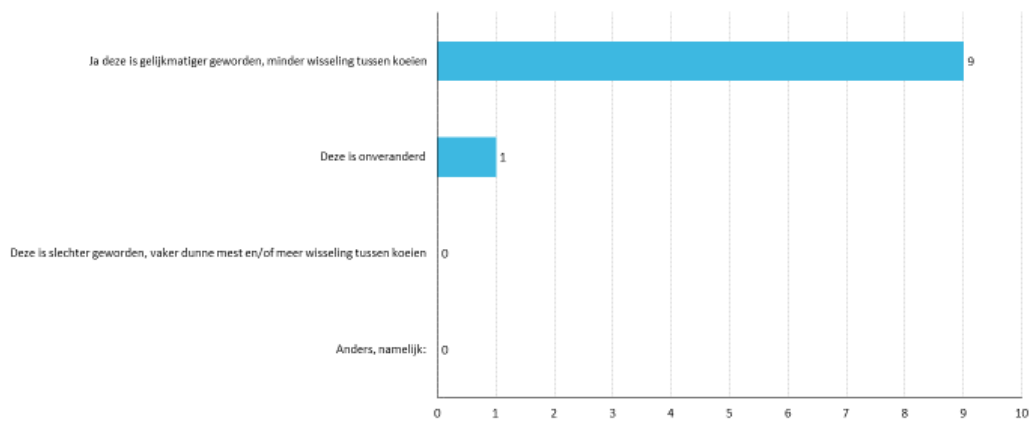


23. Levert TMR/PMR u financieel op wat u van tevoren verwacht had? Kunt u uw antwoord toelichten?

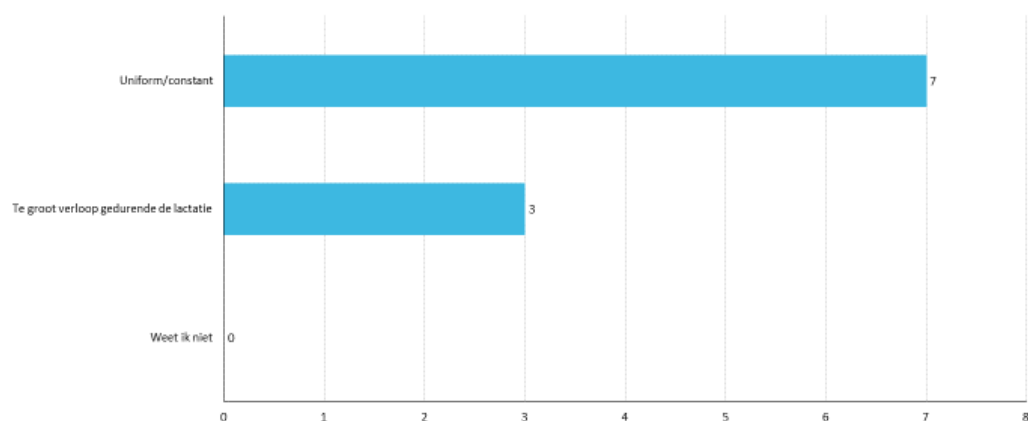


De volgende vragen gaan over het thema gezondheid.

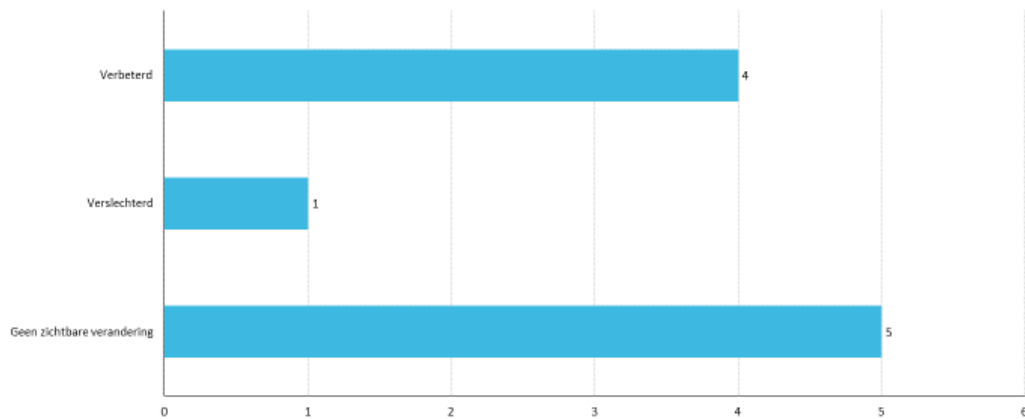
24. Wat vindt u van de mest consistentie, is deze veranderd sinds u TMR/PMR voert?



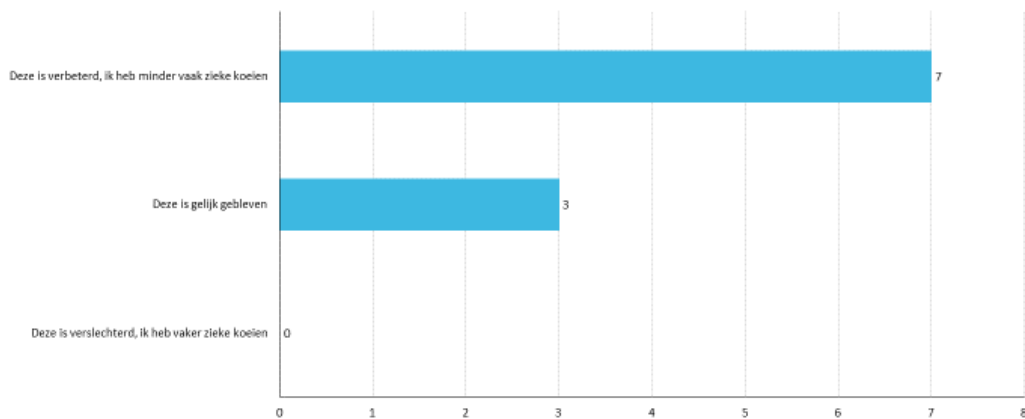
25. Wat vindt u van het verloop in Body Condition Score gedurende de lactatie sinds u volgens TMR/PMR voert?



26. Is de klauwgezondheid van uw veestapel veranderd sinds u volgens TMR/PMR voert?

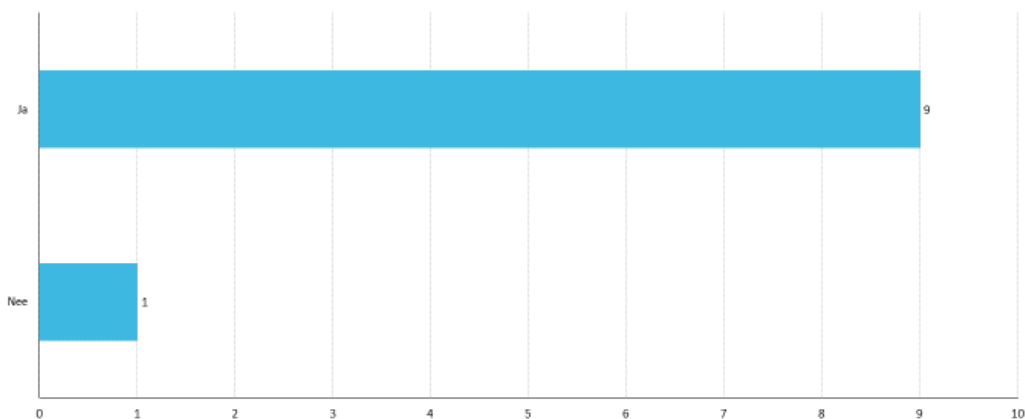


27. Wat vindt u van de algehele gezondheid van de veestapel sinds u volgens TMR/PMR voert?

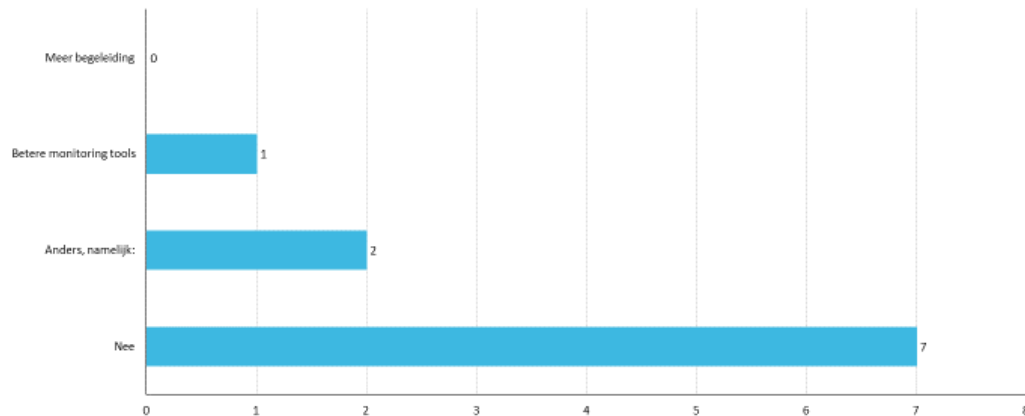


Als laatste volgen nog enkele afsluitende vragen.

28. Wegen voor u de voordelen van TMR/PMR voeren op tegen de nadelen?



29. Heeft u voor uw bedrijf nog wensen of behoeften wat betreft het voeren volgens het TMR/PMR protocol?



Anders, namelijk: verlagen van de voerkosten

30. Heeft u nog algemene tips of trucs voor het TMR constant concept van Agrifirm?

- 'Houd het simpel'
- 'Ga zo door'

31. Heeft u interesse om na afronding van het onderzoek een terugkoppeling te krijgen van de uitkomsten op groepsniveau? Uw antwoorden worden nog steeds anoniem verwerkt, uw emailadres wordt alleen gebruikt voor deze terugkoppeling.

