



Verkenning naar een verband tussen opnamecapaciteit en weidegrasopname

Herhaalbaarheid van de over koeien heen geschatte individuele voeropname in het stal- en weideseizoen

L.B. Šebek, C.W. Klootwijk en J.W. van Riel

RAPPORT 1271



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Verkenning naar een verband tussen opnamecapaciteit en weidegrasopname

Herhaalbaarheid van de over koeien heen geschatte individuele voeropname in het stal- en weideseizoen

L.B. Šebek, C.W. Klootwijk en J.W. van Riel

Wageningen Livestock Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in opdracht van en gefinancierd door CRV Holding B.V.

Wageningen Livestock Research
Wageningen, juni 2020

Rapport 1271

Šebek, L. B., Klootwijk, C.W. en van Riel, J.W. 2020. *Verkenning naar een verband tussen opnamecapaciteit en weidegrasopname; herhaalbaarheid van de over koeien heen geschatte individuele voeropname in het stal- en weideseizoen*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1271.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/531122> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2020
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1271

Inhoud

	Woord vooraf	6
	Samenvatting	8
1	Inleiding	10
2	Materiaal en methoden	11
	2.1 Methode	11
	2.1.1 Beantwoorden onderzoeksvraag	11
	2.1.2 Statistische analyse	11
	2.1.3 Meten voeropname	11
	2.2 Benodigde en beschikbare data	12
	2.2.1 Benodigde data	12
	2.2.2 Beschikbare data	12
	2.3 Statistische analyse	13
	2.3.1 Analysemodel	13
	2.3.2 Berekening intra klas correlatie	13
3	Resultaten en discussie	14
	3.1 Interpretatie intra klas correlatie	14
	3.2 Analyse dataset	14
4	Conclusies	16
	Literatuur	17

Woord vooraf

De voeropnamecapaciteit van de individuele koe is een belangrijk kenmerk voor veehouders, voervoorlichters en fokkerijorganisaties. De voeropnamecapaciteit, in kg droge stof per dier per dag, wordt onder andere in combinatie met (melk)productiekenmerken gebruikt om dieren te kunnen herkennen met een hoge voerefficiëntie. In dat kader is een fokwaarde voor voeropnamecapaciteit van meerwaarde.

Dit rapport beschrijft een verkennend onderzoek naar de vraag of de opnamecapaciteit zoals gemeten op een stalrantsoen ook indicatief is voor de opnamecapaciteit voor vers gras tijdens weiden. Deze verkenning wordt gebruikt om inzicht te krijgen in de vraag of het voor melkveehouders belangrijk is om over een aparte voeropnamecapaciteit voor vers gras tijdens weiden te kunnen beschikken.

Léon Šebek

Samenvatting

De fokwaarde voor voeropnamecapaciteit wordt vastgesteld in voederproeven met opgestalde dieren op basis van gemeten individuele voeropnames op verschillende rantsoenen. Nu er in Nederland een duidelijke trend is naar meer weidegang met rendabele weidesystemen is het belangrijk dat de vers grasopname wordt geoptimaliseerd. Daarvoor heeft de veehouder informatie nodig over de potentie van de koeien om veel vers gras op te nemen. Het is de vraag of de dieren met een hoge potentiële voeropnamecapaciteit (vastgesteld op een stalrantsoen) ook de dieren zijn met een hoge potentie voor de vers grasopname tijdens weiden.

In dit verkennende onderzoek wordt als nulhypothese getoetst dat dieren met hoge voeropname (kg DS per dier per dag) op een stalrantsoen ook een hoge vers grasopname (kg DS per dier per dag) hebben bij weidegang.

Om de vraag te kunnen beantwoorden zijn voeropname data van individuele koeien gebruikt waarvan binnen 1 jaar zowel de voeropname op een stalrantsoen als op een weideseizoen (met de vers grasopname apart) beschikbaar waren bij WLR. Het betrof data van 43 melkkoeien uit 9 verschillende proeven waarvan weekgemiddelden zijn gebruikt. Dit resulteerde in 448 weekgegevens, 320 in de stalperiode en 128 in de weideperiode. In de statistische analyse is de ranking van dieren naar voeropname in de stal- en weideperiode vergeleken. De vergelijking was gericht op de intra klas correlatie tussen de seizoenen, waarbij via fixed effecten rekening is gehouden met bestaande verschillen tussen dieren en tussen metingen (periode-effect 'stal-weide', pariteit en lactatiestadium. De aard van analyse sluit het geven van statisch significante verschillen uit, zodat de resultaten gebaseerd zijn op het aannemelijk maken van verschillen. Het verschil in intra klas correlatie tussen enerzijds de totale DS opname het stalseizoen en anderzijds a) de totale DS opname in het weideseizoen en b) DS opname uit vers gras in het weideseizoen was respectievelijk 0,16 en 0,33. De intra klas correlatie was daarmee voor de vers gras opname duidelijk groter wat aangeeft dat de ranking veel minder goed overeenkomt. Dit is een indicatie dat de nulhypothese 'hoge voeropnamecapaciteit op stal = hoge vers grasopname bij weiden' mogelijk moet worden verworpen.

1 Inleiding

De voeropnamecapaciteit van de individuele koe is een belangrijk kenmerk voor veehouders, voervoorlichters en fokkerijorganisaties. De voeropnamecapaciteit (kg droge stof (DS) per dier per dag) wordt onder andere in combinatie met (melk)productiekenmerken gebruikt om dieren te kunnen herkennen met een hoge voerefficiëntie. In dat kader is een fokwaarde voor voeropnamecapaciteit van meerwaarde.

De fokwaarde voor voeropnamecapaciteit wordt vastgesteld op basis van gemeten individuele voeropnames op verschillende rantsoenen. Die individuele voeropname wordt gemeten in voederproeven met opgestalde dieren. Nu is er in Nederland een duidelijke trend naar meer weidegang en voor rendabele weidesystemen is het belangrijk dat de vers grasopname wordt geoptimaliseerd. Het optimaliseren van de efficiëntie van weidesystemen kan baat hebben bij het kiezen van de juiste koeien en daarvoor heeft de veehouder informatie nodig over de potentie van de koeien om veel vers gras op te nemen. Het is de vraag of de dieren met een hoge potentiële voeropnamecapaciteit (vastgesteld op een stalrantsoen) ook de dieren zijn met een hoge potentie voor de vers grasopname tijdens weiden.

Dit rapport beschrijft een verkennend onderzoek naar bovenstaande vraag, waarvoor de opgestelde nulhypothese was dat dieren met hoge voeropname (kg DS per dier per dag) op een stalrantsoen ook een hoge vers grasopname (kg DS per dier per dag) hebben bij weidegang.

2 Materiaal en methoden

2.1 Methode

2.1.1 Beantwoorden onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag komt in principe neer op de vraag of de koeien met een hoge voeropname in kg droge stof (DS) per dag op stal ook de koeien zijn met een hoge opname van vers weidegras. Dit kan onderzocht worden door na te gaan in hoeverre de ranking van dieren op een stalrantsoen overeenkomt (of afwijkt) van de ranking van diezelfde dieren op een weiderantsoen in een bepaald beweidingssysteem. In het hier beschreven onderzoek is de ranking op basis van de totale voeropname (in kg droge stof (DS) per dier per dag) op het stalrantsoen vergeleken met:

1. De ranking op basis van de vers grasopname (in kg DS per dier per dag) in het weideseizoen.
2. De ranking op basis van de totale opname (weidegras plus bijvoeding, in kg DS per dier per dag) in het weideseizoen.

Het onderzoek is gestart met het inventariseren of er voldoende data beschikbaar zijn met een go/no go moment waarop in overleg met de opdrachtgever is vastgesteld dat de beschikbare data voldeden aan de criteria. Daarna is de analyse naar vergelijking van de ranking op een stalrantsoen met de ranking naar weidegrasopname uitgevoerd.

2.1.2 Statistische analyse

Bij de vergelijking tussen de individuele voeropname in het stal- en weideseizoen van verschillende dieren uit een melkveestapel is er per definitie sprake van verschillen tussen dieren door verschillen in pariteit en verschillen binnen dieren door een verschil in tijd tussen de stal- en weidemeting. Dit resulteert in een periode-effect en in een effect van het lactatiestadium. Hiervoor zijn in de analyse fixed effecten opgenomen namelijk periode-effect (stal-weide), pariteit en lactatiestadium (DIM, days in milk). Het in de statistische analyse meegenomen effect van de pariteit en lactatiestadium is met behulp van Wood curves geschat (Wood, 1967).

Nadat de voeropname data op bovenstaande wijze vergelijkbaar waren gemaakt, is beoordeeld of de geconstateerde opnameverschillen tussen stal- en weide voldoende gerelateerd waren aan de opnamecapaciteit. Hiervoor is de intra klas correlatie binnen het stalseizoen als referentie genomen waarmee de intra klas correlatie tussen seizoenen vergeleken is. Wanneer deze twee intra klas correlaties verschillen is de onderzochte variabele (b.v. de totale DS opname) zoals gemeten in de stalperiode geen goede schatter voor onderzochte variabele (b.v. de DS opname uit vers gras) zoals gemeten in de weideperiode.

2.1.3 Meten voeropname

De in dit onderzoek gebruikte voeropname- en melkproductiedata zijn gegenereerd op het onderzoeksbedrijf Dairy Campus van Wageningen Universiteit en Research te Goutum in Friesland.

De *State of the Art* methode voor het meten van de individuele weidegrasopname is de alkanenmethode (Dove and Mayes, 2006). De alkanenmethode is een markermethode waarbij de grasopname wordt bepaald op basis van de concentratie van een gedoseerde marker (C32-n-alkaan) en concentratie van de natuurlijk voorkomende C33-n-alkaan in het voer (weidegras, ruwvoer, krachtvoer) en in de mest van melkkoeien. Dergelijke data zijn bij Wageningen Livestock Research beschikbaar vanuit het project Amazing Grazing en beschreven door Zom et al (2019).

De individuele voeropnamedata op stal zijn in de voedingsstal van Dairy Campus gegenereerd in verschillende projecten. Ook in het project Amazing Grazing is de bijvoeding tijdens beweiding in de

voedingsstal van Dairy Campus gemeten. In de voedingsstal van Dairy Campus wordt de individuele krachtvoeropname gemeten middels krachtvoerautomaten met geijkte voerverstrekking en wordt de individuele ruwvoeropname gemeten met het RIC-systeem (Hokofarm, Marknesse) middels geijkte weging van de voerbakken voor en na een bezoek door een koe.

2.2 Benodigde en beschikbare data

2.2.1 Benodigde data

Er zijn voor dit verkennende onderzoek data nodig voor:

- *Vaststellen van de intra klas correlatie*
Voor de doelanalyse (vergelijking ranking op basis van de intra klas correlatie) is een dataset nodig waarin van hetzelfde dier binnen een jaar een gemeten opname op een stalrantsoen en een gemeten vers grasopname tijdens weidegang beschikbaar is. De gestelde criteria voor geschikte data zijn melkgevende koeien waarvan opname- en melkproductiegegevens gemeten zijn in zowel de weide- als de stalperiode en waarbij voor de stalperiode minimaal 7 dagen individuele voeropnames (kg DS/dier per dag) beschikbaar zijn. Daarnaast zijn algemene diergegevens nodig (bv pariteit, afkalfdatum, dagen melkgevend (DIM) en dagen drachtig) alsook gegevens met betrekking tot eventuele behandelingen. Voor deze analysemethode waarin de geschatte variantie van componenten wordt vergeleken zijn, als vuistregel, ongeveer 50 individuele dierdata nodig.
- *Genereren dataset specifieke Wood curves*
Voor het vergelijkbaar maken van individuele dierdata op verschillende momenten in het jaar (cq DIM) kunnen Wood curves gebruikt worden. Indien mogelijk gaat de voorkeur uit naar dataset specifieke Wood curves. Daarvoor is een dataset nodig waarin de voeropname en melkproductie van dezelfde dieren op een stalrantsoen gedurende langere tijd is gevolgd.

2.2.2 Beschikbare data

- *Vaststellen van de intra klas correlatie*

Het originele databestand bevatte 28.261 dierdaggegevens van individuele voeropnames in de stal. Deze data hebben betrekking op in totaal 132 melkkoeien verdeeld over 20 verschillende proeven. Op basis van de bij de omschrijving van 'benodigde data' genoemde selectie criteria bleven er 43 melkkoeien over met individuele voeropname gegevens (kg DS per dier per dag) voor zowel de weide- als de stalperiode uit 9 verschillende proeven. De beschikbare individuele vers grasopnames waren op weekbasis en daartoe zijn alle dag gegevens van voeropname op stal omgezet in weekgegevens. Dit resulteerde uiteindelijk in 448 weekgegevens, 320 in de stalperiode en 128 in de weideperiode. De koegegevens in de stalperiode bevatten informatie over koenummer, proefnummer, relevante behandelingen, lactatienummer, lactatiedagen, opname van krachtvoer, graskuil, snijmais en overige voerproducten en melkproductie. De koegegevens in de weideperiode bevatten dezelfde gegevens en daarnaast de vers grasopname. De vers grasopname varieerde tussen de verschillende proeven en lag in een range van ongeveer 25%-45% van de totale droge stof opname.
- *Genereren Wood curves*
In de Wageningen Livestock Research databestanden komen voldoende gegevens voor van melkgevende koeien waarvan gedurende lagere tijd (meer dan 100 dagen) de voeropname en melkproductie is gemeten. Er was in die databestanden voldoende variatie aanwezig in lactatiestadium en pariteit, zodat het mogelijk was om dataset specifieke Wood curves te genereren. In die dataset was namelijk voor iedere koe de DS opname op 2 momenten met verschillend fysiologische stadium (stal- en weideseizoen) binnen een periode van maximaal een jaar beschikbaar.

2.3 Statistische analyse

2.3.1 Analysemodel

De data met verschillende opname-metingen per koe (zowel in de stalperiode als in de weideperiode) zijn geanalyseerd met een mixed model, waarin geldt:

$$(Y_{ijklmn}) = b_{0m} + b_1 * \ln(ld) + b_2 * (ld - 1) + b_3 * (Xweide_l) + \underline{\epsilon}_i + \underline{\epsilon}_j + \underline{\epsilon}_{jk} + \underline{\epsilon}_{b3i} + \underline{\epsilon}_{in}$$

Met:

Y_{ijklmn} = DS opname per dag van koe i van pariteitgroep m in proef j met proefbehandeling k in stal/weide-seizoen l en meetweeknummer n.

b_{0m} = intercept, oftewel opname_niveau bij lactatiestadium $ld=1$, per pariteitsgroep; $m=1$ (vaars), $m=2$ (2^e kalfs), $m=3$ (3^e kalfs of ouder).

b_1, b_2 = woodcurve-parameters voor verloop van DS opname gedurende de lactatie.

b_3 = geschatte effect van gemiddelde verschil in DS opname tussen stal- en weideseizoen.

Xweide = dummie variabele l (stalseizoen = 0; weideseizoen = 1).

$\underline{\epsilon}_i, \underline{\epsilon}_j, \underline{\epsilon}_{jk}, \underline{\epsilon}_{b3i}, \underline{\epsilon}_{in}$ = variantiecomponent van resp. koe-, proef- en proefbehandeling-effecten, koe-specifieke weideseizoen-effect en tot slot de koe.week-variantie; $\underline{\epsilon}_i \sim N(0; \sigma_i^2)$

De mixed model analyse is gedraaid voor de volgende datasets:

dataset 1 : Met totale DS opname per dag zowel in de stalseizoenrecords als in de weideseizoenrecords

dataset 2 : Met totale DS opname per dag in de stalseizoenrecords en grasopname (ook in ds) in de weideseizoenrecords

2.3.2 Berekening intra klas correlatie

Deze analyse is opgezet om de nulhypothese 'geen verschillen in ranking tussen 2 verschillende perioden' te toetsen door voor de DS opname de herhaalbaarheid per koe (intra klas correlatie) te schatten. Met de intra klas correlatie wordt de "lag-onafhankelijke" correlatie geschat. Deze herhaalbaarheid per koe is als volgt berekend:

a) Voor herhaalbaarheid in hetzelfde seizoen:
$$\frac{(\sigma_{koe}^2 + \sigma_{koe.seizoen}^2)}{(\sigma_{koe}^2 + \sigma_{koe.seizoen}^2 + \sigma_{koe.meetweek}^2)}$$

b) Voor herhaalbaarheid in ander seizoen:
$$\frac{(\sigma_{koe}^2)}{(\sigma_{koe}^2 + \sigma_{koe.seizoen}^2 + \sigma_{koe.meetweek}^2)}$$

3 Resultaten en discussie

3.1 Interpretatie intra klas correlatie

De intra klas correlatie tussen 2 opeenvolgende meetweken is hoog (doorgaans tussen 0.7 en 0.8) en in deze verkenning wordt gewerkt met gemiddelde koe-effecten over meerdere meetweken heen. Daardoor zal de intra klas correlatie duidelijk lager liggen dan voor data uit 2 opeenvolgende weken. Daarnaast zullen door de correctie met fixed effecten voor pariteit de koe-effecten minder zijn waardoor de intra klas correlaties wat lager zullen zijn dan zonder correctie voor pariteit. Immers, oudere koeien hebben doorgaans een herhaalbaar hogere opname. Ook zullen de intra klas correlaties tussen seizoenen lager liggen dan binnen een seizoen. Door minder gelijke externe omstandigheden zoals graskwaliteit, weersomstandigheden. Hierdoor zijn de verschillen in intra klas correlatie lastig interpreteerbaar. Voor de in dit verkennende onderzoek gebruikte analyse is het minder belangrijk hoe hoog de geschatte intra klas correlatie is. De analyse richt zich namelijk op de verschillen tussen de intra klas correlaties van verschillende perioden. Dit gebeurt door de correlaties voor dataset 1 (zelfde seizoen) en dataset 2 (ander seizoen) met dezelfde koeien en exact dezelfde meetweken vast te stellen, zodat het in de hier gebruikte analyse gaat om de verschillen tussen de intra klas correlatie van een dataset 1 en een dataset 2. Deze verschillen zijn interpreteerbaar, omdat er bij een toenemend verschil in intra klas correlatie sprake is van een afnemende herhaalbaarheid van de ranking.

3.2 Analyse dataset

Tabel 1 en 2 geven de resultaten van de geschatte variantie van de componenten voor 2 varianten nl. een vergelijking van de intra klas correlatie met betrekking tot:

1. De totale DS opname in stal- en weideperiode (inclusief bijvoeding)
2. De totale DS opname in de stalperiode met de grasopname in de weideperiode.

De analyse van de totale DS opname in de stalperiode versus de totale DS opname in de weideperiode (tabel 1) geeft informatie over de vraag of dieren met een hoge voeropname op een stalrantsoen ook een hoge voeropname op een weiderantsoen hebben.

Tabel 1 *Analyseresultaten van de ranking van de totale DS opname (kg per dier per dag) in stal- en weideperiode met als 'Fixed effects' Stal, Weide, pariteitgroep en lactatiestadium (Wood).*

Component	Variantie	s.e.	Intra klas correlatie (zelfde seizoen)	Intra klas correlatie (ander seizoen)
Koenummer	2,2	0,742	0,50	0,34
Proef	3,2	1,855		
Proef.Behandeling	0,0	Bound		
Koenummer.Stal_Wei	1,0	0,456		
Rest	3,2	0,239		
Totale variantie	9,6			
Totale variantie - Proefvariantie	6,4			

Uit tabel 1 en 2 blijkt dat de intra klas correlatie in hetzelfde seizoen over meerdere weken heen ongeveer 0,5 bedraagt. Dat is inderdaad duidelijk lager dan de 0,7 tot 0,8 voor twee opeenvolgende meetweken. De intra klas correlaties van de totale DS opname (kg per dier per dag) binnen een seizoen en tussen seizoenen (tabel 1) is, zoals verwacht, lager tussen seizoenen. In deze analyse

betreft het een verschil van 0,16 (32%). Hoewel dit verschil lastig te interpreteren is, ligt het in de lijn van de verwachting. Dat kan een aanwijzing dat de ranking van de dieren in de groepen 'Totale DS opname stalseizoen' en 'Totale DS opname weideseizoen' niet veel van elkaar verschilt. De nulhypothese kan op basis van deze informatie niet worden verworpen, zodat dieren met een hoge totale DS opname op een stalrantsoen kennelijk ook een hoge totale DS opname hebben op een weiderantsoen bestaand uit weidegras en bijvoeding.

De analyse van de ranking van de totale DS opname in de stalperiode en de vers grasopname in de weideperiode (tabel 2) geeft informatie over de vraag of dieren met een hoge voeropname op een stalrantsoen ook een hoge voeropname van vers gras in het weideseizoen realiseren.

Tabel 2 *Analyseresultaten van de ranking van de totale DS opname (kg per dier per dag) in stalperiode en de vers grasopname (kg DS per dier per dag) in de weideperiode met als 'Fixed effects' Stal.Weide, pariteitgroep en lactatiestadium (Wood).*

Component	Variantie	s.e.	Intra klas correlatie (zelfde seizoen)	Intra klas correlatie (ander seizoen)
Koenummer	1,1	0,645	0,51	0,18
Proef	7,3	3,874		
Proef.Behandeling	0,0	Bound		
Koenummer.Stal_Wei	1,9	0,642		
Rest	2,9	0,220		
<hr/>				
Totale variantie	13,2			
Totale variantie - Proefvariantie	5,9			

Uit tabel 2 blijkt dat het verschil ($0,51 - 0,18 = 0,33$) tussen de intra klas correlaties van de groepen 'Totale DS opname in het stalseizoen' en 'DS opname uit vers gras in het weideseizoen' veel groter is dan voor de vergelijking met de totale DS opname in het weideseizoen ($0,50 - 0,34 = 0,16$). Daaruit blijkt dat de ranking minder goed overeenkomt, waaruit kan worden afgeleid dat de ranking van de dieren in de 2 groepen in tabel 2 niet gelijk is. Dat is een aanwijzing dat de nulhypothese 'geen verschillen in ranking tussen 2 verschillende perioden' moet worden verworpen. Dieren met een hoge totale DS opname op een stalrantsoen zijn dus niet per definitie ook de dieren met een hoge vers grasopname bij weiden.

Daarbij twee aandachtspunten:

Het gaat om een vergelijking van de intra klas correlaties tussen 'Totale DS opname in het stalseizoen' (Y1) en 'Totale DS opname weideseizoen' (Y2a) enerzijds en 'Totale DS opname in het stalseizoen' (Y1) en 'DS opname uit vers gras in het weideseizoen' (Y2b) anderzijds. Het betreft dus dezelfde koeien op tijdstip 1 (winter) en tijdstip 2 (zomer). Het verschil van intra klas correlatie Y1 vs. Y2a van 0,18 is numeriek lager dan de intra klas correlatie Y1 vs. Y2b van 0,34. Deze correlaties zijn geschat op meerdere meetweken van in totaal bijna 50 koeien. Alle beschikbare gegevens zijn gebruikt voor de schattingen, waardoor er geen gegevens meer zijn om deze correlaties te valideren. Daarom ontbreekt de kwantificering van de onzekerheid.

Bij de vergelijking van stal vs. vers gras (Y1 vs. Y2b) wordt een vergelijking tussen een compleet rantsoen en het vers-gras-deel van een rantsoen, zodat de vergelijking beïnvloed zou kunnen zijn door interactie tussen de opname van vers gras en de bijvoeding. Dat is in deze dataset niet waarschijnlijk, omdat gestuurd werd op maximale weidegrasopname door enerzijds de perceelsgrootte af te stemmen op de grasgroei en anderzijds de bijvoeding en krachtvoergift te beperken. Bovendien was binnen een proef de krachtvoergift gelijk voor alle koeien en is de opname aan bijvoeding (i.c. snijmaissilage) individueel gemeten met RIC bakken. Dit betekent dat iedere koe het aanbod in bijvoeding altijd kon opvreten (andere dieren konden dit niet "stelen"). De opname van snijmaissilage voor koeien met dezelfde behandeling was dan ook in grote mate vergelijkbaar. In 2016 was er sprake van het niet volledig opnemen van de aangeboden snijmaissilage. Gezien de proefopzet moet dat veroorzaakt zijn doordat sommige koeien "vrijwillig" bovengemiddeld gras in de weide zijn gaan vreten. Dit wordt ondersteund door het feit dat de gevonden correlatie van totale opname in de weideperiode met de stalopname in de winterperiode hoger was (0.34).

4 Conclusies

Dit verkennende onderzoek is gebaseerd op een dataset waarin minder data voorkomen dan gewenst ($n=43$ en gewenst is $n \geq 50$). Hierdoor geven de resultaten een indicatie en zijn harde conclusies niet mogelijk.

Het verschil in intra klas correlatie tussen enerzijds de totale DS opname in het stalseizoen en anderzijds a) de totale DS opname in het weideseizoen en b) de DS opname uit vers gras in het weideseizoen was met een geobserveerd verschil van respectievelijk 0,16 en 0,33 duidelijk groter voor de vers grasopname (b). Hieruit wordt geconcludeerd dat de ranking binnen een seizoen in situatie b veel minder goed overeenkomt met de ranking tussen seizoenen dan in situatie a. Dit is een indicatie dat de nulhypothese 'hoge voeropnamecapaciteit op stal = hoge vers grasopname bij weiden' mogelijk moet worden verworpen.

Literatuur

- Dove, H. and R.W. Mayes (2006). Protocol for the analysis of n-alkanes and other plant-wax compounds and for their use as markers for quantifying the nutrient supply of large mammalian herbivores. *Nature Protocols* 1, 1680-1697.
- Wood, P. D. P. (1967). Algebraic Model of the Lactation Curve in Cattle. *Nature*, vol. 216, October 14, 164-165.
- Zom, R., Bannink, A. and L. Šebek (2019). Effect of rumen degradable protein in concentrate on cow performance with two grazing strategies in 2016 and 2017. Feeding trials supplemental feeding with grazing. Wageningen UR Livestock Research, Wageningen. Report 1164.
- Zom, R. (2016). Documentatierapport Koemodel. De werking van het koemodel samengevat. Wageningen, Wageningen UR (University & Research). Livestock Research Rapport 1005.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

