

Spreiding in ruwvoeropname bij biologisch gehouden dragende zeugen

Een literatuurstudie en praktijkinventarisatie

bioKennis

voor biologische agroketens

P. van Wikselaar

P. Bikker



WAGENINGEN UR
For quality of life

Colofon

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in het, voornamelijk door het ministerie van EL&I gefinancierde, thema Biologische Landbouw (van het Beleidsondersteunende Onderzoek).

Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen.

De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website www.biokennis.nl. Voor vragen en/of opmerkingen over het onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: info@biokennis.nl. Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op www.bioconnect.nl of een mail sturen naar info@bioconnect.nl.

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR 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 UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

This report addresses variation in roughage intake in pregnant sows on the basis of a literature study and five visits to organic sow farms.

Keywords

Organic sows, roughage, individual feed intake, variation

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteurs

P. van Wikselaar
P. Bikker

Titel

Spreading in ruwvoeropname bij biologisch gehouden dragende zeugen

Rapport 575

Samenvatting

Dit rapport gaat in op de spreading in ruwvoeropname tussen individuele dragende zeugen aan de hand van een beknopte literatuurstudie en vijf bezoeken aan biologische varkensbedrijven.



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 575

Spreiding in ruwvoeropname bij biologisch gehouden dragende zeugen

P. van Wikselaar
P. Bikker

Augustus 2012

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van EL&I-programma Biologische Veehouderij, projectnummer BO-12.10-007.02-020

Voorwoord

Dit onderzoek naar spreiding in ruwvoeropname tussen individuele biologisch gehouden dragende zeugen is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van EL&I en begeleid vanuit de Productwerkgroep Vleesvarkens en Bioconnect. De auteurs danken het ministerie van EL&I voor de financiële ondersteuning van het onderzoek, de Productwerkgroep Varkensvlees voor de begeleiding en de stakeholders in het projectteam: Frank van Wagenberg (varkenshouder), Rick Overesch (varkenshouder), AchimTijkorte (ForFarmers) en Jos Rouwhorst (Nutreco) voor hun waardevolle inhoudelijke bijdrage aan het project. Daarnaast danken de auteurs de bezochte varkenshouders voor het delen van hun tijd en ervaringen.

Carola van der Peet-Schwering
Projectleider "Voeding biologische varkens"

Samenvatting

Het is verplicht aan biologisch gehouden dragende zeugen ruwvoer te verstrekken. Voldoende ruwvoer van een goede kwaliteit kan bijdragen aan de nutriëntenvoorziening en daarmee is een besparing op krachtvoer mogelijk. Eerder onderzoek (Bikker et al., 2011) liet echter zien dat vervanging van krachtvoer bemoeilijkt wordt door de grote variatie in ruwvoeropname tussen individuele zeugen. Dit rapport is de weergave van een beknopte literatuurstudie naar factoren die de spreiding in ruwvoeropname bij zeugen veroorzaken en van een bezoek aan vijf biologische varkensbedrijven om na te gaan hoe deze omgaan met het verstrekken van ruwvoer aan zeugen. In de literatuur wordt zeer weinig aandacht besteed aan de spreiding in ruwvoeropname tussen individuele zeugen. Uit enkele studies blijkt dat bij weidegang de variatie in voeropname zeer groot is en niet duidelijk wordt beïnvloed door seizoen en voederwaarde. Het lijkt er wel op dat de zeugen in de zomer een lagere voederwaarde van het weidegras compenseren door een hogere opname. Bij het verstrekken van kuilvoer is de variatie in opname tussen dieren eveneens zeer groot en tevens bepaald door het voersysteem, zoals het aantal eetplaatsen en de hoeveelheid vertrekt voer. De gemiddelde energieopname uit kuilvoer lijkt hoger naarmate dit van betere kwaliteit is en een hogere EW per kg drogestof heeft. Dit is vooral het geval bij mengkuil met graan of CCM, waarbij ook de opname van de minst etende zeugen hoger was dan de laagste opname van zeugen die alleen graskuil kregen, maar de spreiding tussen zeugen blijft onverminderd groot. De spreiding in ruwvoeropname lijkt toe te nemen naarmate meer ruwvoer via weidegang of als silage wordt aangeboden, en wanneer minder krachtvoer wordt verstrekt, omdat verschillen in opnamecapaciteit tussen zeugen dan een grotere rol gaan spelen. Sociale factoren, in het bijzonder rangorde, spelen een grote rol wanneer ruwvoer beperkt in hoeveelheid of op een beperkt aantal eetplaatsen zonder beschermende inrichting wordt aangeboden. In dat geval eten oudere en ranghoge zeugen eerst en is hun opname hoger dan die van jonge en ranglage zeugen. Pariteit van de zeugen is hierbij een belangrijke verklarende factor van spreiding in ruwvoeropname. Ruwvoer wordt gekenmerkt door een hoog gehalte aan vezels die in het maagdarmkanaal moeten worden gefermenteerd. De vertering hiervan is bij zeugen beter ontwikkeld dan bij vleesvarkens en neemt toe gedurende een gewenningsperiode. Aan het einde van de dracht daalt de opname en benutting van ruwvoer, waarschijnlijk door de grote ruimte die de baarmoeder inneemt. Kennis van de vertering en voederwaarde van ruwvoerders is gewenst om in te schatten hoeveel krachtvoer vervangen kan worden en of de samenstelling van het (aanvullend) krachtvoer aangepast moet worden.

Bij de bedrijfsbezoeken bleek dat de spreiding in ruwvoeropname tussen zeugen bij de varkenshouders niet bekend is, maar wel tot uitdrukking komt in een te magere of te vette conditie van een deel van de zeugen en soms door een effect op geboortegewicht en groei van de biggen. Bij bedrijven die ruwvoer bovenop een normaal krachtvoerrantsoen geven is een deel van de zeugen te vet. Bij bedrijven die een deel van het krachtvoer door ruwvoer vervangen is er vaker een probleem met (te) magere zeugen. Bijsturen met de krachtvoergift is op de meeste bedrijven de enige mogelijkheid om een ongewenst effect op de conditie van de zeugen te voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is, lijkt het niet verstandig krachtvoer te vervangen, maar slechts een beperkte hoeveelheid ruwvoer als extra te verstrekken. Als de zeugen wel naar individuele conditie gevoerd kunnen worden, kan een deel van het krachtvoer door ruwvoer vervangen worden, waarbij alle zeugen voldoende krachtvoer en ruwvoer moeten kunnen eten. Uit de bedrijfsbezoeken komt het beeld naar voren dat het vervangen van meer dan 0,5 kg krachtvoer door het verstrekken van ruwvoer een risico geeft op minder goede productieresultaten. Twee besproken bedrijfssystemen bieden interessante mogelijkheden. Op een van de bezochte bedrijven werd ruwvoer aan individuele zeugen in voerboxen verstrekt. Dit biedt meer inzicht en mogelijkheden tot sturing van de individuele ruwvoeropname van

zeugen. In dit systeem kan wellicht bij (een deel van) de dragende zeugen meer krachtvoer door ruwvoer vervangen worden. Een ander bedrijf verstrekt een ruwvoerrantsoen van kuilgras gemengd met mais, CCM of graan, aan een lange trog. Dit biedt de mogelijkheid een hoogwaardig ruwvoermengsel aan de zeugen te verstrekken waarbij alle dieren tegelijkertijd kunnen eten. Door het verstrekken van een beperkte hoeveelheid krachtvoer als basis en deze aan te vullen bij dieren met een te geringe conditie kan verder worden bijgestuurd. Hoewel hiermee nog maar korte tijd ervaring is opgedaan lijkt dit een perspectiefvol bedrijfssysteem voor grotere varkensbedrijven die wat betreft omvang en inrichting hiervoor geschikt zijn.

Concluderend lijken drie factoren bepalend voor het succesvol vervangen van krachtvoer door ruwvoer: een hoogwaardig ruwvoermengsel, gelijktijdige ruwvoeropname door alle zeugen en individuele bijsturing van de krachtvoeropname.

Summary

Organic farms are required to provide pregnant sows with roughage. A good quality roughage may contribute to the nutrient supply and reduce the required amount of concentrate. However, previous research (Bikker et al., 2011) showed that a large variation in roughage intake between individual sows limits the replacement of concentrate by roughage. This report summarises a literature study into factors causing variation in roughage intake in sows and records of visits to five organic pig farms to observe how these farms make use of roughage in sow diets.

In literature very little attention is paid to variation in roughage intake between individual sows. Results of some studies indicate that in pasture grazing sows, variation in feed intake is large and not clearly influenced by season and feeding value of the grass. It seems that during the summer period sows may compensate a lower feeding value of fresh grass by a higher dry matter intake. In silage fed sows, variation in intake between animals is high as well and affected by the feeding system, such as the number of eating places and the daily feed allowance. A higher quality and energy content of silage seems to increase the energy intake, especially when grass silage is mixed with cereals or corn cob mix. Also the intake of sows with a low roughage intake capacity seems higher when fed a mixed silage rather than grass silage. However, the variation in intake remains large.

Because of differences in ingestive capacity of sows, the variation in roughage intake between sows tends to increase with an increasing supply of roughage via pasture grazing or silage, and when the daily concentrate allowance is reduced. Social factors, particularly hierarchy, play a large role when a limited amount of roughage or a limited number of eating places without separation between sows is available. This would allow a higher intake in multiparous and high rank sows compared to young and low rank sows. Parity of the sows is a major factor in the variation in roughage intake between sows.

Roughage is characterized by a high content of fibres that need to be fermented in the digestive tract. The fermentative capacity is better developed in sows than in fattening pigs and increases during adaptation to fibrous feeds. At the end of gestation intake and utilisation of roughage generally decrease, probably due to the large space occupied by the uterus. Knowledge of the digestion and feeding value of roughage is required to estimate how much concentrate can be replaced by roughage and to judge whether the composition of the supplementing concentrate needs to be adapted to the roughage composition.

The farm visits showed that whereas the actual variation in feed intake between sows is unknown to the farmers, the results are reflected in sows with a poor or fat body condition or in a low birth weight and growth rate of piglets. When roughage is supplied in addition to the normal concentrate ration, part of the sows become too fat. When part of the daily requirement of concentrate is replaced by roughage, a number of sows tend to be in poor body condition. For most farms, adjustment of the daily concentrate allowance is the only available method to prevent negative effects on the body condition of sows. When concentrate supply cannot be adjusted for individual sows, it is recommended to only supply a limited amount of roughage in addition to the normal concentrate allowance rather than to replace concentrate by roughage. If sows can be fed according to their individual body condition, roughage can partly replace the concentrate allowance, provided that all sows can eat an adequate amount of roughage in addition to concentrate.

In general the farm visits seem to indicate that replacement of more than 0.5 kg/d per sow may result in a lower production performance because of variation in roughage intake between sows. Two farms used feeding systems that may allow a better control of roughage intake. One of the farms supplied roughage to sows in individual stalls. This provides more insight and possibilities to control both concentrate and roughage intake of individual sows. Presumably this system would allow to replace a larger proportion of concentrate by roughage in sows with a high ingestive capacity. In another farm a

mixture of grass silage and cereals, maize or CCM is supplied in a long trough, allowing all sows in a group to simultaneously consume their ration of a high-quality roughage mixture. A limited daily amount of concentrate is provided as a basis to each sow, and supplemented for individual sows in poor body condition. Despite the limited experience, this seems a promising feeding system for relatively large farms with suitable farm size, housing and equipment.

In conclusion three factors seem to largely determine the successful replacement of concentrate by roughage in pregnant sows: high-quality roughage, simultaneous roughage intake by all sows in a group and individual adjustment of the daily supply of concentrate.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Literatuuroverzicht van factoren die spreiding in ruwvoeropname bij zeugen veroorzaken ..	2
2.1	Invloed van aanbod en soort ruwvoer	2
2.1.1	Dragende zeugen met weidegang	2
2.1.2	Dragende zeugen gevoerd met kuilgras	3
2.1.3	Dragende en lacterende zeugen gevoerd met mengkuilen	4
2.2	Invloed van sociale factoren	5
2.3	Fysiologische achtergronden: fermentatie en verzadiging	6
3	Bedrijfsbezoeken	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Bevindingen per bedrijf	10
3.3	Discussie bedrijfsbezoeken	15
4	Discussie en conclusies	17
	Conclusies	19
	Literatuur	20
	Bijlagen	22

1 Inleiding

Op biologische bedrijven is het verplicht om aan de dragende zeugen enig ruwvoer te verstrekken. Wanneer de zeugen voldoende ruwvoer van een goede kwaliteit opnemen kan dit bijdragen aan de nutriëntenvoorziening en is een besparing op krachtvoer mogelijk. De individuele variatie in ruwvoeropname tussen zeugen is echter zeer groot. In recent experimenteel onderzoek vonden we dat de opname per zeug kan variëren van circa 0,5 tot 20 kg kuilgras, al dan niet gemengd met CCM of gerst, per dag (Bikker et al., 2011). Hierdoor is het moeilijk om de (individuele)krachtvoergift af te stemmen op de ruwvoeropname van de dieren. De variatie in ruwvoeropname kan bijdragen aan verschillen in conditie tussen zeugen en op langere termijn wellicht ook in reproductie van de zeugen. Om optimaal gebruik te maken van ruwvoer en de krachtvoergift op de opname van ruwvoer af te kunnen stemmen is het gewenst om de verschillen in ruwvoeropname tussen zeugen te verminderen en/of de ruwvoeropname per individueel dier te schatten en daarop de individuele krachtvoergift af te stemmen. Dit onderzoek is er op gericht na te gaan welke factoren invloed hebben op de ruwvoeropname bij dragende zeugen en op de spreiding hierin tussen zeugen, en te inventariseren of er mogelijkheden zijn om deze spreiding te verminderen of hiermee rekening te houden bij de krachtvoergift. Deze studie bestond uit twee delen: een beknopte literatuurstudie en bedrijfsbezoeken aan een vijftal biologische varkenshouders. In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt verslag gedaan van de literatuurstudie, in hoofdstuk 3 worden de bevindingen van de bedrijfsbezoeken samengevat en besproken en in hoofdstuk 4 worden de resultaten van beide hoofdstukken gecombineerd en conclusies getrokken.

2 Literatuuroverzicht van factoren die spreiding in ruwvoeropname bij zeugen veroorzaken

2.1 Invloed van aanbod en soort ruwvoer

2.1.1 *Dragende zeugen met weidegang*

In de biologische veehouderij hebben de dieren permanent toegang tot uitloop in de open lucht, bij voorkeur weidegrond, wanneer de weersomstandigheden en de staat van de grond dit mogelijk maken (EG verordening 834/2007). Op biologische bedrijven hebben dragende zeugen in de zomermaanden meestal toegang tot gras via weidegang. Sehested et al. (1999; 2004) vonden dat gras een aanzienlijk deel (30-50%) kan uitmaken van de dagelijkse energieopname van dragende zeugen in outdoor groepen. Dit komt overeen met een opname van 2-2,5 kg organische stof van gras/klaver. Sehested et al. (2004) vonden ook dat zeugen selectief grazen. Zeugen hebben de voorkeur voor klaver boven gras en ze hebben liever de bladeren van gras dan de stengels. Dit kan erop duiden dat zeugen wellicht meer opnemen van jonger gras of gewas met een hoger aandeel blad. Daarnaast blijven van ouder gras meer stengels staan waardoor de grasverliezen toenemen. Rivera-Ferre et al. (2001) vonden eveneens dat zeugen in het voorjaar en in de zomer via weidegang gemiddeld ongeveer de helft van hun energiebehoefte voor onderhoud opnamen in de vorm van raaigras. De verteerbaarheid en voederwaarde van het gras was in de zomer lager dan in het voorjaar maar door de hogere opname in de zomer (in kg/d) was de energieopname vergelijkbaar. De zeugen compenseerden de lagere voederwaarde bij een hoger vezelgehalte met een hogere grasopname. Er was echter een grote variatie in grasopname tussen zeugen. De dagelijkse opname varieerde in het voorjaar van 1,1 tot 10,5 kg vers gras ofwel 0,2 tot 1,8 kg organische stof. In de zomer varieerde de opname van 4,3 tot 11,8 kg vers gras ofwel 0,9 tot 2,6 kg organische stof. Door de grote variatie in de grasopname varieerde de bijdrage van het gras aan het dagrantsoen en de mate waarin dit krachtvoer zou kunnen vervangen. In dit onderzoek had de krachtvoergift (1,5 of 3,0 kg/dag) geen invloed op de grasopname van de zeugen.

Van Krimpen et al. (2006) vonden een veel lagere opname van vers gras in de weide, per zeug circa 2 kg gras/dag naast 2,5 kg krachtvoer. De lagere opname was mogelijk het gevolg van een veel kleiner oppervlak beschikbare weide van 80 m²voor vijf zeugen ten opzichte van 2000 m²voor acht zeugen in het eerder genoemde onderzoek van Rivera-Ferre et al. (2001).

Uit deze studies kan worden afgeleid dat er bij weidegang een grote variatie is in grasopname tussen zeugen. Seizoen, groeistadium en grasaanbod hebben een invloed op de gemiddelde opname, maar er is weinig informatie over de invloed hiervan op de variatie tussen zeugen. We verwachten dat de factoren seizoen en groeistadium hierop weinig invloed hebben. Uit het onderzoek Rivera-Ferre et al. (2001) kan voorzichtig afgeleid worden dat in de zomerperiode bij een lagere voederwaarde de organische stofopname hoger was, terwijl de energieopname uit gras en de variatie tussen dieren vergelijkbaar was als in het voorjaar. Het grasaanbod speelt waarschijnlijk een grotere rol. Het is aannemelijk dat bij een groter grasaanbod door een groter areaal per dier of meer gras per hectare de verschillen tussen zeugen groter zijn omdat zeugen met een hoge opnamecapaciteit deze dan meer kunnen opnemen. De invloed van competitie tussen zeugen in de weide wordt in de literatuur niet beschreven, maar speelt waarschijnlijk geen grote rol als er voldoende ruimte is voor de zeugen om elkaar te ontlopen.

2.1.2 Dragende zeugen gevoerd met kuilgras

Kuilgras wordt op veel biologische bedrijven aan dragende zeugen verstrekt wanneer deze geen toegang hebben tot vers gras. Kennis van de voederwaarde van kuilgras is essentieel om mengvoer verantwoord te kunnen vervangen door kuilgras. Er is beperkt onderzoek gedaan naar de invloed van kwaliteitskenmerken van kuilgras op de voeropname. Van Krimpen et al. (2006) vonden bij biologisch gehouden dragende zeugen, die kuilgras met een hoog drogestofgehalte (ca. 53%; 0,53 EW/kg DS) kregen, een dagelijkse opname van ongeveer 1,1 kg DS (0,6 EW) per dag. In onderzoek van Van der Peet-Schwering et al. (2010), waarbij zeugen kuilgras met een laag drogestofgehalte (ca. 22%; 0,95 EW/kg DS) kregen was de opname maximaal ongeveer 1,3 kg drogestof (1,23 EW) per dag. Het drogestofgehalte van de kuilen varieerde tussen 21 en 25% en had geen invloed op de opname. In dit onderzoek werd ook gekeken naar het effect van de drogestofopbrengst per hectare, variërend van 1,8 tot 5,0 ton drogestof per hectare, op de opname. De EW-opname uit kuilgras was het hoogst bij kuilgras met een ds-opbrengst van 2,2 ton per ha (1,23 EW/d). Het bleek dat dit kuilgras ook de hoogste EW per kg drogestof had (0,95 EW). De drogestof- en EW-opname van kuilgras daalden bij een hogere drogestofopbrengst per ha. Dit ging samen met een lager eiwit- en EW-gehalte, een lagere verhouding melkzuur/azijnzuur en een hoger ruwe celstof en NSP-gehalte in het product. In onderzoek van Bikker et al. (2011) werden vroeg en laat geoogst ingekuuld gras, beiden met 25% ds, onbeperkt verstrekt aan dragende zeugen via één eetplaats per zeven of acht zeugen. Gemiddeld per dag aten de zeugen 1,34 en 1,20 EW van het respectievelijk vroeg en laat geoogste kuilgras. De variatie in grasopname tussen zeugen was vergelijkbaar voor de twee soorten kuilgras. Het effect van oogststadium op de opname was dus beperkt. Gemiddeld compenseerden de zeugen de lagere krachtvoergif door de opname van kuilvoer. Dit betekent dat het gemiddeld mogelijk is met onbeperkt verstrekken van kuilgras minimaal 1 EW krachtvoer per dag te vervangen. De variatie in ruwvoeropname tussen zeugen was echter zeer groot (0,1 tot 6 kg drogestof per dag). Deze variatie werd mede veroorzaakt doordat er slechts één eetplaats per zeven of acht zeugen beschikbaar was. Hierdoor kregen ranglagere dieren onvoldoende gelegenheid om naar behoefte ruwvoer op te nemen (zie ook paragraaf 2.2).

Verschillende onderzoekers vonden dat zeugen die ruwvoer kregen gedurende de dracht een hogere voeropname realiseerden tijdens de lactatie (Danielsen and Vestergaard, 2001; Quesnel et al., 2009). Verschillende verklaringen voor de verhoogde voeropname gedurende de lactatie werden geopperd, onder andere dat ruwvoer de capaciteit van het maag-darmkanaal vergroot, of dat ruwvoeropname een hormonale respons geeft die de eetlust beïnvloedt. Een hoge voeropname tijdens de lactatie is van belang voor het op peil houden van de conditie van de zeug en voldoende melkproductie voor de groei van biggen.

Uit deze studies kan worden afgeleid dat de kwaliteit van het kuilgras invloed heeft op de opname hiervan. Van der Peet-Schwering et al. (2010) en Bikker et al. (2011) vonden een (iets) lagere opname bij later geoogst ingekuuld gras. Op basis van de samenstelling van de kuil bleek dat er een positieve relatie is tussen de verhouding melkzuur/azijnzuur in kuilgras, de EW en het eiwitgehalte van het product en de ruwvoeropname. Het verstrekken van vroeg geoogst kuilgras heeft dus een gunstig effect op de ruwvoeropname. Tevens zijn er aanwijzingen dat er tussen april en juni, de periode waarin voornoemde graskuilen gemaakt zijn, een verschuiving plaatsvindt van homofermentatieve naar heterofermentatieve melkzuurbacteriën op gras (Weise and Wermke, 1973). Een homofermentatieve vergisting (veel melkzuur en weinig azijnzuur) in de kuil zou dus gunstig kunnen zijn vanwege de hogere EW per kg drogestof en daarmee een hogere voeropname. Of dit een oorzakelijk verband is moet echter nog onderzocht worden, omdat de hogere voeropname ook beïnvloed kan zijn door de nutriëntgehalten. Een homofermentatieve vergisting in een kuilgras kan wellicht worden gestimuleerd door een inoculant met homofermentatieve melkzuurbacteriën toe te voegen bij het inkuilen van het gras. Daarnaast speelt het tijdstip van maaien een rol.

Aan het eind van de dag heeft gras een hoger suikergehalte, wat gunstig is voor de melkzuurproductie. Door gras later op de dag te maaien kan de melkzuurproductie worden gestimuleerd.

2.1.3 *Dragende en lacterende zeugen gevoerd met mengkuilen*

Van der Peet-Schwering et al. (2010) vonden dat biologisch gehouden dragende zeugen, naast een EW-opname van 1,07 uit basisvoer, circa 2,0 EW (1,33 kg ds) per dag opnamen uit CCM. Bikker et al. (2011) toonden aan dat mengkuil van gras met CCM of gras met gerst een groter gedeelte van het krachtvoer kan vervangen dan kuilgras alleen. Dragende zeugen aten gemiddeld 1,3 EW uit kuilgras, 2,1 EW uit mengkuil met gerst (36% gerst op ds-basis) en 2,9 EW uit mengkuil met CCM (31% CCM op ds-basis). Deze gegevens duiden erop dat CCM, en in mindere mate gerst in het rantsoen, de ruwvoeropname stimuleerden. De spreiding in ruwvoeropname tussen zeugen werd echter niet duidelijk beïnvloed door het soort ruwvoer (Bikker et al., 2011). Het viel wel op dat alle zeugen die mengkuil met CCM kregen minimaal circa 5 kg mengkuil (productbasis) aten, terwijl in de andere groepen steeds enkele zeugen minder dan 2 kg opnamen. Het lijkt er dus op dat de minimale opname per zeug hoger is bij mengkuil met CCM.

Kongsted et al. (2000) hebben een experiment uitgevoerd met 3 groepen lacterende zeugen, waarbij respectievelijk 0, 15 en 30% van het krachtvoer vervangen werd door gehele plant silage (bestaande uit 1/3 tarwe, 1/3 gerst en 1/3 erwten). De groepen kregen respectievelijk 10, 8,5 en 7,0 kg krachtvoer per dier per dag. Een lagere krachtvoergift resulteerde bij de groep met 7 kg krachtvoer per dag in een hogere opname van silage, met een vrij grote spreiding tussen zeugen. Zeugen van de andere twee groepen aten zeer weinig silage, gemiddeld minder dan 0,25 kg/d. Omdat bijna alle zeugen in deze twee groepen weinig ruwvoer opnamen was de spreiding hierin kleiner dan in de groep met 7 kg krachtvoer. De zeugen in deze groep verloren meer gewicht (ca. 33 kg) dan de zeugen in de controle groep met 10 kg krachtvoer (ca. 17 kg) en de biggen namen gedurende de zoogperiode ook minder in gewicht toe. Ook waren er grote individuele verschillen tussen zeugen in silage opname. Gedurende de lactatieperiode varieerde de totale silage opname tussen 6,8 kg tot 141,2 kg per zeug in de groep met het 7 kg krachtvoer. Hiervoor werd geen verklaring gegeven. De variatie in opname werd niet verklaard door competitie omdat de zeugen individueel werden gevoerd. Dit betekent dat zelfs in die situatie de variatie in opname enorm kan zijn. Wel moet worden opgemerkt dat de zeugen voorafgaand aan het experiment geen toegang hadden tot ruwvoer en dat de krachtvoergift in de lactatie zeer hoog was. Dit blijkt ook uit het gewichtsverlies van de zeug in de lactatieperiode, dat slechts 15-20 kg bedroeg (inclusief het toomgewicht) in de groepen met 8,5 en 10 kg krachtvoer per dier per dag. Dit betekent dat er vrijwel geen lichaamsmobilisatie plaats vond bij deze twee groepen. Bij 7 kg krachtvoer was het gewichtsverlies 33 kg (inclusief toomgewicht).

Lauritsen et al. (2000) vonden dat de kwaliteit van gehele plant silage aanzienlijk kan fluctueren van jaar tot jaar. Zij stelden voor om ruwvoer te mengen met een krachtvoer supplement om de variatie in kwaliteit te verminderen en het te voeren als compleet gemengd rantsoen.

De resultaten van bovenstaande studies duiden erop dat de samenstelling van het ruwvoer effect heeft op de drogestof- en EW-opname. De aanwezigheid van CCM en in mindere mate gerst in de graskuilverhoogde de ds-opname uit ruwvoer. Uit de proefopzet is niet af te leiden welke nutriënten hiervoor verantwoordelijk waren. Het is aannemelijk dat een combinatie van een hoger zetmeelgehalte, een lager vezelgehalte, kleinere deeltjesgrootte en de smakelijkheid van deze producten hieraan hebben bijgedragen. Er is een aanzienlijke spreiding in ruwvoeropname tussen zeugen, ook als competitie tussen zeugen geen rol speelt door ruwvoer individueel te verstrekken. Voor zover gerapporteerd had het soort ruwvoer geen duidelijk effect op de spreiding in voeropname maar was de minimale opname per zeug wel hoger bij mengkuil met CCM ten opzichte van de andere ruwvoerders. De gemiddelde ruwvoeropname steeg naarmate minder krachtvoer werd verstrekt en de

spreiding in opname tussen zeugen nam ook toe. Het lijkt er dus op dat bij een lagere krachtvoergift het verschil in opnamecapaciteit tussen zeugen een grotere rol gaat spelen. Dit betekent dat naarmate de krachtvoergift verder wordt verlaagd om krachtvoer door ruwvoer te vervangen, de spreiding in energieopname tussen zeugen toeneemt. Zeugen met een lage opnamecapaciteit zullen hierdoor onbedoeld in conditie achterblijven, zeugen met een hoge opnamecapaciteit zullen hierdoor juist kunnen vervetten.

2.2 Invloed van sociale factoren

Interacties tussen zeugen kunnen een grote invloed hebben op de voeropname en productie. Het beperkt voeren tijdens de dracht kan honger en frustratie veroorzaken en daardoor mogelijk stereotiep gedrag, agressie en competitie om voer in groepshuisvestingssystemen. Veel sociale interacties, en de meest agressieve interacties, vinden plaats tijdens het voeren (Van der Peet-Schwering et al., 2009). Varkens zijn sociale dieren en ontwikkelen in kleine groepen een relatief stabiele hiërarchie. In een eenmaal gevestigde hiërarchie hebben zeugen lager in de hiërarchie de neiging dominante zeugen te ontwijken. Bij vaste groepen, geformeerd aan het begin van de dracht of bij spenen, komt minder agressie voor dan bij wisselgroepen met zeugen in alle stadia van de dracht. In de situatie van vaste groepen met een voerstation gaan de zeugen na iedere voerstart in vrijwel dezelfde volgorde eten (Rantzer et al., 1988). Deze eetvolgorde is nauw gerelateerd aan de rangorde van de zeugen. Brouns and Edwards (1994) vonden dat ranglagere zeugen problemen kunnen ondervinden bij het verkrijgen van toegang tot voedsel, vooral bij vloervoeding over een beperkt gebied met een conventioneel (krachtvoer) rantsoen. Ze kunnen daardoor minder in gewicht toenemen dan ranghogere zeugen. Bij onbeperkt verstrekken van een vezelrijk voer in een droogvoerbak voor drie dieren met afscheidingen op schouderlengte, bleken ranglagere zeugen net zoveel voer op te nemen als ranghogere zeugen dooreen andere opnamestrategie. De ranglage dieren namen vaker kleinere porties voer op. Wanneer beperkt wordt gevoerd nemen zeugen die laag in rang staan minder in gewicht toe dan zeugen met een hogere rangorde. Andersen et al. (1999) vonden dat in een voeropstelling met scheidingswanden op lichaamslengte in vergelijking met kortere scheidingswanden (tot en met de schouder) of helemaal geen scheidingswanden de minste agressie en verdringing bij de trog plaats vond. In een studie van Kranendonk et al. (2007) bleek dat de sociale rangorde van dragende zeugen niet alleen invloed had op het lichaamsgewicht van de zeug maar ook op de groei en het gedrag van de nakomelingen. Bij spenen wogen de biggen van de ranghoge zeugen meer dan van de ranglage zeugen.

Van der Mheen et al. (2004) hebben een studie uitgevoerd waarin de effecten van het verstrekken van ruwvoer op het voeropnamegedrag en de opname van krachtvoer is bepaald. Drie groepen zeugen kregen respectievelijk stro of kuilgras bijgevoerd of geen bijvoer (controle groep). Zeugen op stro kregen per hok dagelijks ruim 3 kg kort stro, 65 g per zeug, over de ligrumte verdeeld. Zeugen op kuilgras kregen dagelijks 500 g kuilgras per zeug in ruiven. Het krachtvoer werd verstrekt in voerautomaten zonder afscheiding (Fitmix) zodat de zeugen elkaar konden verjagen van de eetplaats. De zeugen konden de dagelijkse krachtvoergift uit de voerautomaten in verschillende porties opnemen. In de controlegroep was de opname van krachtvoer en de activiteiten rond de voerstations over de gehele dag verdeeld. Doordat de zeugen elkaar konden verjagen werd het voer in relatief veel kleine porties opgegeten. Bij het verstrekken van kuilgras werd de activiteit van de zeugen 's morgens verdeeld over de opname van kuilgras en krachtvoer. Er was meer rust, er werden minder zeugen verjaagd, het krachtvoer werd in grotere porties genuttigd en er waren minder dieren met krachtvoerresten. Er is geen informatie beschikbaar over de spreiding in ruwvoeropname tussen de zeugen.

Bikker et al. (2011) vonden dat de variatie in ruwvoeropname sterk samenhangt met de pariteit van de zeugen. Zeugen van pariteit 2 en 3 aten gemiddeld 0,7 kg drogestof per dag uit kuilgras, oudere zeugen gemiddeld meer dan 2,5 kg. Omdat de bak met ruwvoer continu bezet was werd

geconcludeerd dat het aannemelijk is dat bij een ruimer aanbod aan voer en meer eetplaatsen de gemiddelde ruwvoeropname zou kunnen toenemen en de spreiding in opname tussen dieren zou kunnen verminderen. De competitie om ruwvoer resulteerde niet merkbaar in veel agressie. Strawford et al. (2008) vonden ook dat pariteit een belangrijke rol speelde bij agressie en toegang tot voer.

Bij groepshuisvesting van dragende zeugen wordt de voeropname mede bepaald door de mate waarin de hokinrichting en het voersysteem gelegenheid bieden voor sociale interacties tussen zeugen, zoals verdringing bij de voerbak. Het beperkt aanbieden van ruwvoer bij een beperkt aantal eetplaatsen resulteert daarbij in een lagere opname bij ranglagere dieren. Dit effect wordt groter naarmate scheidingswanden en dergelijke minder bescherming bieden aan deze dieren. Wanneer beperkt ruwvoer wordt verstrekt heeft het de voorkeur dat alle dieren tegelijk kunnen eten, zodat ook de ranglagere zeugen evenveel voer op kunnen nemen als de ranghogere zeugen. Wanneer onbeperkt ruwvoer wordt verstrekt is een kleiner aantal eetplaatsen nodig, maar wel zoveel dat wanneer de ranghogere dieren verzadigd zijn, er voldoende eettijd en smakelijk voer overblijft voor de ranglagere dieren. Variatie in ruwvoeropname kan zo wellicht verkleind worden, waarbij met name de minimale opname van de zeugen waarschijnlijk wordt verhoogd. Het verstrekken van ruwvoer bij groepshuisvesting met voerstations kan een gunstig effect hebben op de rust rond de voerstations en de krachtvoeropname.

2.3 Fysiologische achtergronden: fermentatie en verzadiging

Ruwvoer wordt gekenmerkt door een hoog aandeel voedingsvezels (NSP, non-starchpolysaccharides). De maag en dunne darm van varkens produceren geen enzymen voor de vertering hiervan. De vezels worden afgebroken door de activiteit van microben in het maagdarmkanaal die cellulasen, hemicellulasen, pectinasen, en andere enzymen produceren. Deze micro-organismen zijn het meest talrijk in de blindedarm en de dikke darm. De lange verblijftijd in de dikke darm maakt een intensieve bacteriële fermentatie van vezels mogelijk.

De vezelfractie kan worden opgedeeld in een oplosbare vezel fractie bestaande uit pectine en hemicellulose en een onoplosbare fractie bestaande uit cellulose en lignine (Davidson and McDonald, 1998). Vooral de oplosbare vezels, zoals pectine, hebben de eigenschap water op te nemen en daardoor te zwellen. De maag wordt daardoor vertraagd gelegeerd, wat kan bijdragen aan het gevoel van verzadiging. Schwartz et al. (1982) vonden dat een hoog pectinegehalte de verblijftijd van voer in de maag verlengde: het duurde tweemaal zo lang voordat de maaginhoud voor de helft was doorgestroomd bij een hoog aandeel pectine, terwijl cellulose dit effect niet had. Dragende zeugen die beperkt gevoerd werden aten hun voer minder snel op als het grootste gedeelte van de vezelfractie bestond uit suikerbietenpulp. Bij tarwezemelen was dit effect veel minder (Ramonet et al., 2000). Ook werd het verschijnen van de pieken van glucose en insuline in het bloed vertraagd en gedempt door de bietenpulp. Deze resultaten duiden erop dat fermenteerbare vezels door hun waterbindend en zwellend vermogen, tragere passage en fermentatie een groter effect hebben op de verzadiging van de zeugen dan niet fermenteerbare vezels.

Oplosbare vezels worden voor een groot deel gefermenteerd in de dikke darm. Onoplosbare vezels fermenteren veel minder in de dikke darm, maar dragen meer bij aan het volume en de vulling van het maagdarmkanaal. Fermentatie resulteert in de productie van kortketenige vetzuren. De vetzuren bestaan voornamelijk uit azijnzuur (60%), propionzuur (25%) en boterzuur (15%). Oudere zeugen hebben in vergelijking met jongere zeugen een beter ontwikkelde dikke darm, waardoor de vertering van vezels beter verloopt in oudere dieren. Varel and Pond (1985) vonden bij zeugen met een vezelrijk rantsoen een positieve relatie tussen leeftijd en de aantallen cellulitische bacteriën in de dikke darm. Ook werd berekend dat de dikke darm van volwassen zeugen wel tot zes keer meer cellulitische bacteriën kan bevatten dan de dikke darm van groeiende varkens. Deze verschillen

dragen bij aan de hogere ruwvoeropname en –verwerkingscapaciteit van oudere zeugen ten opzichte van jonge zeugen.

Het maagdarmkanaal moet zich aanpassen aan het verteren van ruwvoer. Dit is met name van belang voor jonge zeugen die voor het eerst ruwvoer krijgen. Longland et al. (1993) vonden dat groeiende varkens (beren van 25-45 kg) die een voer kregen met een hoog vezelgehalte tot 5 weken nodig hadden om zich aan te passen aan de vertering van de bestendige niet-zetmeel polysachariden. Pollmann et al. (1979) vonden bij het verstrekken van verschillende soorten vezelrijke voeders aan dragende zeugen gedurende de dracht vooral een toename in de verteerbaarheid van de hemicellulose, terwijl de verteerbaarheid van cellulose gelijk bleef gedurende de dracht (tabel 1).

Tabel 1 Veteerbaarheid van cellulose en hemicellulose van verschillende vezelrijke voeders in dragende zeugen op dag 30 en dag 80 van de dracht (Pollmann et al., 1979)

Voer ¹	Gehalte, %		Verteringscoëfficiënt, %			
	Cellulose	Hemicellulose	Cellulose		Hemicellulose	
			Dag 30	Dag 80	Dag 30	Dag 80
Alf	24	5	47	48	29	58
WG	24	16	29	28	34	47
MS	5	5	79	79	71	85

¹ Voer: Alf, 97% alfalfa hooi, WG, 66% gedroogd tall wheatgrass (een sterke, hoog opschietende grassoort, latijn *Thinopyrum Ponticum*), met mais en soja; MS 92% mais en soja

Calvert et al. (1985) vonden een afname in verteerbaarheid van (hemi)cellulose, eiwit en energie bij dragende zeugen naarmate de voeders een hoger aandeel alfalfameel (5, 50 of 95%) bevatten. Daarnaast nam de verteerbaarheid tussen dag 60 en dag 100 van de dracht af. Deze afname was groter bij een hoger aandeel alfalfa in het voer. De reden hiervan is niet nader onderzocht, maar heeft mogelijk te maken met een hogere passagesnelheid van vooral vezelrijk voer door het maagdarmkanaal, vanwege de ruimte die de biggen in de baarmoeder innemen.

Door een beter ontwikkeld maagdarmkanaal en een lager voerniveau zijn (dragende) zeugen beter dan vleesvarkens in staat ruwvoer te verteren en te benutten. De benodigde aanpassing van het maagdarmkanaal voor de vertering van vezelrijke voeders kost enkele weken. Daarnaast is de opnamecapaciteit en wellicht ook de vertering (benutting) bij jonge zeugen lager dan bij oudere zeugen. Aan het eind van de dracht nemen waarschijnlijk de opnamecapaciteit en de vertering van ruwvoer af door de fysieke ruimte die de baarmoeder met biggen inneemt in de buikholte. In die periode, de laatste weken van de dracht, moet de verstrekte hoeveelheid krachtvoer dus goed afgestemd zijn op de behoefte van de zeugen, omdat deze maar in beperkte mate kan worden aangevuld vanuit ruwvoer.

Voedermiddelen met veel hemicellulose worden beter benut dan voedermiddelen met veel cellulose. Dit komt tot uitdrukking in een hogere verteerbaarheid van de NSP-fractie en de energiewaarde. Het cellulosegehalte neemt toe bij het ouder worden van gewassen (verhouting), dus voor een goede vertering is het gewenst gewassen, vooral gras, in een vroeg stadium te oogsten. Vezels van grassilage zijn niet oplosbaar en daardoor minder goed verteerbaar. Hierdoor werken ze minder verzadigend, waardoor de dieren meer opnemen en mogelijk langer bij de voerbak blijven staan.

Cellulases, die als enzymen bij inkuilen zijn toegestaan door SKAL, zouden de vezels in gras mogelijk beter oplosbaar en verteerbaar kunnen maken, waardoor de energiewaarde toeneemt en de vezels een meer verzadigend en rustgevend effect hebben. De enzymen kunnen dan het beste bij het inkuilen worden toegevoegd, zodat ze hun werk langer kunnen doen. Er zijn echter nog geen studies verricht naar de mogelijke effectiviteit en bijdrage aan de nutritionele waarde van ruwvoerders met enzymen voor varkens.

3 Bedrijfsbezoeken

3.1 Inleiding

In het najaar van 2011 zijn vijf bedrijfsbezoeken uitgevoerd om na te gaan hoe biologische zeugenhouders omgaan met het verstrekken van ruwvoer aan dragende zeugen. Dit waren bedrijven die ruwvoer verstrekten aan de dragende zeugen, als extra of ter vervanging van een deel van het krachtvoer. Er werd ook gelet op een zo groot mogelijke variatie tussen de bedrijven qua voersystemen. De adressen werden verkregen met behulp van VION (dhr. J. Leeijen) en de leden van de projectgroep "voeding biologische varkens". De bedrijfsbezoeken hadden een oriënterend karakter; er werden geen metingen uitgevoerd bij de dieren. Bij de bedrijfsbezoeken werd een vragenlijst gehanteerd die bestond uit 7 onderdelen: 1) bedrijfstypering; 2) bedrijfsomvang; 3) kenmerken dragende zeugen; 4) huisvesting dragende zeugen; 5) voersysteem dragende zeugen; 6) voederwinning; 7) waarnemingen die als indirecte maat zouden kunnen dienen om ruwvoeropname in te kunnen schatten. In dit hoofdstuk worden per bedrijf de belangrijkste kenmerken en bevindingen van de bezochte varkensbedrijven geanonimiseerd weergegeven. Aansluitend worden de bevindingen in samenhang met de resultaten van de bovenstaande literatuurstudie besproken.

3.2 Bevindingen per bedrijf

Bedrijf A

Omschrijving bedrijf

Dit betreft een gesloten varkensbedrijf met circa 180 zeugen en bijbehorende vleesvarkens. De dragende zeugen zijn gehuisvest in één groep van circa 110 zeugen met alle pariteiten tezamen en beschikken over een ligruimte met stro en een uitloop met weide (0,8 ha).

Voersystemen

Het krachtvoer wordt verstrekt via twee voerstations. Er worden in totaal 6 voercurves gebruikt: 1) voor gelten; 2) voor 1^e en 2^{de} worps zeugen; 3) voor magere zeugen; 4) voor 3^{de} worpszeugen en ouder met een normale conditie, 5) voor vette zeugen 6) voor zeer vette zeugen. Deze laatste categorie krijgt minder dan 2 kg krachtvoer per dag. De spekdikte en conditiescore worden gemeten bij dekken, scannen (alleen conditiescore) (dag 35) en bij vaccinatie (alleen conditiescore) (dag 60). De spekdikte bij werpen is 12-19 mm.

Het ruwvoer wordt verstrekt via een vaste ruif op stal en een mobiele ruif in de weide en bestaat uit gras/klaver silage (niet gehakseld; 26-28% ds). Het ruwvoer dient niet ter vervanging van krachtvoer maar wordt extra verstrekt, ongeveer 1 kg product per zeug per dag, gedurende de gehele dracht. Het aanbod vers gras tijdens weidegang is beperkt door het grote aantal zeugen.

Er is geen inzicht in de opname van individuele zeugen. De spreiding in spekdikte en de voercurve voor zeer vette zeugen duiden erop dat er zeugen zijn die (te) veel ruwvoer opnemen en daardoor bijgestuurd moeten worden met een verlaagde krachtvoergift. De weidegang in het voorjaar resulteert in extra vervetting van de zeugen.

De varkenshouder is van mening dat de zeugen de laatste 30 dagen van de dracht teveel energie en te weinig eiwit uit kuilvoer opnemen, waardoor de zeugen vervetten en te kleine biggen produceren. Daarom wordt een drachtvoer met een iets hoger dan gemiddeld eiwitgehalte verstrekt. Het gezamenlijk eten uit een los staande ruif in het weiland ('s zomers) of binnen ('s winters) veroorzaakt volgens waarneming van de varkenshouder geen stress. De zeugen hebben voldoende ruimte eromheen en nemen bovendien het lange kuilgras mee om het op een ligbed op te eten. De varkenshouder heeft interesse om krachtvoer deels te vervangen door ruwvoer voor een verlaging van de voerkosten en een duurzamere bedrijfsvoering, maar het ontbreekt aan voldoende inzicht in de voederwaarde (energie, aminozuren) van grassilage voor varkens. Verder is dan een betere sturing van de opname nodig, ofwel via een compleet rantsoen van krachtvoer en ruwvoer of door gecontroleerde verstrekking van ruwvoer. Voor de varkenshouder blijft het grootste probleem de sturing van ruwvoeropname.

Bedrijf B

Omschrijving bedrijf

Dit betreft een gesloten varkensbedrijf dat sinds 2002 biologisch is, maar daarvoor al scharrelvarkens hield. Het bedrijf telt circa 60 zeugen en bijbehorende vleesvarkens.

De dragende zeugen zijn gehuisvest in één groep met alle pariteiten en beschikken over een ligruimte met stro en een uitloop met weide (0,8 ha).

Voersystemen

Het krachtvoer (voor Pietrain; ruw eiwit 14,5 %) wordt 1 keer per dag handmatig verstrekt in voerboxen. De zeugen worden tijdens het voeren opgesloten. De zeugen krijgen na dekken gedurende circa 3 maanden 2 kg krachtvoer per dag en de resterende dracht 3 kg, uitgaande van circa 20% vervanging van krachtvoer door ruwvoer. De conditie wordt op het oog beoordeeld; schrale zeugen krijgen extra krachtvoer.

Het ruwvoer wordt eveneens een keer per dag handmatig verstrekt terwijl de zeugen nog vaststaan in de voerboxen en bestaat uit mengkuil van half gras (22% ds) en half tarwe. Bij het maken van de kuil werd niet voorgedroogd gras en deegrijpe tarwe gebruikt. Ook werd er een inoculant toegevoegd. Een deel van de mengkuil werd gemengd met een voermengwagen en een deel werd in lagen ingekuild omdat dit sneller kon worden uitgevoerd. Er wordt sinds kort op productbasis circa 2 kg ruwvoer per zeug per dag verstrekt ter vervanging van ongeveer 0.5 kg krachtvoer vanaf de 2^e worp. Vorig jaar werd 50% van het krachtvoer vervangen door ruwvoer. In de zomer ging dit goed, maar in de winter was de krachtvoergift onvoldoende. Daarom is nu overgeschakeld op maximaal 20% vervanging van krachtvoer door ruwvoer. De opname is bij oudere zeugen goed, maar de jonge zeugen hebben moeite om in conditie te blijven. Die krijgen daarom meer krachtvoer, uitgaande van een lagere vervanging door ruwvoer.

Vanaf de overgang naar een biologische houderij is er op het oog geen verandering in biggewichten waargenomen, maar het aantal levend geboren biggen en de uitval zijn beide wel toegenomen. In de zeugenlijn zit een aandeel Pietrain, wat volgens de varkenshouder een rol kan hebben gespeeld. Vanaf 2008 werden er minder zeugen gehouden, waardoor de zeugen relatief meer ruimte kregen. Sindsdien zijn ook agressief gedrag (bijten) en het aantal ziekteverschijnselen (vooral het hoesten) afgenomen.

Bedrijf C

Omschrijving bedrijf

Dit betreft een vermeerderingsbedrijf dat sinds 2007 een biologisch bedrijf is, maar al sinds 1985 scharrelvarkens hield. Het bedrijf telt circa 100 zeugen. De dragende zeugen zijn gehuisvest in drie groepen: een groep 1^e en 2^e worps, een groep 3^e en 4^e worps en een groep oudereworps zeugen, circa 22 zeugen per groep. De zeugen beschikken over een ligruimte met stro en een uitloop met een weide van 1 ha per groep zeugen.

Voersystemen

Het krachtvoer wordt 2 keer per dag met de hand verstrekt via voerboxen. De zeugen krijgen van half november tot 1 april 2,2 kg krachtvoer plus onbeperkt kuilgras en van 1 april tot half november 1,8 kg krachtvoer plus onbeperkt weidegras. De conditie van de zeugen wordt op het oog beoordeeld. Schrale zeugen krijgen extra krachtvoer. Een spekdiktemeter is aanwezig, maar wordt voor dit doel niet gebruikt. Als ruwvoer wordt kuilgras (20-25% ds) verstrekt via een ruif. Het ruwvoer, circa 6 kg product per zeug per dag, wordt verstrekt ter vervanging van krachtvoer. Het krachtvoer is aangevuld met extra vitaminen (o.a. biotine 800 ppm/kg). In de kraamstal krijgen de zeugen tot 7,5 kg krachtvoer/dag.

Bij een bedrijfsbezoek van een controlerende instantie werden de zeugen als te mager beoordeeld en werd als reden verondersteld dat de dieren te weinig krachtvoer kregen. Deze opvatting werd niet gedeeld door de mengvoerleverancier. Bij een bigvitaliteitscheck bleek wel dat vooral bij de oudere zeugen (pariteit 8+) het aantal levend geboren biggen te laag en het percentage biggen met een laag geboortegewicht te hoog. Om deze reden krijgen de zeugen dextrose om het gewicht van de biggen te verhogen.

Bedrijf D

Omschrijving bedrijf

Dit betreft een vermeerderingsbedrijf met 280 zeugen, wat sinds kort overgeschakeld is van regulier naar biologisch. Dit bedrijf is bezocht omdat bij de zeugen een groot deel van het rantsoen bestaat uit gemengd ruwvoer (kuilgras gemengd met graan, CCM of snijmaïs). De dragende zeugen zijn gehuisvest in vijf groepen van circa 60 zeugen per groep uit alle pariteiten, die beschikken over een ligruimte met stro en een uitloop.

Voersystemen

Het krachtvoer wordt verstrekt via een voerstation waarbij 5 voercurves worden gebruikt: 1) voor gelten; 2) 2^e tot en met 4^e worps; 3) 5^e worps en hoger; 4) magere zeugen; 5) vette zeugen.

De voercurves op het bedrijf zijn volgens de standaard adviezen van de mengvoerleverancier minus 2,0 kg/d vanwege een hoge ruwvoeropname. In het begin van de cyclus wordt dus weinig krachtvoer verstrekt, verderop in de cyclus wordt meer krachtvoer gevoerd.

De verlaging van de standaard krachtvoercurve met 2 kg bij het verstrekken van 1,8 kg ds uit ruwvoer (zie onder) is vrij fors. Hier is bewust voor gekozen omdat het eenvoudiger is de voercurve voor individuele zeugen te verhogen dan te verlagen. Bij een verdere verlaging zou ook de voorziening van vitamines en mineralen in het gedrang komen. Eén keer in de zes weken wordt de spekdikte gemeten en de krachtvoergift van individuele zeugen zo nodig aangepast. De variatie in spekdikte bij werpen is 14-17 mm voor gelten en 16-22 mm bij oudere zeugen. Er zijn nauwelijks zeugen waarvan de voergift naar beneden bijgesteld moet worden, een enkele wel naar boven. Deze zeugen eten te weinig ruwvoer of benutten het minder goed. Oude zeugen lijken beter met ruwvoer om te kunnen gaan. Het gehalte aan aminozuren in het krachtvoer is verhoogd vanwege de grote hoeveelheid ruwvoer met een relatief lage eiwit/energie verhouding.

Het ruwvoer wordt gemengd in een voermengwagen en verstrekt via een trog in de uitloop waaraan alle zeugen tegelijk kunnen eten en bestaat uit kuilgras (20-25% ds) gemengd met graan, CCM of snijmaïs. Er wordt op productbasis circa 6 kg ruwvoer (30% ds) per zeug per dag verstrekt, ca. 1,8 kg ds per dag, ter vervanging van krachtvoer. In de winter is er CCM bijgemengd waardoor het ruwvoermengsel op 37% ds kwam (2,2 kg ds per dag). De voercurves zijn daarbij niet aangepast waardoor de totale voeropname per dag in de winter hoger was. De conditie van de zeugen en de technische resultaten worden door de bedrijfsbegeleider als goed beoordeeld.

Bedrijf E

Omschrijving bedrijf

Dit betreft een vermeerderingsbedrijf met 280 zeugen, dat sinds 2001 biologisch is. De dragende zeugen zijn gehuisvest in drie groepen: één groep drachtig tot 30 dagen, één groep drachtig van 30-80 dagen en één groep drachtig van 80-110 dagen. Binnen de groepen zijn de pariteiten gemengd. De zeugen beschikken over een ligruimte met stro en een uitloop met weide (3 ha).

Voersystemen

Het krachtvoer wordt 1x per dag 's middags verstrekt via voerboxen. De zeugen die minder dan 30 dagen drachtig zijn krijgen 2,6 kg per dag, de zeugen die 30-80 dagen drachtig zijn krijgen 2,3 kg per dag en de zeugen die 80-110 dagen drachtig zijn krijgen 3,3 kg per dag. Magere zeugen krijgen extra krachtvoer. In een voerleverantie in het voorjaar en in het najaar is het krachtvoer aangevuld met extra vitaminen en biotine ('s winters 900 ppm/kg) ten behoeve van de klauwgezondheid.

Het ruwvoer wordt één keer per dag, 's middags, verstrekt via een ruif in de uitloop en bestaat uit kort gesneden kuilgras (5-10 cm; 30% ds). Er zijn drie ruiven per groep. Er wordt 2,5-3 kg product per zeug per dag verstrekt als extra naast de krachtvoergif. Drie jaar geleden is geprobeerd om de krachtvoergif met 0,5 kg te verlagen. Er werd daarbij verondersteld dat de zeugen dan 3-4 kg kuilgras zouden opnemen. Dit is na 1 jaar gestopt omdat de indruk bestond dat de zeugen minder melk produceerden en dat er in de volgende cyclus lichtere biggen werden geboren. De varkenshouder meent dat de variatie in de kwaliteit van kuilgras te groot is om de hoeveelheid krachtvoer te vervangen door ruwvoer. Het vormen van groepen zeugen op basis van pariteit zou misschien de spreiding in ruwvoeropname kunnen verminderen. De varkenshouder heeft de indruk dat kuilvoer helpt tegen zucht (oedeem) in het uier. De medewerking aan het project biggensterfte heeft de varkenshouder alleen maar een beeld gegeven van het gemiddelde geboortegewicht van de biggen en van de verhoudingen tussen de lichte en de zware biggen. De biggensterfte was (voor biologische begrippen) al op een laag niveau (13% uitval tot spenen).

3.3 Discussie bedrijfsbezoeken

De vijf bezochte bedrijven verstrekken allen ruwvoer aan de dragende zeugen. Twee bedrijven (A en E) doen dit als aanvulling op het krachtvoerrantsoen, de overige drie bedrijven als vervanging van een deel van het krachtvoer. De eerstgenoemde bedrijven voeren 1-3 kg ruwvoer op productbasis per zeug per dag en de laatste bedrijven 2-6 kg. Het ruwvoer wordt verstrekt via een ruif (3x), een trog (1x) of in de voerbox (1x). De hoeveelheid ruwvoer wordt afgestemd op een groep zeugen. Er is daardoor in het algemeen alleen bekend hoeveel ruwvoer een groep zeugen gebruikt, maar niets over de individuele opname van ruwvoer en de variatie daarin. Het is wel aannemelijk dat het verstrekken van ruwvoer in een voerbox (bedrijf B) resulteert in een lagere variatie in opname dan bij een ruif of lange trog. Het krachtvoer wordt op twee bedrijven gevoerd via een voerstation en op drie bedrijven in voerboxen. De bedrijven met de voerstations doen ook spekdicke metingen bij de zeugen en kunnen op die manier de krachtvoergift aanpassen. De andere bedrijven deden een conditiescore op het oog en passen op basis daarvan de krachtvoer gift aan. Op alle bedrijven wordt dus gestuurd op de individuele voeropname, maar alleen via de krachtvoergift.

Op bedrijf A wordt geen krachtvoer vervangen door ruwvoer waardoor dit ook niet kan resulteren in een lage conditie van de zeugen. De ruwvoergift is relatief laag, 1 kg per dier per dag. Wel kan een aantal zeugen (te) veel ruwvoer opnemen en hierdoor vervetten. Dit wordt ondersteund door het feit dat bedrijf A vijf voercurves gebruikt om de verschillen in conditie via krachtvoer bij te sturen. Op bedrijf C wordt eveneens kuilgras in een ruif verstrekt, maar in een veel grotere hoeveelheid. Er is onbeperkt kuilgras beschikbaar, de geschatte opname is gemiddeld circa 6 kg product per dier per dag waarmee wordt beoogd 1,5 kg krachtvoer te vervangen. Dit lijkt te hebben geresulteerd in een conditie van zeugen die als te mager werd beoordeeld en in een relatief laag geboortegewicht van de biggen. Het opgegeven geboortegewicht op dit bedrijf (1280 g) was overigens niet opvallend lager dan bij de andere bedrijven (1200-1360 g). Hierbij spelen in ieder geval twee factoren een belangrijke rol. Een gemiddelde opname van 6 kg product ofwel circa 1,5 kg drogestof uit kuilgras is te weinig om 1,5 kg krachtvoer te vervangen omdat de EW van kuilgras circa 0,78-0,95 per kg drogestof bedraagt (Van der Peet-Schwering et al., 2010). Bovendien is de opname van kuilgras door zeugen in dit systeem naar verwachting zeer variabel, waardoor een deel van de zeugen te weinig opneemt en een ander deel wellicht te veel. In onderzoek van Bikker et al. (2011) bleek gemiddeld een vervanging van 1 kg krachtvoer door kuilgras mogelijk, maar de variatie in kuilgrasopname tussen zeugen was groot. Op bedrijf C wordt de conditie op het oog beoordeeld waarna zo nodig de krachtvoergift wordt aangepast. Wellicht wordt op deze manier te laat bijgestuurd om nadelige effecten te voorkomen. Het zou op dit bedrijf aanbeveling verdienen om uit te gaan van een krachtvoervervanging van 1 kg per dag indien alleen kuilgras wordt verstrekt dan wel kuilgras in combinatie met een energierijk product zoals CCM of tarwe in te kuilen om 1,5 kg krachtvoer te vervangen. Bedrijf E ondervond ook nadelige effecten van de vervanging van krachtvoer. Enkele jaren geleden is geprobeerd 0,5 kg krachtvoer te vervangen door 3-4 kg kuilgras op productbasis. Gemiddeld genomen zou dat mogelijk moeten zijn op basis van de verwachte voederwaarde, maar over een langere periode resulteerde dit in een lager gewicht en/of groei van de biggen. Daarom wordt op dit moment ruwvoer als aanvulling op het normale krachtvoerrantsoen verstrekt.

In tegenstelling tot de andere bedrijven heeft bedrijf B de mogelijkheid ruwvoer in voerboxen te verstrekken, waardoor een individuele voergift en opname van ruwvoer gerealiseerd kunnen worden. Er wordt een mengsel van kuilgras en tarwe verstrekt. Eerder is geprobeerd hiermee de helft van het krachtvoer te vervangen, maar hierbij werd een hogere biggensterfte in de winterperiode waargenomen. Het is onbekend wat hiervan precies de oorzaak was: een te lage voergift, een lage ruwvoeropname, of andere redenen. Op dit moment wordt 0,5 kg krachtvoer vervangen door circa 2 kg ruwvoer op productbasis. Bij 22% drogestof van een mengsel van kuilgras en tarwe met geschat

circa 1 EW per kg drogestof lijkt dit realistisch. Ondanks het nog ontbreken van betrouwbare gegevens lijkt het verstrekken van ruwvoer in een voerbox een goed systeem omdat hiermee veel gericht gevoerd kan worden en de opname per zeug op basis van de voerresten kan worden gevolgd.

Bedrijf D verschilt sterk van de andere bedrijven omdat op dit bedrijf 2 kg krachtvoer wordt vervangen. Het overige deel van het rantsoen bestaat uit circa 6 kg van een gemengd ruwvoerrantsoen. De verlaging van het gemiddelde krachtvoerschema met 2 kg is vrij royaal. Hier is bewust voor gekozen omdat het eenvoudiger is de voercurve voor individuele zeugen te verhogen dan te verlagen. Doordat alle zeugen tegelijk aan een lange trog kunnen eten is er geen directe verdringing. Wel is er verschil in eetsnelheid en opnamecapaciteit waardoor de ruwvoeropname naar verwachting sterk varieert. De spekdikte wordt eenmaal in de zes weken gemeten en de krachtvoergift wordt aangepast om de conditie bij te sturen.

Grassilage (20-30% ds) was het belangrijkste ruwvoer dat gevoerd werd aan de dragende zeugen. Soms was de grassilage gemengd met klaver, tarwe, CCM of snijmaïs. Op verschillende bedrijven blijken de kwaliteit van het ruwvoer en kennis van de voederwaarde een belangrijk aandachtspunt. Voor zover kuilvoeranalyses worden uitgevoerd geven deze niet meteen inzicht in de voederwaarde voor varkens. Het niet goed (kunnen) inschatten van de voederwaarde kan er in resulteren dat meer of minder energie uit ruwvoer wordt opgenomen dan gepland. Daarnaast is de variatie in ruwvoerkwaliteit een belemmering om krachtvoer te vervangen. Dit pleit ervoor enkele handvatten te ontwikkelen voor een inschatting van de voederwaarde van kuilvoer in relatie tot snede, opbrengst en oogststadium en voor het maken van een vertaalslag van eventuele ruwvoeranalyses naar de voederwaarde.

4 Discussie en conclusies

Deze studie was erop gericht vanuit de literatuur na te gaan welke factoren de opname van ruwvoer bij dragende zeugen en de variatie daarin tussen dieren bepalen en in de praktijk te inventariseren hoe varkenshouders hiermee omgaan. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen samengevat aan de hand van de belangrijkste ruwvoerkenmerken en invloedsfactoren. Aansluitend worden een aantal conclusies getrokken.

Ruwvoerkenmerken

Er is niet veel kwantitatief onderzoek gedaan naar de opname en benutting van ruwvoerders bij dragende zeugen. Bovendien geven de meeste studies geen inzicht in factoren die de spreiding in opname tussen dieren beïnvloeden omdat deze effecten niet worden gerapporteerd en de spreiding gemiddeld (gepooled) over de behandelingen wordt weergegeven. Hierdoor is het moeilijk harde conclusies te trekken. We kunnen wel vaststellen dat de literatuur weinig aanknopingspunten biedt om spreiding in ruwvoeropname tussen zeugen te verminderen. Onderzoek laat zien dat de spreiding in ruwvoeropname tussen zeugen erg groot is, zowel bij weidegang als bij voeding op stal. De gemiddelde opname van ruwvoer neemt toe bij een hogere kwaliteit hiervan. Grazende zeugen hebben een voorkeur voor blad boven stengels, bij kuilgras nemen zeugen meer op van een jong gewas met een hoger energie- en eiwitgehalte en een lager vezelgehalte. Daarnaast nemen zeugen meer op van mengkuil met graan of CCM dan van alleen kuilgras. Waarschijnlijk spelen verschillende factoren zoals smakelijkheid, voederwaarde, zetmeelgehalte, verteerbaarheid en deeltjesgrootte een belangrijke rol. Er zijn echter geen aanwijzingen dat bij een hogere ruwvoerkwaliteit de variatie in opname kleiner wordt. Alleen bij mengkuil van gras met CCM was de ondergrens, de minimale ruwvoeropname van individuele zeugen hoger. Hierbij kan dus met meer kans van slagen een deel van het krachtvoer door ruwvoer vervangen worden, maar door de hogere opname en EW van het ruwvoer is het risico op vervetting van individuele dieren ook groter.

Voederwaarde

Om een rantsoen met ruwvoer samen te stellen en een deel van het krachtvoer te vervangen is kennis van de voederwaarde van het ruwvoer nodig. In vergelijking met krachtvoerders is de kennis van de vertering en voederwaarde van verschillende soorten ruwvoer gering, terwijl factoren als seizoen en oogststadium hierop een grote invloed hebben. Gepubliceerde literatuur en eerder onderzoek van Wageningen UR laat bijvoorbeeld zien dat de voederwaarde van gras daalt bij een later oogststadium. Tevens is de voederwaarde afhankelijk van de mate van ontwikkeling en aanpassing van de zeugen en zijn gegevens van vleesvarkens niet representatief voor de voederwaarde bij zeugen. Tijdens de bedrijfsbezoeken bleek bij de varkenshouders behoefte aan meer inzicht en criteria om de voederwaarde in te schatten. Ook bestond bij enkele bezoeken de indruk dat een niet optimaal ingeschatte voederwaarde had bijgedragen aan tegenvallende dierprestaties. Er is een betrouwbaar en praktisch toepasbaar systeem voor de inschatting van de voederwaarde van ruwvoerders noodzakelijk. Hierbij moet rekening gehouden kunnen worden met kenmerken zoals oogststadium en vezelgehalte van een specifieke partij grassilage of ander ruwvoer.

Vertering en drachtstadium

De literatuur laat zien dat zeugen ruwvoer beter kunnen verteren en benutten dan vleesvarkens. Het maagdarkanaal en met name de bacteriepopulatie moeten zich wel aanpassen aan de vertering van ruwvoer. Deze toename in verteringscapaciteit speelt met name een rol bij jonge zeugen. De verteringscapaciteit van ruwvoer neemt aan het eind van de dracht enigszins af, wellicht door de ruimte die de baarmoeder dan inneemt. Met name aan het eind van de dracht is een basisniveau van voldoende krachtvoer dus belangrijk, mede vanwege de hogere behoefte van de biggen aan het einde van de dracht. Het gebruik van inkuilenzymen kan wellicht een bijdrage leveren aan de benutting van silage, maar hiermee is bij zeugen nog weinig ervaring opgedaan.

Ruwvoer aanbod en rangorde

Bij weidegang lijkt de spreiding groter te worden bij een groter grasaanbod in de weide. Bij stalvoeding lijkt de spreiding in ruwvoeropname toe te nemen bij een lagere krachtvoergift. Het lijkt er dus op dat bij een groter aanbod en/of een grotere behoefte aan ruwvoer de verschillen in opnamecapaciteit tussen dieren een grotere rol gaan spelen. Zeugen met een lage opnamecapaciteit zullen hierdoor in conditie achterblijven, zeugen met een hoge opnamecapaciteit zullen hierdoor juist eerder vervetten. Afhankelijk van het voersysteem spelen daarnaast interacties tussen zeugen een belangrijke rol bij de spreiding in ruwvoeropname. Het (beperkt) aanbieden van ruwvoer op een beperkt aantal eetplaatsen resulteert in een lagere opname bij ranglagere dieren. Dit effect is groter naarmate de hokuitvoering minder bescherming biedt aan de zeugen op de eetplaats. Wanneer ruwvoer beperkt wordt verstrekt moeten er voldoende eetplaatsen zijn zodat ook ranglagere dieren een evenredig deel kunnen opnemen. Bij onbeperkt verstrekken van ruwvoer kan met minder eetplaatsen worden volstaan, mits ook dan voldoende voer voor de ranglagere dieren overblijft. Op deze manier kan spreiding in opname ten gevolge van competitie worden verminderd door een lage opname van ranglagere dieren te voorkomen. Niettemin hebben we eerder beschreven dat ook dan de variatie in ruwvoeropname nog groot kan zijn. Omdat jonge zeugen veelal een lagere rangorde hebben en een lagere voeropnamecapaciteit kan overwogen worden jonge en oudere zeugen in gescheiden groepen te houden. Bij de bedrijfsbezoeken bleek dit weinig te worden toegepast omdat de bedrijfsomvang en -inrichting hiervoor minder geschikt zijn.

Ervaringen

De kernvraag bij de bedrijfsbezoeken was hoe varkenshouders omgaan met variatie in ruwvoeropname tussen zeugen. De bedrijfsbezoeken duiden erop dat individuele ruwvoeropname en de variatie hierin bij de meeste varkenshouders niet bekend is. Alleen verschillen in gewicht en conditie geven hierin enig inzicht en duiden erop dat de verschillen aanzienlijk kunnen zijn. Bij bedrijven die ruwvoer bovenop een normaal krachtvoerrantsoen geven is een deel van de zeugen te vet. Bij bedrijven die een deel van het krachtvoer door ruwvoer vervangen is er vaker een probleem met (te) magere zeugen. Deels kan dit ondervangen worden door een goede inschatting van de voederwaarde van het ruwvoer en de mogelijke vervanging. Hieraan blijkt bij meerdere van de bezochte varkenshouders behoefte. Daarnaast is bijsturen met de krachtvoergift noodzakelijk en op veel bedrijven de enige mogelijkheid om een ongewenste conditie van de zeugen te voorkomen. Het gericht verstrekken van ruwvoer is mogelijk door gebruik van een voerligbox, een ruwvoerstation of het verstrekken van een compleet rantsoen. Uit de bedrijfsbezoeken bestaat het beeld dat het vervangen van meer dan 0,5 kg krachtvoer door het verstrekken van ruwvoer een aanzienlijk risico geeft op minder goed productieresultaten. Twee besproken bedrijfssystemen bieden daarnaast interessante mogelijkheden. Op een van de bezochte bedrijven werd ruwvoer aan individuele zeugen in een voerligbox verstrekt. Dit biedt meer inzicht en mogelijkheden tot sturing van de individuele ruwvoeropname van zeugen. In dit systeem kan wellicht meer bij (een deel van) de dragende zeugen meer krachtvoer door ruwvoer vervangen worden. Een ander bedrijf verstrekt een gemengd ruwvoerrantsoen aan een lange trog. Dit biedt de mogelijkheid een hoogwaardig ruwvoermengsel aan de zeugen te verstrekken waarbij alle dieren tegelijkertijd kunnen eten. Hierdoor en door de verzadigende werking van een ruwvoer rantsoen wordt in zekere mate overmatige opname en al te grote variatie tussen zeugen voorkomen. Door het verstrekken van een beperkte hoeveelheid krachtvoer als basis en deze aan te vullen bij dieren met een te geringe conditie kan verder worden bijgestuurd. Hoewel hiermee nog maar korte tijd ervaring is opgedaan lijkt dit een perspectiefvol bedrijfssysteem voor grotere varkensbedrijven die wat betreft omvang en inrichting hiervoor geschikt zijn.

Conclusies

- Er is weinig onderzoek gedaan naar factoren die de ruwvoeropname van dragende zeugen beïnvloeden.
- De opname en benutting van ruwvoer is bij zeugen groter dan bij vleesvarkens. Er moet wel rekening worden gehouden met een lagere opname en benutting aan het eind van de dracht door de ruimte die de biggen dan innemen.
- Een hogere ruwvoerkwaliteit lijkt wel de minimale opname (de opname van de minst etende zeugen) te verhogen zodat meer krachtvoer kan worden vervangen, maar lijkt de spreiding tussen zeugen niet te verminderen.
- De kennis van de voederwaarde van ruwvoerders voor zeugen is beperkt. Varkenshouders hebben behoefte aan meer inzicht hierin zodat beter ingeschat kan worden hoeveel krachtvoer kan worden vervangen.
- Bij een groter aanbod aan ruwvoer op stal of in de weide lijkt de spreiding in opname tussen zeugen toe te nemen door verschillen in opnamecapaciteit.
- Met name bij een beperkt aanbod van ruwvoer of een beperkt aantal eetplaatsen heeft de rangorde tussen zeugen een grote invloed en krijgen ranglage zeugen minder kans ruwvoer op te nemen.
- De bedrijfsbezoeken bevestigden dat variatie in ruwvoeropname en daardoor variatie in conditie van zeugen een belemmering is om krachtvoer door ruwvoer te vervangen. Individuele bijsturing van de conditie van zeugen is noodzakelijk om spreiding in ruwvoeropname te kunnen compenseren.
- De ervaringen met het individueel verstrekken van ruwvoer in voerboxen en het verstrekken van een hoogwaardig gemengd ruwvoerrantsoen aan een lange trog lijken een interessant perspectief te bieden.

Literatuur

- Andersen, I. L., K. E. Boe, and A. L. Kristiansen. 1999. The influence of different feeding arrangements and food type on competition at feeding in pregnant sows. *Applied Animal Behaviour Science* 65: 91-104.
- Bikker, P., C. M. C. v. d. Peet-Schwering, and G. P. Binnendijk. 2011. Opname van gras- en mengkuil door dragende biologische zeugen, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Brouns, F., and S. Edwards. 1994. Social rank and feeding behaviour of group-housed sows fed competitively or ad libitum. *Applied Animal Behaviour Science* 39: 225-235.
- Calvert, C., N. Steele, and R. Rosebrough. 1985. Digestibility of fiber components and reproductive performance of sows fed high levels of alfalfa meal. *Journal of Animal Science* 61: 595.
- Danielsen, V., and E.-M. Vestergaard. 2001. Dietary fibre for pregnant sows: effect on performance and behaviour. *Animal Feed Science and Technology* 90: 71-80.
- Davidson, M. H., and A. McDonald. 1998. Fiber: Forms and functions. *Nutrition Research* 18: 617-624.
- Kongsted, A. G., J. Larcher, V. A. Larsen. 2000. Silage for outdoor lactating sows. In: J.E. Hermansen, V. Lund and E. Thuen (eds.) *Ecological Animal Husbandry in the Nordic Countries. Proceedings from NJF-seminar No. 303, Horsens, Denmark 16-17 September 1999, DARCOF, Foulum, p. 125-129.*
- Kranendonk, G., H. v. d. Mheen, M. Fillerup, and H. Hopster. 2007. Social rank of pregnant sows affects their body weight gain and behavior and performance of the offspring. *Journal of Animal Science* 85: 420-429.
- Krimpen, M. M. v., J. G. Plagge, M. C. Kiezebrink, and G. P. Binnendijk. 2006. Ruwvoeropname bij biologisch gehouden drachtige zeugen = Roughage intake in organic housed gestating sows, Animal Sciences Group, Lelystad.
- Lauritsen, H., G. Sørensen, and V. A. Larsen. 2000. Organic pig production in Denmark. In: J.E. Hermansen, V. Lund and E. Thuen (eds.) *Ecological Animal Husbandry in the Nordic Countries. Proceedings from NJF-seminar No. 303, Horsens, Denmark 16-17 September 1999, DARCOF, Foulum, p. 113-118.*
- Longland, A., A. Low, D. Quelch, and S. Bray. 1993. Adaptation to the digestion of non-starch polysaccharide in growing pigs fed on cereal or semi-purified basal diets. *British Journal of Nutrition* 70: 557-557.
- Mheen, H. W. v. d., H. A. M. Spoolder, and M. C. Kiezebrink. 2004. Ruwvoer of stro voor drachtige zeugen = Silage or straw for pregnant sows, Animal Sciences Group, Lelystad.
- Peet-Schwering, C. M. C. v. d., A. I. J. Hoofs, N. M. Soede, H. A. M. Spoolder, and P. Vereijken. 2009. Groepshuisvesting van zeugen tijdens de vroege dracht = Group housing of sows during early gestation, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Peet-Schwering, C. M. C. v. d., G. P. Binnendijk, and J. T. M. v. Diepen. 2010. Verteerbaarheid en voederwaarde van diverse kwaliteiten graskuil en van CCM bij biologische zeugen = Digestibility and nutritive value of several qualities of grass silage and of CCM in organic housed gestating sows, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.
- Pollmann, D. S., D. M. Danielson, and E. R. Peo, Jr. 1979. Value of High Fiber Diets for Gravid Swine. *J. Anim Sci.* 48: 1385-1393.
- Quesnel, H. et al. 2009. Dietary fiber for pregnant sows: Influence on sow physiology and performance during lactation. *Journal of Animal Science* 87: 532.
- Ramonet, Y., S. Robert, A. Aumaitre, J. Y. Dourmad, and M. C. Meunier-Salaün. 2000. Influence of the nature of dietary fibre on digestive utilization, some metabolite and hormone profiles and the behaviour of pregnant sows. *Animal Science* 70: 275-286.

- Rantzer, D., A.-C. Olsson, M. Andersson, and J. Svendsen. 1988. Behaviour of group-housed sows fed individually using a computer-controlled feeding system. *Applied Animal Behaviour Science* 21: 371-372.
- Rivera Ferre, M. G., S. Edwards, R. Mayes, I. Riddoch, and F. D. D. B. Hovell. 2001. The effect of season and level of concentrate on the voluntary intake and digestibility of herbage by outdoor sows. *Anim. Sci* 72: 501-510.
- Schwartz, S., R. Levine, A. Singh, J. Scheidecker, and N. Track. 1982. Sustained pectin ingestion delays gastric emptying. *Gastroenterology* 83: 812.
- Sehested, J. et al. 1999. [Grazing systems and the grass uptake of free range sows: preliminary results from Rugballegaard]; Graesningssystemer og soeers graesoptagelse paa friland: foreloebige resultater fra Rugballegaard. Intern Rapport. Danmarks Jordbrugsforskning (Denmark).
- Sehested, J., K. S egaard, V. Danielsen, A. Roepstorff, and J. Monrad. 2004. Grazing with heifers and sows alone or mixed: herbage quality, sward structure and animal weight gain. *Livestock Production Science* 88: 223-238.
- Strawford, M., Y. Li, and H. Gonyou. 2008. The effect of management strategies and parity on the behaviour and physiology of gestating sows housed in an electronic sow feeding system. *Canadian Journal of Animal Science* 88: 559-567.
- Varel, V. H., and W. G. Pond. 1985. Enumeration and activity of cellulolytic bacteria from gestating swine fed various levels of dietary fiber. *Applied and Environmental Microbiology* 49: 858.
- Weise, F., and M. Wermke. 1973. The effect of weather on the epiphytic micro-organisms of smooth stalked meadow fescue (*Poa pratense* L.). *Das Wirtschaftseigene Futter* 19: 290-299.

Bijlagen



Foto 1 Dragende zeugen bij ruif met gras/klaver silage



Foto 2 Dragende zeugen bij verharde uitloop met voerboxen



Foto 3 Dragende zeugen in de wei



Foto 4 Uitloop met lange trog voor gelijktijdig aan alle dragende zeugen verstrekken van ruwvoer

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is financier van de onderzoeksprojecten



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector ongeveer 140 onderzoeksprojecten.



www.biokennis.nl

Varkensvlees

Rapport 575