



PraktijkRapport Varkens 30

Ruwvoer of stro voor drachtige zeugen



April 2004

Varkens





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570-8608
Eerste druk 2004/oplage 120
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Abstract

In a latin square design we studied the effect of providing silage and straw to dynamic sow groups of 50 animals. We found no effects on skin lesions. Silage provision increased the synchronisation of behaviour, resulted in more activity during the morning and less activity during the night and in a easier food intake for the animals. Effects of daily provision of a limited amount of straw were less clear.
Keywords: straw, foal, sow, roughage.

Referaat

ISSN 1570-8608

Van der Mheen, H.W., H.A.M. Spoolder en M. Kiezebrink (Praktijkonderzoek)
Ruwvoer of stro verstrekking voor drachtige zeugen (2004)
PraktijkRapport
20 pagina's, 9 figuren, 7tabellen

We vergeleken het effect van stro en kuilgras voor drachtige zeugen met een controle-behandeling op het eetgedrag, de huidbeschadigingen en de dagelijkse activiteit van de zeugen. We vonden geen effect op huidbeschadigingen, maar wel op het gedrag. Kuilgras resulteerde in meer synchronisatie van het gedrag, meer rust en een makkelijkere voeropname. Bij stro waren deze effecten minder duidelijk.

Trefwoorden:

Stro, dracht, zeugen, ruwvoer



PraktijkRapport Varkens 30

Ruwvoer of stro voor drachtige zeugen

Silage or straw for pregnant sows

H.W. van der Mheen
H.A.M. Spolder
M.C. Kiezebrink

April 2004

Voorwoord

In het onderzoek aangaande groepshuisvesting drachtige zeugen werd eerst de aandacht sterk gericht op stabiele groepen. De veronderstelling leefde dat er alleen van wisselgroepen sprake kan zijn in huisvestingssystemen met stro. Inmiddels heeft het Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group aangetoond dat de reproductie resultaten in stroloze wisselgroepen minstens zo goed kunnen zijn dan in stabiele groepen. Er was in de wisselgroepen echter wel meer onrust bij de voerautomaten, de zeugen hadden meer huidbeschadigingen en de klauwen waren minder goed. In opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit is getracht deze knelpunten aan te pakken. De oplossing van deze knelpunten komt tegemoet aan de wens om duurzame systemen voor zeugen in wisselgroepen te hebben die voor de praktijk toepasbaar zijn.

Nico Verdoes
Clustermanager Huisvesting en Techniek

Samenvatting

Varkenshouders dienen agressie tussen varkens te minimaliseren. In groepen zeugen treedt agressie echter regelmatig op, en in wisselgroepen vaker dan in stabiele groepen. Uit onderzoek blijkt dat het gebruik van ruwvoer of stro de agressie en stress kan verminderen. Er is echter ook onderzoek gedaan waaruit bleek dat door stro of ruwvoer zeugen actiever worden, met meer kans op confrontaties tussen de dieren.

Het doel van dit onderzoek was de effecten te bepalen van ruwvoer of stro op het welzijn, gemeten aan huidbeschadigingen en eetgedrag, bij zeugen in wisselgroepen.

Drie groepen zeugen, gehuisvest in wisselgroepen van gemiddeld 47 dieren, kregen stro, kuilgras of niet bijgevoerd. De proefopzet was een latijnsvierkant, met twee herhalingen en drie behandelingen (stro, kuilgras en controle).

Strozeugen kregen per hok dagelijks ruim 3 kg kort stro, 65 gr per zeug, over de ligruimte verdeeld.

Kuilgraszeugen kregen dagelijks 500 gr kuilgras per zeug in ruiven. Stro en kuilgras werden verstrekt op het moment van een nieuwe voerstart. Elke behandeling duurde 6 weken. De eerste 3 weken golden als gewenningsperiode, de daaropvolgende 3 weken als de meetperiode. Na 6 weken werd de hele groep verplaatst naar de afdeling met de volgende behandeling. De dieren kregen individueel krachtvoer via een Fitmix voerautomat, met drie voerautomaten per hok. De zeugen waren niet van de groep afgezonderd als ze aten.

Er was een effect van de behandelingen op het eetgedrag. In vergelijking met de controlebehandeling bezochten de zeugen met kuilgras de voerautomaten minder vaak, zowel voor bezoeken met als zonder voeropname.

Daarnaast was de maximale dagelijkse maaltijd groter. Dit duidt op meer rust tijdens het eten aan de voerautomaten. De voeropname van de hele groep verliep hierdoor sneller en dus efficiënter dan in de controle-groep. Stro verminderde alleen het aantal bezoeken met voeropname ten opzichte van de controlegroep. De mate van huidbeschadigingen aan het einde van de 6 weken verschilde niet tussen de behandelingen. Ook was er geen invloed van de behandeling op de huidbeschadigingen van de nieuw geïntroduceerde zeugen.

Gemiddeld lagen de zeugen 83 % van de tijd. Hierin was geen verschil tussen de behandelingen. De verdeling van het percentage staande zeugen over een etmaal verschilde wel. Zeugen met kuilgras stonden 's ochtends meer, maar minder gedurende de nacht dan de controlezeugen. Ze waren 's ochtends actiever dan de controlezeugen, maar 's nachts rustiger. Zeugen met stro stonden slechts een half uur in de ochtend meer dan de controlezeugen, maar tijdens de nacht minder.

Summary

Aggressive interactions in dynamic groups of sows occur predominantly on introduction of new animals to the group or when fighting for access to feed. Additional straw or silage provision may reduce this aggression. Three dynamic groups of 47 sows were subjected to a Latin square design involving three treatments: daily provision of 50g straw per animal in the lying area (S), daily provision of 500g per sow of grass silage in racks above the slatted floor (G) and a control group (C). Straw and silage were provided at the start of the feeder cycle (7:30h). The Latin square was replicated twice. Each group stayed within one treatment for a period of six weeks. Every week four new sows entered each dynamic group. Sows were fed individually from an automated Fit-mix feeder system, which does not protect sows during feeding. Daily feed intake did not differ between treatments, but C sows had more feeding visits to the stations (57, 45 and 49 visits per sow per day for C, G and S sows respectively; $P < 0.05$). In the hours following the start of feeding, G sows spent more time near the racks (7.2, 18.0 and 7.4% for C, G and S sows respectively; $P < 0.05$). S sows spent more time active in the lying area (2.9, 3.9 and 7.1% for C, G and S sows respectively; $P < 0.05$). During the night C sows were more active near the feeders compared to the other two treatments (2.7, 1.0 and 0.8% for C, G and S sows respectively; $P < 0.05$). No differences between treatments were found on the level of skin lesions following introduction nor at the end of each 6 week period. We concluded that the provision of roughage resulted in less disturbances at the feeders and more efficient feeder use. However, in our study, silage nor straw provision reduced overall aggression or aggression following introduction of new sows.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

Summary	8
1 Inleiding	1
2 Materiaal en Methode	2
2.1 Methoden	2
2.2 Huisvesting.....	2
2.3 Voersysteem	3
2.4 Speciale voorzieningen	4
2.5 Waarnemingen	4
2.6 Statistische analyse	5
3 Resultaten	6
3.1 Huidbeschadigingen zeugen.....	6
3.2 Eetgedrag bij de voer automaat	7
3.3 Locatie van de zeugen over de dag	8
3.4 Synchronisatie van gedrag	12
3.5 Opname van stro en kuilgras.....	12
4 Discussie	13
5 Conclusies	14
Bijlagen	15
Bijlage 1: List of tables.....	15
Bijlage 2: List of figures.....	15
Literatuur	16
PraktijkRapporten Varkens	17

1 Inleiding

Het doel van het project “Dragende zeugen in wisselgroepen” is een bedrijfszeker huisvestingssysteem voor drachtige zeugen in wisselgroepen. Uit de directe vergelijking tussen vaste en wisselgroepen bleek dat productieresultaten niet verschilden tussen de groepen (van der Mheen et al, 2003). Zeugen in wisselgroepen hadden wel meer huidbeschadigingen en ook werden de klauwen als minder goed beoordeeld. Daarnaast was het eetpatroon van de dieren veel onrustiger. De dieren werden meer dan bij de vaste groepen van de voerautomaten verjaagd en moesten hun portie in meer en kleinere maaltijden opeten. Dit wijst op meer onrust en agressie, wat het welzijn van de zeugen nadelig beïnvloedt. Richtlijnen voor het houden van varkens geven aan dat varkenshouders maatregelen moeten treffen om agressie in groepen te minimaliseren (Directive /91/630/EEC). Tijdens het onderzoek waren de zeugen gehuisvest in kale hokken met betonnen (rooster)vloeren. Behalve de voerautomaten en elkaar was er geen afleiding voor de zeugen. De grotere onrust in wisselgroepen kunnen we wellicht gedeeltelijk opheffen door de zeugen iets anders te geven om hun aandacht op te richten.

Jensen suggereert uit video-opnames op praktijkbedrijven met zeugen in dynamische groepen met voerstations dat stro de agressie tussen zeugen onderling vermindert (Jensen, 2000). Uit een andere praktijkstudie blijkt dat vulva bijten bij zeugen 2,6 keer zo vaak, en huidbeschadigingen 1,7 keer zo veel voorkomt in groepshuisvesting met zeugen zonder ruwvoer dan bij bedrijven die wel extra ruwvoer aanbieden (Gjein en Larssen, 1995). Spoolder et al (1996) concluderen dat stro in groepen zeugen de negatieve effecten van stress bij lage voergif op kan vangen. Onderzoekers naar het functioneren van het “Belados” voersysteem, een voersysteem waarbij men zeugen ook individueel voert, maar niet van de groep afscheidt, adviseerden het gebruik van afleidingsmateriaal om de aandacht van de zeugen van het voersysteem af te leiden (Rudosky en Buscher, 2002).

Daarentegen concludeerde Schäfer-Müller dat zeugen op stro actiever zijn, waardoor meer huidbeschadigingen optreden, maar dat er wel minder activiteit is rond het voerstation (Schäfer-Müller, 1996). Ook Whittaker et al. (1999) vonden dat zeugen in hokken met stro meer agressie ondervonden en vaker van het voergebied verjaagd werden dan zeugen in stroloze hokken. Dit gebeurde trouwens bij vloervoeding, wat een belangrijke factor was voor de optredende agressie. Het verstrekken van stro had geen invloed op agressieve interacties als gevolg bij groepvorming of introductie van nieuwe zeugen (Arey en Edwards, 1998). Ook Andersen en Boe concludeerden uit observaties dat stro geen effect had op agressief gedrag tussen zeugen (Andersen en Boe, 1999).

Al deze onderzoeken zijn niet eensluitend, waarbij we moeten opmerken dat veel resultaten zijn verkregen uit vergelijkingen tussen bedrijven. Hierbij verschillen uiteraard veel meer aspecten dan alleen het wel of niet gebruiken van stro. Een directere vergelijking tussen wel of niet verstrekken van stro of ruwvoer is daarom op zijn plaats.

Volgens de EU (richtlijn 2001/88/EG) moeten zeugen permanent kunnen beschikken over voldoende los materiaal om te onderzoeken en mee te spelen. Kuilgras en stro komen aan deze regels tegemoet. Als het daarnaast de agressie tussen zeugen in dynamische groepen vermindert en meer rust geeft tijdens het voeren, dan voldoet het hiermee aan de gestelde eisen en brengt het een bedrijfszeker huisvestingssysteem voor zeugen in wisselgroepen een stuk dichterbij.

Doel

Het doel van deze proef was de effecten van kuilgras en stro op welzijn (gemeten aan huidbeschadigingen en eetgedrag) van zeugen in wisselgroepen te bepalen.

2 Materiaal en Methode

De proef is uitgevoerd met 300 Dalland zeugen van het praktijkcentrum in Lelystad tussen 18 maart 2003 en 24 november 2003. De zeugengroep was onderverdeeld in drie groepen. Deze groepen bleven volledig gescheiden en waren herkenbaar aan de kleur van het oornummer: rood, wit of blauw. De zeugen waren tijdens de dracht gehuisvest in wisselgroepen van 40-50 dieren.

2.1 Methodes

De opzet van de proef was een latijnsvierkant, met drie behandelingen en twee herhalingen. De zeugen bleven 6 weken binnen één behandeling. De eerste 3 weken golden als gewenningsperiode, de daaropvolgende 3 weken als de meetperiode. Na 6 weken hebben we alle zeugen verplaatst naar de afdeling met een nieuwe behandeling (tabel 1).

Tabel 1 Indeling van de groepen zeugen per behandeling

Van	Tot	Rode groep	Witte groep	Blauwe groep
18/3/2003	28/4/2003	Controle	Stro	Ruwvoer
29/4/2003	9/6/2003	Ruwvoer	Controle	Stro
10/6/2003	21/7/2003	Stro	Ruwvoer	Controle
22/7/2003	1/9/2003	Ruwvoer	Controle	Stro
2/9/2003	13/10/2003	Controle	Stro	Ruwvoer
14/10/2003	24/11/2003	Stro	Ruwvoer	Controle

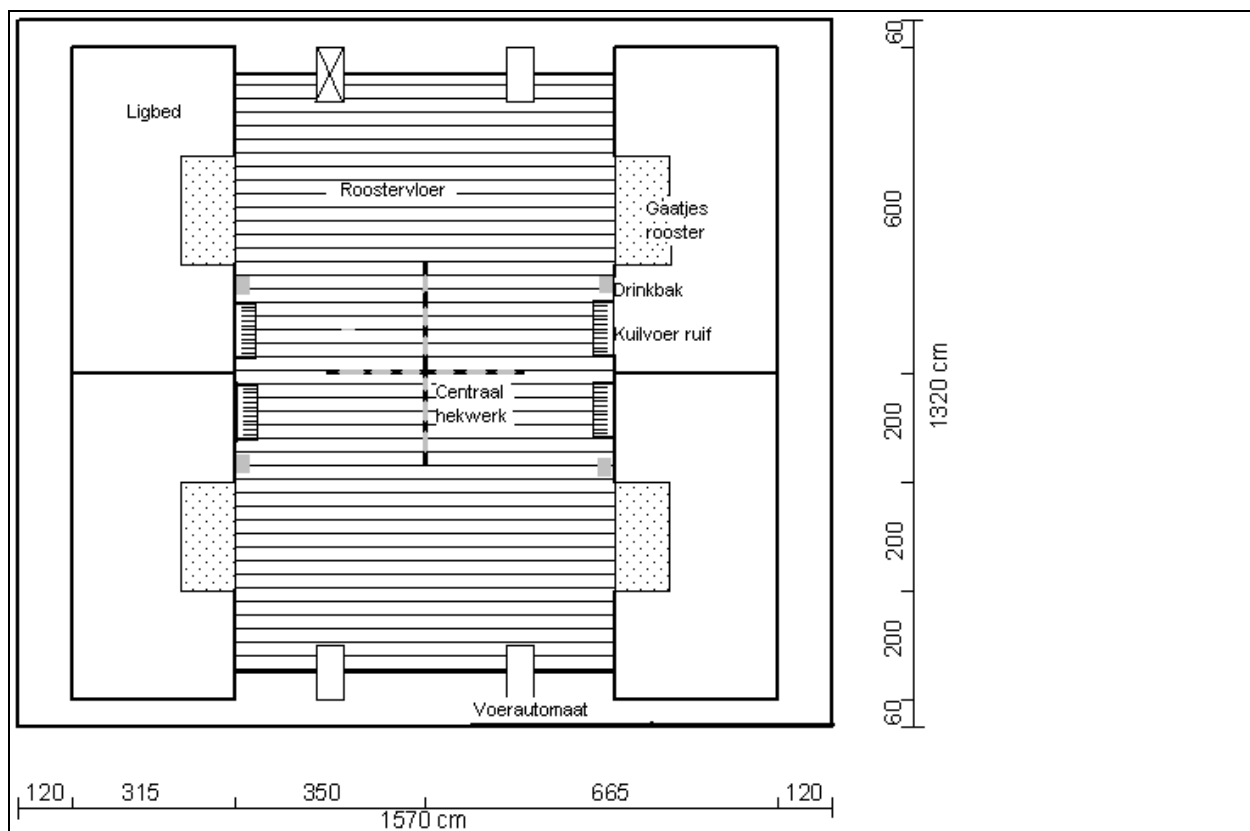
De eerste donderdag of vrijdag na inseminatie van de dekgroep gingen alle geïnsemineerde zeugen naar een kleine groepseenheid in de dekaafdeling. In deze dekaafdeling was de behandeling gelijk aan de behandeling van de grote groep drachtige zeugen, waarin ze later geplaatst werden. Alle zeugen uit de dekgroep bleven twee en een halve week bij elkaar in de dekaafdeling. Hier wendden ze aan elkaar en aan de behandeling. Na twee en een halve week, op een dinsdagmiddag, ging een subgroep van vier of vijf zeugen naar de grote groep, de daaropvolgende week dinsdag weer vier of vijf zeugen en weer een week later ging de laatste subgroep van vier of vijf zeugen naar de grote groep.

De groep drachtige zeugen had dus iedere week te maken met een introductie van nieuwe zeugen. Iedere 3 weken gingen er twaalf tot vijftien zeugen uit de groep naar de kraamafdeling. Hierdoor wisselde de samenstelling van de groep wekelijks, en was de groepsgrootte niet constant.

2.2 Huisvesting

Elk hok had elk een afmeting van 1330 x 1200 cm, met vier gescheiden ligruimten. Deze ligruimten bestonden uit een groot deel schuin aflopende dichte betonvloer met centraal een gedeelte gaatjesrooster (figuur 1). Ieder liggedeelte was omringd met een dichte hokafscheiding tot 100 cm hoog. Alleen het deel over het gaatjesrooster (200 cm breed) gaf toegang tot de roostervloer. In het centrale deel van roostervloer stond een kruis van hekwerk, wat zorgde voor een mestplaats.

Iedere ligruimte bood plaats aan ruim veertien zeugen. De vier ligruimten samen boden plaats aan 58 zeugen. De zeugen kregen geen toegang tot één van de ligruimten zolang de groep uit minder dan 52 zeugen bestond, in verband met het risico van extra hokbevuiling.

Figuur 1 Plattegrond hok

2.3 Voersysteem

De zeugen aten aan het Fit-mix systeem (Mannebeck, Duitsland) en kregen een individuele voergift, stonden onbeschermd te eten en konden de dagelijkse voergift in verschillende porties opnemen. Iedere groep had toegang tot drie voerautomaten. Deze bezetting kwam overeen met situaties in de praktijk met 15 tot maximaal 25 zeugen. Als alle vier automaten toegankelijk waren, bleek de bezetting lager dan in de praktijk. De voerstart was om 7:30 uur.

De dieren kregen een commercieel zeugenvoer, tijdens de verstrekking vermengd met water tot een pasta van ongeveer 45 % droge stof. De gelten ontvingen van dag 1 tot dag 84 van de dracht 2,5 kg voer per dag, na 85 dagen 3,4 kg. De tweede en derde worpszeugen ontvingen 2,4 kg gedurende de eerste 84 dagen van de dracht en daarna 3,4 kg. De oudere worpszeugen kregen 2,7 en 3,5 kg tijdens respectievelijk het eerste en laatste deel van de dracht. Per hok stonden er vier drinkbakken, waar de zeugen onbeperkt toegang tot water hadden.

Dagelijks rond 7:30 uur kregen de zeugen, afhankelijk van de proefbehandeling, vers stro, kuilgras of niets. Bij de strobehandeling werd per hok ruim 3 kg kort stro (65 gr per zeug) over de ligruimte verdeeld. Oud stro hebben we niet verwijderd, behalve als het vervuild was met mest. Omdat het stro niet allemaal werd opgegeten, lag er altijd stro in de ligruimten. Bij de kuilgrasbehandeling kregen de dieren kuilgras in de ruiven, per dag ongeveer 500 gram kuilgras per zeug. Bijna altijd was het kuilgras in de loop van de middag opgegeten. Een grotere hoeveelheid kuilgras konden we niet geven zonder problemen te krijgen met het mestafvoersysteem (plakkerige mest met gras).

2.4 Speciale voorzieningen

De drie afdelingen voor drachtige zeugen waren elk ingericht voor een specifieke behandeling. De controlebehandeling, met alleen vier metalen kettingen als afleidingsmateriaal, vond plaats in de afdeling zonder mestschuif onder de roosters.

De andere twee afdelingen hadden mestschuiven onder de roosters. In één afdeling vond de behandeling met stroverstreking plaats, in de andere de behandeling met kuilgras. In de afdeling voor de strobehandeling hadden de lignesten 20 cm hoge strokeringen naar de roosters. De afdeling voor kuilgras had vier ruwvoerruiven. Deze ruiven waren 1 m breed, 80 cm hoog en voorzien van 5 x 5 cm metalen roosters aan de voorzijde.

2.5 Waarnemingen

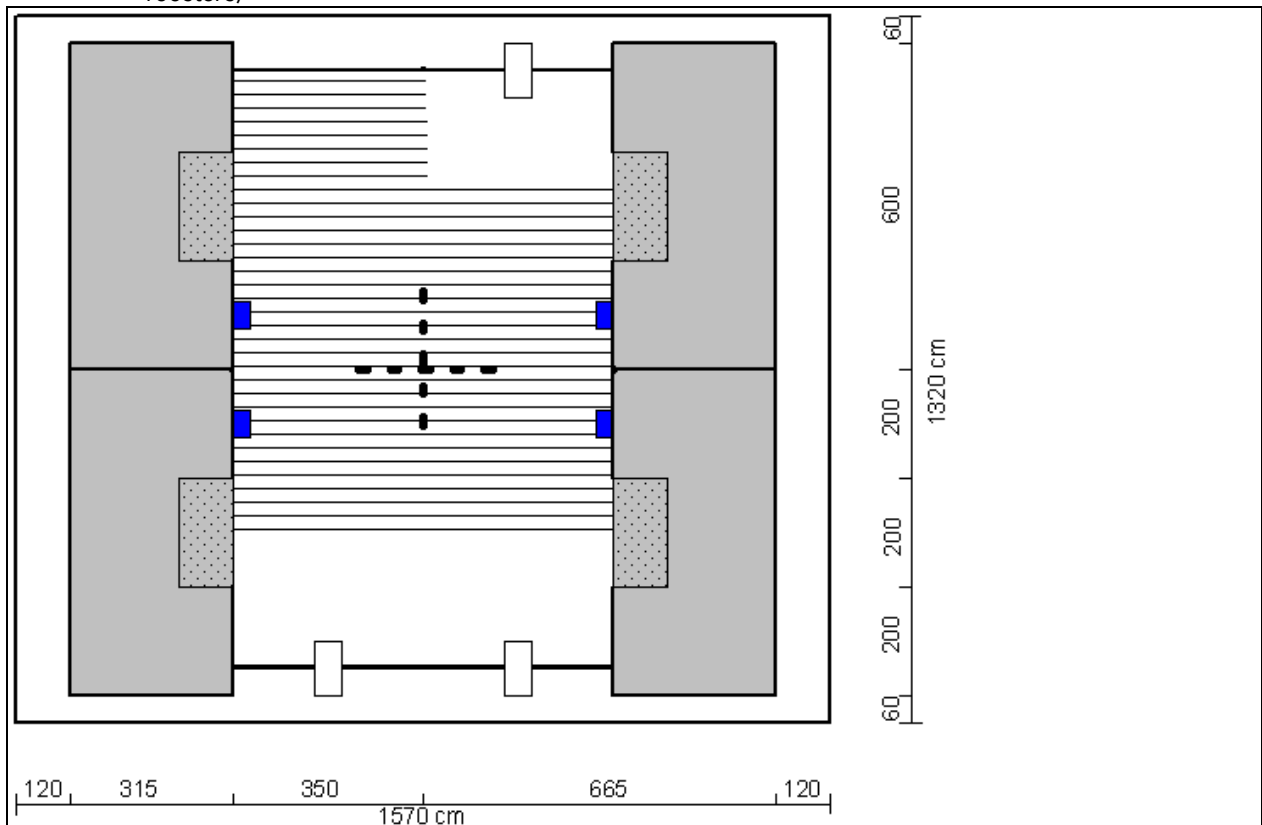
We voerden de metingen voor de waarnemingen alleen uit gedurende de drieweekse meetperioden, niet tijdens de gewenningsperiode (eerste 3 weken van een nieuwe behandeling).

We stelden de **huidbeschadigingen** van de zeugen die nieuw in de groep drachtige zeugen kwamen vast vlak voor introductie en 40 en 64 uur na introductie volgens het protocol van het Praktijkonderzoek (bijlage 1). De toename van de huidbeschadigingen schreven we toe aan agressief gedrag als gevolg van de introductie in de groep van deze nieuwe zeugen.

Aan het eind van de 6 weken, 1 dag voor de verplaatsing van de zeugengroepen naar een nieuwe behandeling, bepaalden we de huidbeschadigingen van alle zeugen die op dat moment de hele periode van 6 weken in de groep waren. Deze huidbeschadigingen schreven we toe aan het algemeen niveau van agressief gedrag in de groep als geheel.

Videocamera's maakten ieder half uur een beeld van de zeugengroep. Hiermee bepaalden we hoeveel zeugen **stonden of lagen** op drie plaatsen in het hok: in de lignesten, rond de voerautomaten of op het overige deel van de roosters (figuur 2).

Figuur 2 Indeling van gebieden binnen het hok (■ ligruimte, □ ruimte rond voerautomaten, ≡ overige deel roosters)



Synchronisatie van gedrag hebben we bepaald met de gegevens over waar en wanneer de zeugen stonden of lagen. Synchronisatie van gedrag gaat gepaard met een hogere variantie tussen individuele dieren over de dag. Als maat hiervoor hebben we de variatie coëfficiënt ($\sigma/\mu \times 100$) genomen. Wanneer dit gedrag vaker dan 50 % voorkwam, hebben we $\sigma/(100-\mu) \times 100$ als maat voor synchronisatie gebruikt. Aanname was dat de variatie coëfficiënt normaal verdeeld was.

De **opname van ruwvoer en stro** stelden we vast met behulp van een alkanenanalyse. Hiervoor maakten we de laatste 3 weken eenmaal per week een mengmonster van de mest van iedere behandeling. Ook namen we op die momenten monsters van het stro en het ruwvoer. We bepaalden de alkanensamenstelling van het voer, het ruwvoer en de mest. Omdat de voeropname bekend was, konden we de hoeveelheid opgenomen ruwvoer berekenen.

De voercomputer registreerde van ieder bezoek van iedere zeug bij de voerautomaten de aankomsttijd, vertrektijd en de hoeveelheid opgenomen voer. Deze gegevens zijn gebruikt voor het berekenen van een aantal voeropnamekarakteristieken. Een **bezoek aan een voerautomaat** door een zeug was gedefinieerd als een aaneengesloten periode die een zeug bij de voerautomaat stond, en ook als zodanig herkend werd. Als de zeug enkele seconden niet herkend werd, maar er in die tijd geen andere zeugen bij de voerautomaten kwamen gold het nog steeds als een aaneengesloten bezoek. Een zeug kon tijdens een bezoek voer opnemen, maar dit hoefde niet altijd het geval te zijn. Bezoeken zonder voeropname waren ook mogelijk, en werden ook als zodanig geregistreerd.

We berekenden de volgende voeropnamekarakteristieken:

- aantal bezoeken per zeug per dag
- aantal bezoeken per zeug per dag met voeropname
- aantal bezoeken per zeug per dag zonder voeropname
- aantal bezoeken per voerautomaat per uur
- aantal bezoeken per voerautomaat per uur tussen 7:00 en 12:00 uur
- maximale opname per zeug per dag (de grootste opname per zeug tijdens één bezoek).

2.6 Statistische analyse

De statistische analyse is uitgevoerd met Genstat versie 6.

Met een variantie analyse analyseerden we de bezetting van de voerautomaten, de synchronisatie van het gedrag, het aantal zeugen in de groepen en de voerresten. Controle, kuilgras en stro waren de behandelingen, ronde x zeugengroep was het blokeffect in deze analyse.

De huidbeschadingscore is multinominaal verdeeld en getoetst met de logistische regressie-analyse (drempelmodel van McCullagh 1980).

Het gedrag en de locatie van de zeugen was binominaal verdeeld, waarbij we het totaal aantal zeugen vergeleken met het aantal zeugen dat zich op een bepaalde positie bevond, of een bepaald gedrag uitvoerde. Het ronde x zeugengroep effect was het random model.

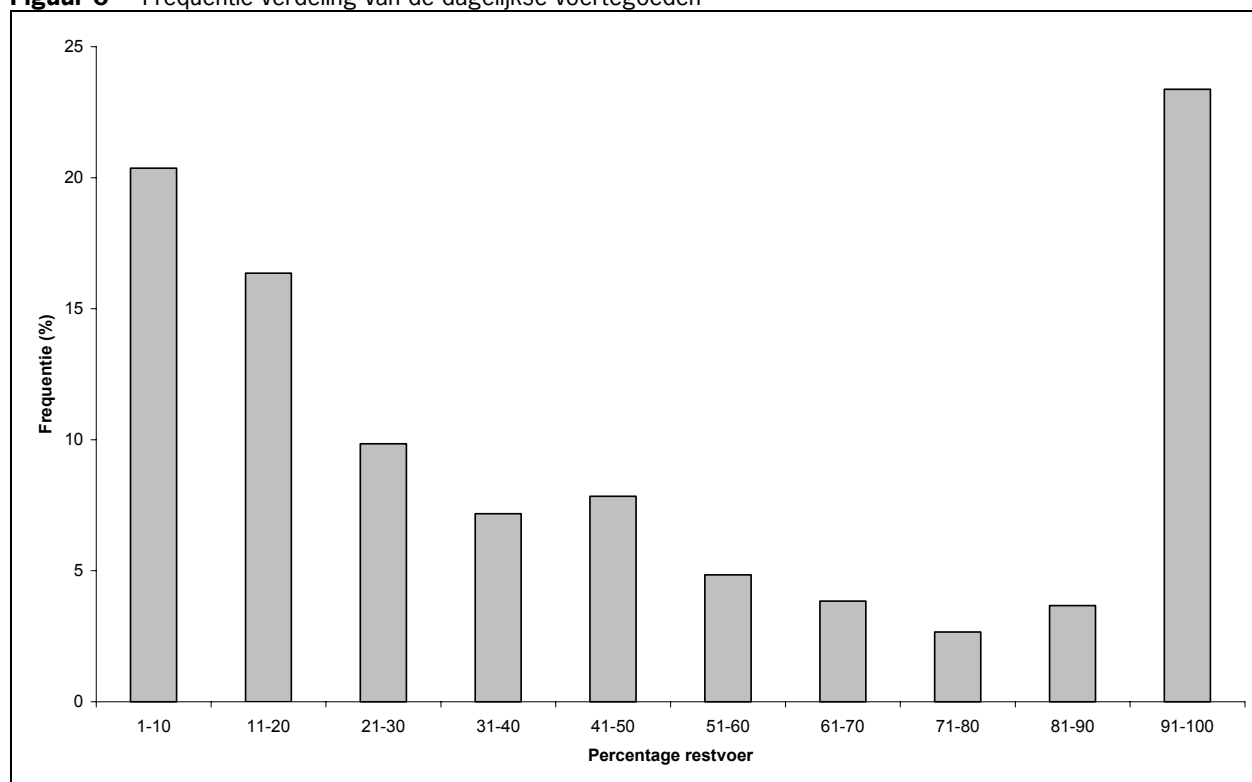
Gegevens van de opname van het ruwvoer en het stro namen we alleen mee om aan te geven hoeveel de dieren van deze materialen werkelijk opnamen. Dit deden we om een verklaring te kunnen geven voor gevonden effecten.

3 Resultaten

De voeropname bij de voerautomaten was van alle zeugen goed; ze namen dagelijks 98,5 % van het voer op. Er waren hierin geen verschillen tussen de behandeling of groepen. Gemiddeld namen per dag 3,6 van de 130 zeugen hun voer niet helemaal op. Het gemiddeld voerrestant van die zeugen was 53 %, maar de voertegoeden waren meestal of klein (tot 20 %) of de zeugen aten op een dag helemaal niet (figuur 3). Waarom de zeugen het voer niet opnamen is niet bekend. In 23 van de 596 gevallen was een zeug een transponder kwijt geraakt wat direct resulteerde in een hoog voertegoed.

De werkelijke stroverstreking was gemiddeld 3,1 kg per dag, de kuilgrasverstreking 16,4 kg per dag. Dit verschilde niet tussen de ronden.

Figuur 3 Frequentie verdeling van de dagelijkse voertegoeden



3.1 Huidbeschadigingen zeugen

De huidbeschadigingen op 6 weken verschilde niet tussen behandelingen (tabel 2). Voor de voorzijde, noch het middendeel noch de achterzijde van de zeugen konden we verschillen aantonen.

De huidbeschadigingscore van pas geïntroduceerde zeugen nam toe van 0 tot 40 uur na introductie (tabel 3) en ook tussen 40 en 64 uur na introductie. We vonden echter geen verschillen tussen de behandelingen.

Tabel 2 Gemiddelde huidbeschadiging op voor, midden en achterzijde van de zeugen, per behandeling

Gemiddelde beschadiging zeugengroep	Controle	Kuilgras	Stro
Voorzijde	3,01	2,96	2,93
Midden deel	2,56	2,30	2,46
Achterzijde	2,50	2,41	2,47
Totale huidbeschadiging	8,07	7,67	7,85

Verschillen binnen een rij waren niet significant bij $P=0,05$

Tabel 3 Gemiddelde toename van totale huidbeschadiging na introductie in een groep, per behandeling

Toename totale beschadiging na introductie	Controle	Kuilgras	Stro
Van 0 tot 40 uur na introductie	1,65	1,53	1,67
Van 0 tot 64 uur na introductie	2,37	2,18	2,42

Verschillen binnen een rij waren niet significant bij $P=0,05$

3.2 Eetgedrag bij de voer automaat

De kuilgras zeugen bezochten over de hele dag de voerautomaten minder vaak dan de controle zeugen. Dit gold voor zowel bezoeken met voeropname als zonder voeropname (tabel 4). De zeugen in de kuilgrasgroep konden hun voer dus in minder bezoeken opnemen. De maximale maaltijd die de kuilgras zeugen in één keer ongestoord konden opeten was ook groter dan bij de zeugen in de controle groep. De gemiddeld maximale voeropname per zeug was 401, 474, en 457 gram voor respectievelijk de controle, de kuilgras en de strogroep.

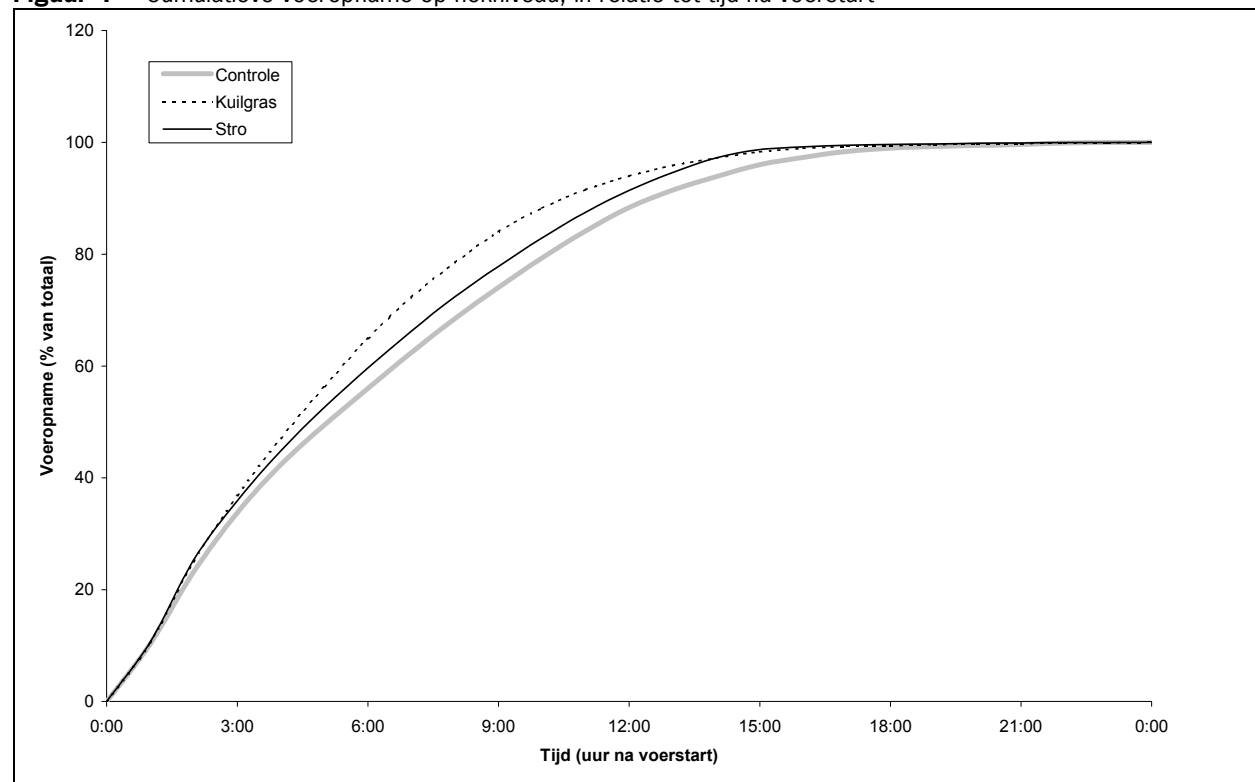
Het gevolg was dat de totale voeropname bij kuilgras sneller verliep dan bij de controlegroep (figuur 4). Acht uur na de voerstart had de kuilgrasgroep significant meer voer opgenomen dan de controlegroep. Deze voorsprong in voeropname behield de kuilgras groep tot 16 uur na de voerstart.

Tabel 4 Karakteristieken van de voeropname per behandeling

Karakteristieken	Controle	Kuilgras	Stro	Probabilty
Aantal bezoeken per zeug per dag	118 ^a	89 ^b	101 ^{ab}	0,04
Aantal bezoeken met voeropname	57 ^a	45 ^b	49 ^b	0,02
Aantal bezoeken zonder voeropname	63 ^a	45 ^b	53 ^{ab}	0,06
Aantal bezoeken per automaat per uur	76 ^a	56 ^b	62 ^{ab}	0,05
Aantal bezoeken per automaat per uur tussen 7-12 uur	122	110	121	ns ¹
Maximale opname per zeug per dag (eenheden)	72 ^a	85 ^b	82 ^{ab}	0,06

^{a,b}: Verschillende letters in dezelfde rij geven significante verschillen aan ($p < 0,05$)

¹: ns= niet significant

Figuur 4 Cumulatieve voeropname op hokniveau, in relatie tot tijd na voerstart

De waarnemingen die verband hielden met de voeropname lagen voor de strozeugen altijd tussen die van de kuilgraszeugen en de controlegroep, en weken niet af van deze behandelingen. Alleen het aantal bezoeken met

voeropname was voor de strozeugen significant lager dan voor de controlegroep. Ook de cumulatieve voeropname (figuur 4) van de strogroep lag steeds tussen die van de twee andere groepen. Alleen tussen 13 en 15 uur na de voerstart was de voeropname van de strogroep hoger dan van de controlegroep ($p < 0,05$).

3.3 Locatie van de zeugen over de dag

Gemiddeld lagen de zeugen 83 % van de tijd. De gemiddelden per behandeling verschilden nauwelijks (tabel 5). Wel verschilde de periode waarin de zeugen stonden of lagen (figuur 5). Bij de drie behandelingen zagen we een sterke stijging van het percentage staande zeugen rond 7:30 uur, het moment van de voerstart.

In de controlegroep steeg het percentage staande zeugen tot circa 30 % om 8:00 uur waarna dit heel geleidelijk daalde. In de strogroep steeg het percentage aanvankelijk tot 38 % om 8:00 uur, om 8:30 uur was het aantal staande zeugen in de strogroep hoger dan in de controle groep ($p < 0,05$). Tussen 22:00 uur en 5:30 uur was het percentage staande zeugen in de strogroep lager dan in de controlegroep ($p < 0,05$).

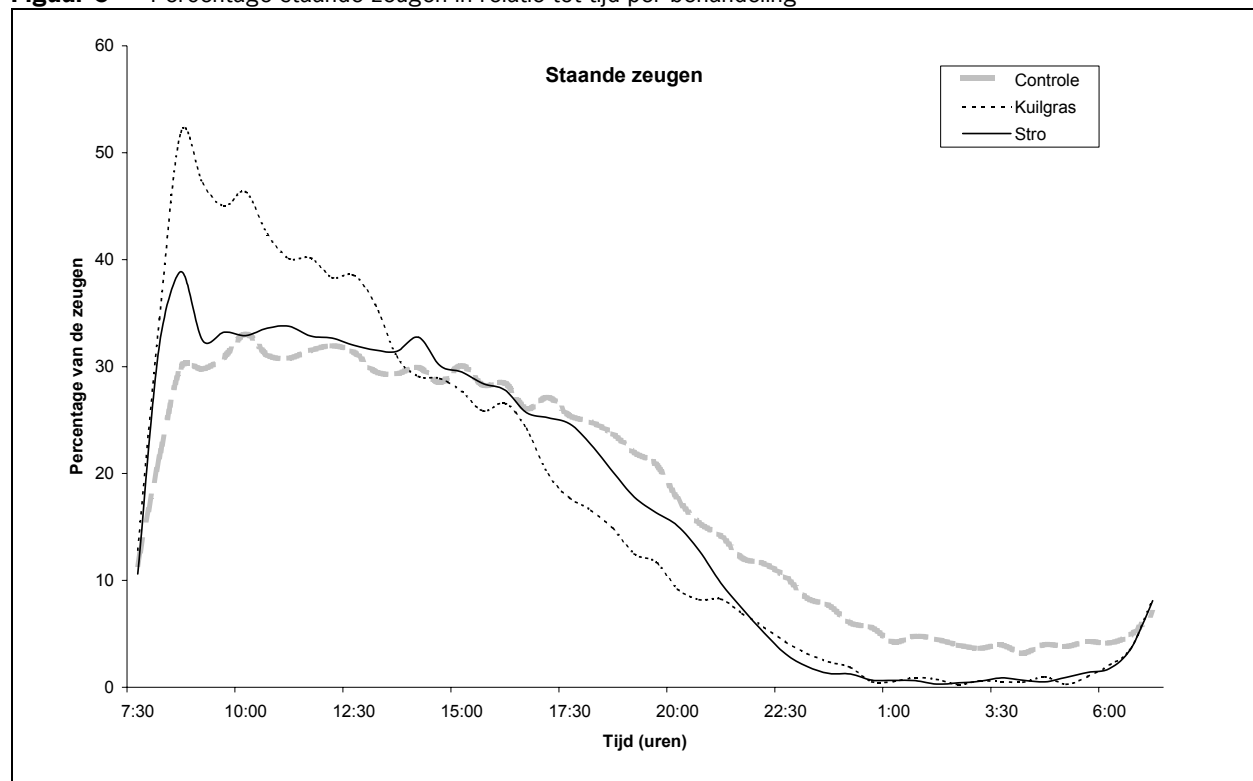
In de groep met kuilgras steeg het percentage staande zeugen tot ruim boven de 50 % om 8:30 uur. Vanaf dat moment tot 12:30 uur was het percentage staande zeugen in de kuilgras groep hoger dan in de controlegroep en dan in de strogroep ($p < 0,05$). Tussen 20:30 en 5:30 uur was het percentage staande zeugen lager dan in de controlegroep ($p < 0,05$).

Tabel 5 Locatie en gedrag van zeugen per behandeling, in procenten van totale tijd

Locatie en activiteit van de zeugen	Controle	Kuilgras	Stro
Liggen	82,1	82,6	83,5
Staan	17,9	17,4	16,6
Liggen in bedden	71,3	69,3	69,6
Staan in bedden	1,7 ^a	1,5 ^a	2,4 ^b
Liggen op roosters	7,6	8,1	8,5
Staan op de roosters	4,8 ^{ab}	6,1 ^a	3,7 ^b
Liggen bij de voerautomaten	2,7 ^a	4,9 ^b	4,0 ^b
Staan bij de voerautomaten	11,0 ^a	9,7 ^b	10,2 ^{ab}

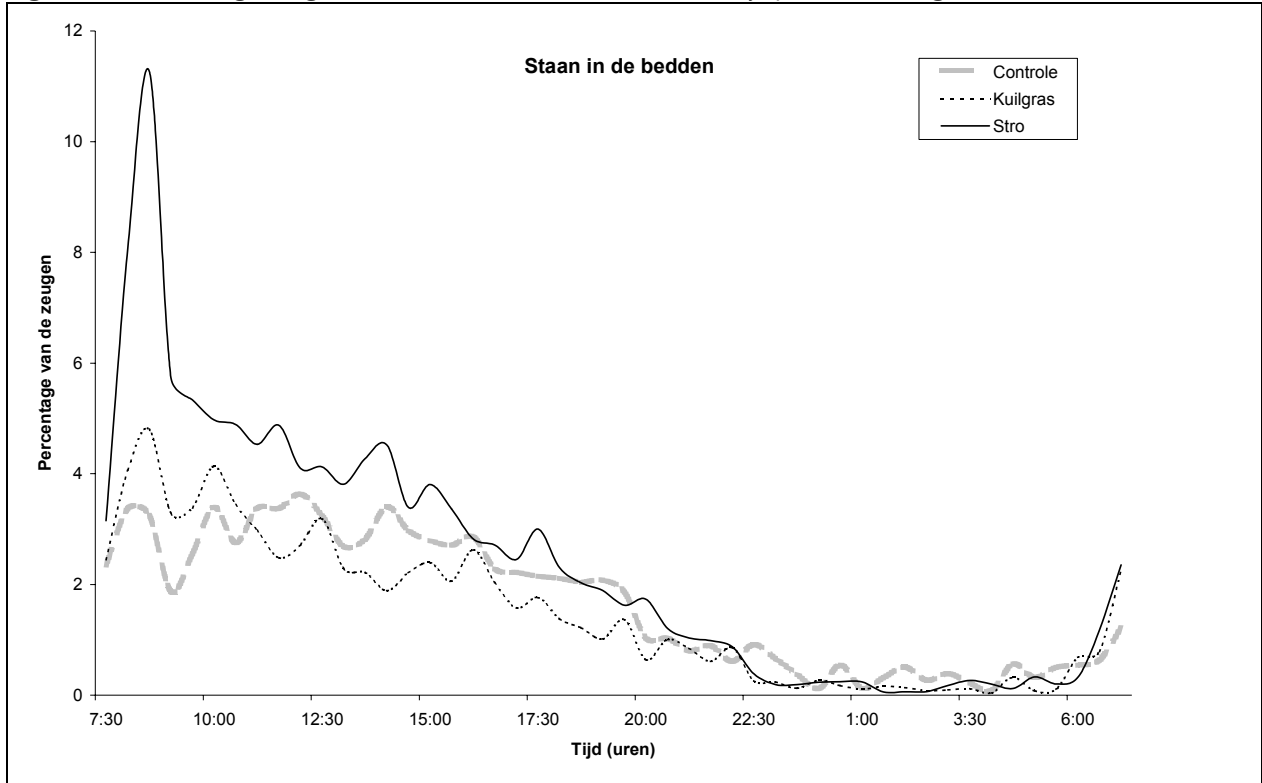
^{a,b}: Verschillende letters in dezelfde rij geven significante verschillen aan ($p < 0,05$)

Figuur 5 Percentage staande zeugen in relatie tot tijd per behandeling

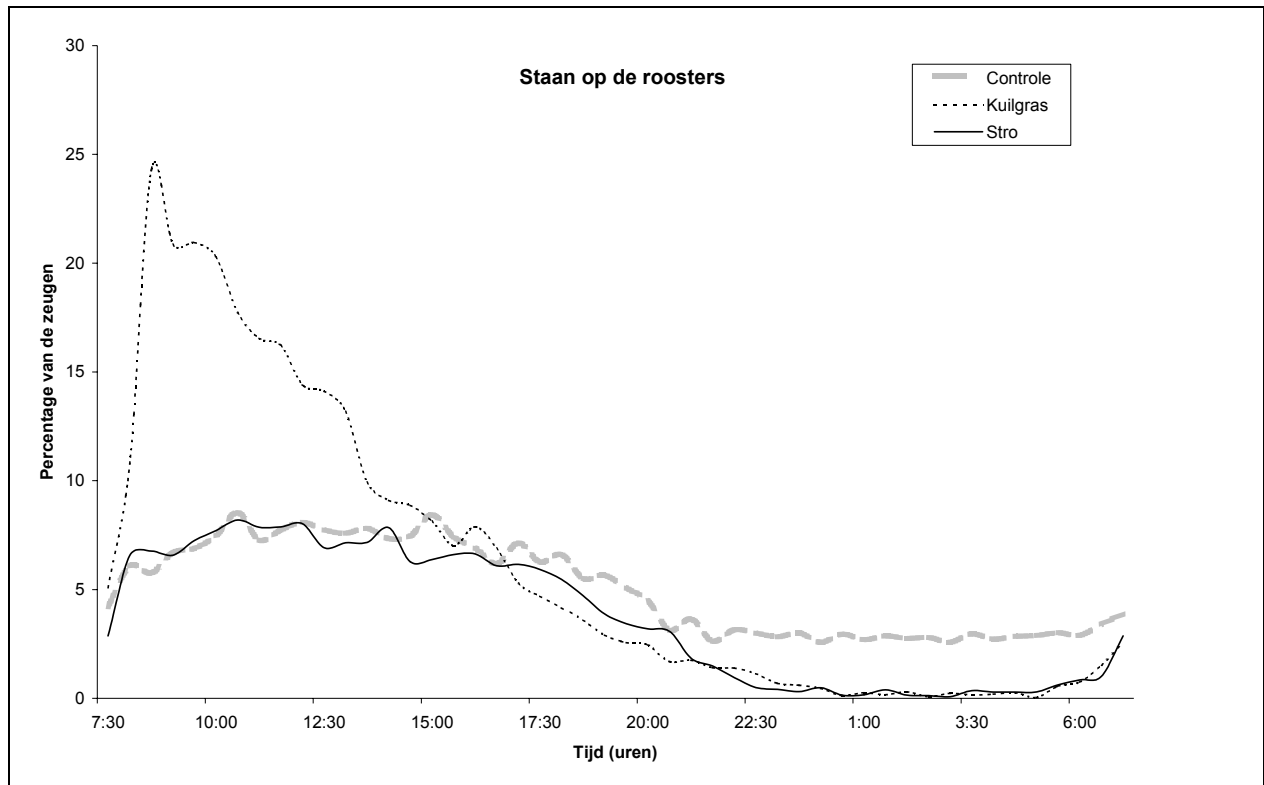


De strogroep stond meer in de ligruimten dan de controlegroep door het verstrekken van stro in de bedden. Gelijk met de voerstart kreeg de strogroep stro in de ligruimte. Op dat moment was een duidelijke piek in het percentage staande zeugen in de ligruimte zichtbaar (figuur 6). Het percentage staande zeugen in de bedden is in de strogroep tussen 8:30 en 10:00 uur dan ook hoger dan in de controlegroep ($p < 0,05$).

Figuur 6 Percentage zeugen dat in de bedden stond in relatie tot tijd per behandeling



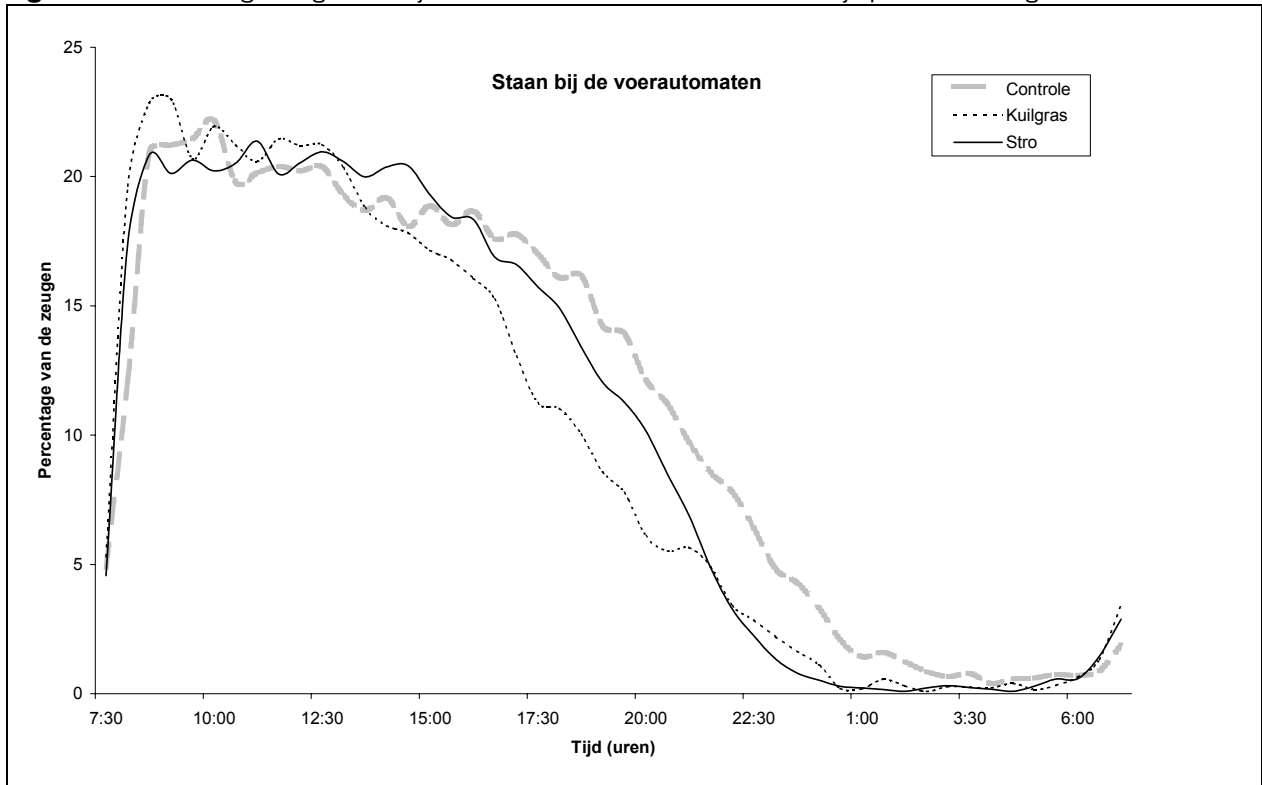
Rond 7:30 uur kreeg de kuilgrasgroep ruwvoer in de ruiven. Deze ruiven bevonden zich boven de roosters, en het aantal actieve zeugen in de kuilgras groep steeg daar snel (figuur 7). Tussen 8:00 en 12:30 uur waren er meer staande zeugen op de roosters in de kuilgrasgroep dan in de controlegroep, of dan in de strogroep. Tussen 21:00 en 6:00 uur waren er meer staande zeugen in de controlegroep dan in de kuilgrasgroep of dan in de strogroep ($p < 0,05$).

Figuur 7 Percentage zeugen dat op de roosters stond in relatie tot tijd per behandeling

Gemiddeld over de dag stonden er minder zeugen in de kuilgrasgroep bij de voerautomaten dan in de controle-groep. Net na de voerstart was dit verschil niet zichtbaar, maar later op de dag werd het verschil steeds duidelijker (figuur 8). Tussen 20:00 en 4:00 stonden er significant minder zeugen bij de voerautomaten in de kuilgrasgroep dan in de controlegroep.

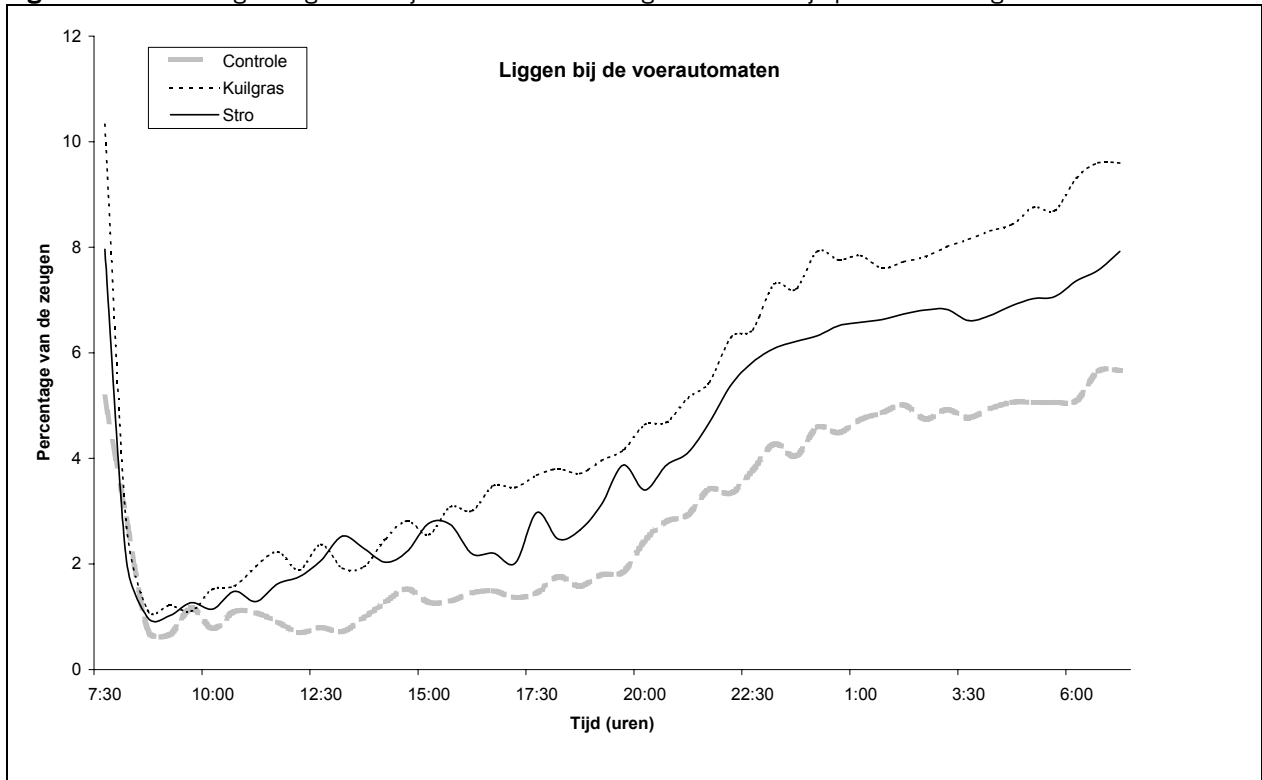
Gemiddeld over de dag stonden er niet minder zeugen van de strogroep bij de voerautomaten dan in de controle-groep. 's Nachts was dit verschil er echter wel. Tussen 21:30 en 4:00 stonden er minder zeugen van de strogroep bij de voerautomaten dan van de controlegroep ($p < 0,05$).

Figuur 8 Percentage zeugen dat bij de voerautomaten stond in relatie tot tijd per behandeling



Gemiddeld over de dag lagen er meer zeugen bij de voerautomaten in zowel de stro- als de kuilgrasgroep dan in de controlegroep. Dit verschil was vooral 's middags duidelijk (figuur 9). Tussen 12:30 en 20:00 uur lagen meer zeugen van de strogroep en de kuilgrasgroep bij de voerautomaten dan van de controlegroep ($p < 0,05$). Gedurende de nacht bleek dit verschil ook, maar dit was niet significant.

Figuur 9 Percentage zeugen dat bij de voerautomaten lag in relatie tot tijd per behandeling



Het percentage zeugen dat op de roosters lag of in de bedden versilde niet tussen de behandelingen. Ook gedurende de dag was hierin geen verschil zichtbaar.

3.4 Synchronisatie van gedrag

Uit voorgaande figuren blijkt dat er een invloed was van de behandeling op het gedrag van de zeugen over de dag. We veronderstellen dat de variatiecoëfficiënt van het gedrag over een etmaal een goede maat is voor de synchronisatie van het gedrag. Het blijkt dat vooral het aanbieden van kuilgras voor meer synchronisatie van het gedrag zorgde (tabel 6).

Per dag staan de zeugen ongeveer 17 % van de tijd. Hierin was tussen de behandelingen geen verschil. De variatiecoëfficiënt van het staan was bij de kuilgrasbehandeling hoger dan bij de andere behandelingen. Dat duidt op meer synchronisatie van het staan (tabel 6). Het kuilgras synchroniseerde het staan van de zeugen in alle delen van het hok, in de bedden, op de roosters en bij het voerapparaat. Het verstrekken van stro verhoogde de synchronisatie van het staan alleen in de bedden ten opzichte van de controlegroep.

Tabel 6 Variatiecoëfficiënt van gedrag gedurende een etmaal per behandeling

Gedrag en locatie	Controle	Kuilgras	Stro	Probability
Staan	75,7 ^a	100,6 ^b	85,3 ^a	0,01
Staan in bedden	80,7 ^a	96,4 ^b	106,3 ^b	0,03
Staan op roosters	77,7 ^a	120,2 ^b	85,7 ^a	<0,001
Staan bij voerapparaten	78,2 ^a	96,3 ^b	86,7 ^{ab}	0,03

^{a,b}: Verschillende letters in dezelfde rij geven significante verschillen aan ($p < 0,05$)

3.5 Opname van stro en kuilgras

De alkanensamenstelling van mest, voer, kuilgras en stro laat zien dat de samenstelling van kuilgras en stro sterk afwijkt van die van het voer (tabel 7). Met een lineaire regressie is de onderlinge verhouding van de opgenomen voedermiddelen berekend. Hierbij was de mestalkanensamenstelling de respons variabele en de voer- en ruwvoer-alkanensamenstelling de "fitted terms".

Uit de analyse blijkt dat het rantsoen van zeugen met kuilgras voor 17 % uit kuilgras bestond. Dit hield in dat de zeugen nagenoeg al het verstrekte kuilgras daadwerkelijk opnamen. Dit komt ook overeen met de observaties in de stallen. De zeugen aten veel van het kuilgras en weinig of niets ging verloren.

Het rantsoen van de zeugen met toegang tot stro bestond op basis van droge stof voor 1,8 % uit stro. Dit betekent dat de zeugen 66 % van het stro opnamen.

Tabel 7 Gemiddelde alkanen samenstelling van kuilgras, stro, voer en mest

Product	% ds	Alkanensamenstelling (mg/kg ds)								
		C25	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C35
Voer	0,812	0,58	3,22	0,13	7,72	0,20	8,20	1,55	1,58	0,00
Kuilvoer	0,696	33,62	47,02	4,02	110,26	9,42	278,20	8,42	82,40	11,88
Stro	0,889	0,00	13,41	0,00	83,37	2,76	97,36	2,97	24,66	0,00
Kuilmest	0,261	17,00	25,28	1,92	55,56	4,92	115,26	4,52	33,28	3,60
Stromest	0,302	6,95	10,71	0,40	24,00	1,61	28,24	2,49	5,67	0,00

4 Discussie

Het verstrekken van stro of kuilgras beïnvloedde de toename van huidbeschadigingen van de geïntroduceerde zeugen niet. De rangorde werd met evenveel agressie vastgesteld of er nu wel of geen extra afleidingsmateriaal aanwezig was. Dit komt overeen met ander onderzoek dat aantoonde dat stro wel zorgt voor extra afleiding, maar dit geen effect had op de agressieve interacties als gevolg van groepsvorming of introductie van nieuwe zeugen (Arey en Edwards, 1998, en Andersen en Boe, 1999).

Agressie tussen zeugen treedt ook op als er sprake is van concurrentie om bijvoorbeeld voer. Drachtige zeugen voert men over het algemeen beperkt, waardoor ze voer altijd erg aantrekkelijk vinden. In ons onderzoek aten de zeugen aan een Fitmix automaat, waarbij ze onbeschermd van de groep stonden te eten. Daarnaast morsten etende zeugen soms wat voer, wat toegankelijk was voor andere zeugen. In de door ons gebruikte versie van de automaat moest een andere zeug de etende zeug verjagen om het gemorste voer te bemachtigen. Het eetpatroon van de zeugen was hierdoor onrustig, en werd gekenmerkt door veel wisselingen van zeugen, die soms gepaard gingen met kleine beschadigingen aan de huid. Dit werd versterkt doordat de zeugen in wisselgroepen zaten (van der Mheen et al., 2003). Dit voerstysteem was dus erg geschikt voor ons onderzoek om een duidelijk effect van de behandelingen te testen op het eetgedrag.

Het verstrekken van stro of kuilgras verminderde de directe competitie voor het voer. Kuilgras verminderde het aantal bezoeken aan de voerautomaat. Zowel bezoeken met als zonder voeropname verminderden ten opzichte van de controlegroep. De gemiddelde maximale dagelijkse opname was bij kuilgrasverstrekking ook groter dan in de controlegroep. Het verstrekken van kuilgras verhoogde de efficiëntie van de voeropname met 10-20 %. Dit betekent ook dat men meer zeugen per voerautomaat kan inzetten als kuilgras wordt verstrekt, bij gelijkblijvende krachtvoeropname. In sommige gevallen kan dit economisch interessant zijn. De hokken moeten echter wel ingericht zijn voor de verstrekking van ruwvoer. Er moet een geschikte plaats zijn voor het voer, en vooral het mestafvoersysteem moet het aankunnen. De zeugen verspilden niet veel van het kuilgras, ze aten het meeste op. De mest werd echter wel veel plakkeriger en draderiger waardoor een rioolsysteem eerder verstopt kan raken.

Uit ons onderzoek bleek niet dat de zeugen actiever werden door stro of ruwvoer, maar dat de activiteit meer gestuurd wordt. Er was geen verschil in het aantal staande zeugen. Wel was er sprake van meer synchronisatie van het actieve gedrag. Bij stroverstrekking was dit zichtbaar aan de zeugen die in de ligruimten stonden, bij de zeugen met kuilgras was dit overal zichtbaar. De activiteit van de zeugen concentreerde zich in de ochtend waarbij de dieren met kuilgras de activiteit verdeelden over de voerautomaten en het kuilgras. De voeropname verliep hierdoor efficiënt waardoor er gedurende de avond en nacht meer rust in deze groep was. Bij de controlegroep was veel minder sprake van synchronisatie van gedrag. De activiteit concentreerde zich op de voerautomaten en verdeelde zich veel meer over het etmaal. De strogroep nam hierbij een tussenpositie in.

De kuilgraszeugen aten per dag natuurlijk meer dan de controlezeugen. Het is mogelijk dat een betere verzadiging een positief effect had op de rust in de groep. Dat het ook bij de voerstart rond de voerautomaten rustiger was, gaf aan dat het afleiden van de aandacht van de voerautomaat een positief effect had.

Het totale niveau van agressief gedrag, waarvoor we de huidbeschadigingen van de hele groep als maat namen, verschilde niet tussen de behandelingen. Bij de voerautomaten treedt vaak agressief gedrag op, waarbij huidbeschadigingen ontstaan. Het eten ging in de kuilgrasgroep rustiger en de verwachting was dat daar ook minder agressie was. Dat we desalniettemin geen verschillen in huidbeschadigingen constateerden kwam waarschijnlijk doordat meer agressie optrad bij de ruwvoerruiven. Juist door het synchroniseren van het gedrag werd het in die ruimte erg druk met actieve zeugen waardoor meer confrontaties tussen dieren ontstonden, soms gepaard met agonistisch gedrag. Een andere hokindeling met meer ruimte voor ruwvoerverstrekking, en vooral geen ruwvoerverstrekking bij een doorgang naar de voerautomaat kan het aantal confrontaties tussen zeugen wellicht verminderen.

De zeugen namen iedere dag al het kuilgras op. Ook de analyse met de alkanentechniek toonde aan dat de dieren al het ruwvoer ook daadwerkelijk consumeerden. Omdat we geen extra alkanen aan het voer hebben toegevoegd, had het voer geen afwijkende alkanensamenstelling. Daardoor was een nauwkeurige analyse van de kuilgras en stro-opname niet mogelijk. Het is daarom aan te bevelen voor dit soort analyses wel extra alkanen aan het voer toe te voegen.

5 Conclusies

Op basis van het onderzoek concluderen wij dat het aanbieden van kuilgras, en in mindere mate van stro, leidt tot het verbeteren van het welzijn van drachtige zeugen. Deze conclusie is gebaseerd op de volgende bevindingen.

- Het aanbieden van kuilgras had een duidelijk positief effect op het eetpatroon van de zeugen. De zeugen konden bij de voerautomaten makkelijker en sneller hun voer opnemen, waardoor de automaten efficiënter gebruikt werden.
- Het aanbieden van kuilgras, en in mindere mate stro, had een positief effect op de synchronisatie van het gedrag van de zeugen.
- Zowel het verstrekken van kuilgras als stro verminderde het aantal actieve zeugen tijdens de nacht.

Het aanbieden van kuilgras had echter niet op alle aspecten invloed.

Het verstrekken van kuilgras of stro had geen invloed op de huidbeschadigingen na introductie in een groep en ook niet op het totale niveau van huidbeschadigingen na 6 weken.

Bijlagen

Bijlage 1: List of tables

- Table 1. Allocation of sow groups to treatment
- Table 2: Average skin lesions at front, middle and rear part of the sows
- Table 3: Average increase in skin lesion after introduction into the group
- Table 4 : Characteristics of feed intake
- Table 5: Location and behavioural time budgets of sows
- Table 6: Coefficient of variation of behaviour during 24 hours
- Table 7: Average alkane composition of silage, straw, feed and manure

Bijlage 2: List of figures

- Figure 1 : Map of sow housing
- Figure 2: Areas within for observations (■ lying areas, □ area around feeders, ≡ remaining slatted floors)
- Figure 3: Frequency distribution of daily remaining feed
- Figure 4: Cumulative food intake at group level, related to time after new feeding cycle
- Figure 5: percentage standing sows in relation to time
- Figure 6: percentage standing sows in lying areas in relation to time
- Figure 7: percentage standing sows on remaining slatted floors in relation to time
- Figure 8: percentage standing sows near the feeders in relation to time
- Figure 9: percentage lying sows near the feeders in relation to time

Literatuur

- Andersen, I.L., en K.E. Boe. 1999. Straw bedding or concrete floor for loose-housed pregnant sows: consequences for aggression, production and physical health. *Acta Agric. Scand., Animal Science*. 1999: 49, 190-195.
- Arey, D.S. en S.A. Edwards. 1998. Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livestock Production Science*. 1998, 56: 1, 61-70.
- Gjein, H. en R.B. Larsson. 1995. Housing of pregnant sows in loose and confined systems- a field study. Vulva and body lesions, culling reasons and production results. *Acta-Veterinaria-Scandinavica*. 1995, 36:2, 185-2000.
- Jensen, K.H., L.S. Sorensen, D. Bertelsen, A.R. Pedersne, E. Jorgensen, N.P. Nielsen en K.S. Vesetergaard. 2000. Management factors affecting activity and aggression in dynamic groups housing systems with electronic sow feeding: a field trial. *Animal Science*. 2002, 71:3, 535-545.
- Rudovsky, A en W. Buscher. 2002. Feeding group held pregnant sows with the 'Belados' electronic feeder. *Landtechnik*. 2002, 57:5, 292-293
- Schafer-Muller, K., N. Reinsch, R. Hartwigsen en E. Ernst. 1997. Untersuchungen zur Gruppenhaltung tragender Sauen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses van Stroh auf Leistung, Konstitution und Verhalten. *Zuchtungskunde*, 1997, 69:1, 62-72.
- Spoolder, H.A.M., J.A. Burbidge, S.A. Edwards, P.H. Simmins en A.B. Lawrence. 1996. Effect of food level and straw bedding during pregnancy on sow performance and responses to an ACTH challenge. *Livestock Production Science*. 1996, 47:1, 51-57.
- Van der Mheen, H.W., H.A.M. Spoolder en M.C. Kiezebrink. 2003. Stabiele of wisselgroepen voor drachtige zeugen. *PraktijkRapport Varkens* 23, 30 p.
- Whittaker, X, S.A. Edwards, H.A.M. Spoolder, A.B. Lawrence en S. Corning. 1999. Effects of straw bedding and high fibre diets on behaviour of floor fed group housed sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 1999, 63:1, 25-39.

PraktijkRapporten Varkens

Nr	Titel PraktijkRapport Varkens	Auteur(s)	Jaar	Prijs €
30	Ruwvoer of stro voor drachtige zeugen	H.W. van der Mheen, H.A.M. Spoolder, M.C. Kiezebrink	April 2004	€ 17,50
29	Grote groepen vleesvarkens	E.M. v.d. heuvel, G.P. Binnendijk, A.I.J. Hoofs, A.J.J. Bosma, H.A.M. Spoolder	Maart 2004	€ 17,50
28	Strohuisvesting bij drachtige zeugen in grote groepen: knelpunten en oplossingen	H. Altena, H.M. Vermeer, T.A. Geijssel	Febr. 2004	€ 17,50
27	Vergelijking drie soja-eiwitten in biggenvoerders	T.B. Rodenburg, M.M. v. Krimpen, G.P. Binnendijk, E.M.A.M. Bruininx, A. Mulder	Febr. 2004	€ 17,50
26	Haalbaarheid verwerking kadavers op varkensbedrijven	A.V. v. Wagenberg, M. Timmerman, A.J.J. Bosma	Jan. 2004	€ 17,50
25	Effect van stikstofaanvoernormen 2003 op technische resultaten en N-excretie	M. v. Krimpen, A.H.A.A.M. v. Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
24	Inventarisatie naar parasieten in de varkenshouderij	I. Eijck, M. Kiezebrink, F. Borgsteede, G. Binnendijk, M. Bokma-Bakker	2003	€ 17,50
23	Stabiele of wisselgroepen voor drachtige zeugen	H.W. van der Mheen, H.A.M. Spoolder, M.C. Kiezebrink	2003	€ 17,50
22	Onbeperkt voeren van drachtige zeugen in groepshuisvesting	C.M.C. van der Peet-Schwering, J.G. Plagge, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
21	Bezinklagen en bemonstering van varkensmest	M. Timmerman, M.A.H.H. Smolders	2003	€ 17,50
20	Huisvestingskosten biologische varkenshouderij	A.J.J. Bosma, J. Enting	2003	€ 17,50
19	Rustige of ruige omgang met varkens	H.W. van der Mheen en H.A.M. Spoolder	2003	€ 17,50
18	Preventie en behandeling staartbijten bij gespeende biggen	J.J. Zonderland, M. Fillerup, C.G. v. Reenen, H. Hopster, H. Spoolder	2003	€ 17,50
17	Checklisten voor Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven	M.A. van der Gaag	2003	€ 17,50
16	Huisvestingssystemen met gescheiden klimaatzones bij gespeende biggen	M.T.J. de Leeuw, A.V. van Wagenberg, A.H.A.A.M. van Lierop, H. Altena, H.M. Vermeer	2003	€ 17,50
15	Effect van verrijking omgeving en beperking weidegang op wroetschade door zeugen	H. v.d. Mheen	2003	€ 17,50
14	Diergezondheid biologische houderij versus gangbare houderij	I. Eijck, G. Smolders, M. v. d. Gaag, M. Bokma	2003	€ 17,50
13	Effect van voeropname op de darmfysiologie van gespeende biggen tijdens de zoogperiode	E.M.A.M. Bruininx	2003	€ 17,50
12	Mineralenbalansen op afdelingsniveau in de varkensvermeerdering	M. Timmerman, M.A.H.H. Smolders	Maart 2003	€ 17,50
11	Arbeidsbelasting in de zeugenhoudery	E.M. van den Heuvel, J. Enting, J.J.H. Huijben, A.A.J. Looije, P. Roelofs, A.T.M. Hendrix	Febr. 2003	€ 17,50
10	Ruwecelstofrijke voeders voor zeugen: effect op reproductie en gedrag	C.M.C. van der Peet-Schwering	Jan. 2003	€ 17,50