



Notitie geschiktheid veenbagger en andere diepstrooiselmaterialen

In een ligboxenstal voor melkvee
Vrijloopstal De Groot

G.J. Kasper, P. Galama



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN **UR**

Notitie over de geschiktheid van veenbagger en andere diepstrooiselmaterialen in een ligboxenstal voor melkvee

Vrijloopstal De Groot

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van de Provincie Utrecht



PROVINCIE  UTRECHT

G.J. Kasper, P. Galama

Wageningen UR Livestock Research
Wageningen, augustus 2015

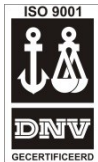
Livestock Research Rapport 899

G.J. Kasper, P. Galama, 2015. *Notitie over de geschiktheid van veenbagger en andere diepstrooiselmaterialen in een ligboxenstal voor melkvee. Vrijloopstal De Groot.* Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre) Livestock Research, Livestock Research Rapport 899.

© 2015 Wageningen UR Livestock Research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wageningenUR.nl/livestockresearch. Livestock Research is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



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

Inhoud

Woord vooraf	5
1 Inleiding	7
2 Materiaal en methoden	8
3 Resultaten	9
4 Conclusies	14

Woord vooraf

Een oriënterende proef met verschillende diepstrooiselmaterialen in een ligboxenstal is in opdracht van de provincie Utrecht uitgevoerd op het bedrijf van melkveehouder De Groot. In dit experiment is inzicht verkregen in het proces om bagger uit sloten geschikt te maken voor een ligbed van koeien en of er risico's zijn uit oogpunt van uiergezondheid, melkkwaliteit en zware metalen.

In een ligboxenstal is getoetst of de melkkoeien voorkeur hebben voor gedroogde bagger of ander diepstrooiselmateriaal. Dit is moeilijk te testen in een vrijloopstal, maar geeft wel een indicatie of het geschikt is als ligbed voor melkkoeien.

Dit rapport maakt onderdeel uit van het e-book "Vrijloopstallen Utrecht".

Paul Galama,
Projectleider vrijloopstallen

1 Inleiding

Het melkveebedrijf De Groot beschikt over ca. 200 ligboxen. Tot nu toe werd dikke fractie mest in de diepstrooiselboxen gebruikt. Na gesprekken met een adviseur van PPP-agro advies en onderzoekers van Livestock Research van WUR is besloten om naast dikke-fractie-mest beddingmaterialen te gebruiken die uit de regio komen. Hierbij moet gedacht worden aan natuurhooi en bagger.

2 Materiaal en methoden

Op 10 juni 2014 zijn sloten gebaggerd op gehuurd land van De Groot. De bagger werd ca. 7 meter vanaf de sloot op het grasland gelegd om te drogen. Na een dag is de bagger op een hoop gelegd langs de slootkant om verder te drogen. Eind juli is de gerijpte bagger achter de ligboxenstal gelegd om te gebruiken in een proef samen met andere beddingmaterialen: gerijpte bagger (=gb), dikke fractie mest (=dfm) gb + dfm, gb + natuurhooi. De mix van gb + dfm = 50/50 in volumeprocenten, de mix van gb + natuurhooi is 80/20 in volumeprocenten.

In tabel 1 is het proefschema aangegeven. De proef met behandelingen werd verdeeld over de ligboxen van de stal. In de boxnummers 7 en 8 van elke rij werden wel behandelingen gelegd. Ze zijn niet meegenomen in de waarnemingen. De reden was dat het beddingmateriaal dat door de dieren aan de zijkanten van de box eruit gewerkt werd, de behandelingen kunnen beïnvloeden.

Tabel 1

**Behandelingen met gerijpte bagger (=gb), gb + dikke fr. mest, gb + natuurhooi, dikke fr. mest liggend in het achterdeel van de ligboxenstal van veehouder Bert de Groot.*

boxnr in rij	loopp ad	boxrij 1	boxrij 2	loop pad	boxrij 3	boxrij 4	loop pad	boxrij 5	boxrij 6	loop pad
14		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
13		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
12		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
11		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
10		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
9		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
8		geen b	beh 4		beh 2	beh 3		beh 1	geen b	
7		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
6		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
5		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
4		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
3		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
2		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	
1		geen b	beh 3		beh 1	beh 2		beh 4	geen b	

achterkant ligboxenstal Bert de Groot te Kamerik

*Beh 1= gerijpte bagger (=gb), beh 2= gb +dikke fractie mest (50/50, vol. %), beh 3 =gb + natuurhooi (80/20, vol. %), beh 4 = dikke fractie mest; geen behandeling (=geen b).

Op 4 augustus zijn de proeven aangelegd in de ligboxen en werd een fotocamera opgehangen om te registreren naar welke behandeling de voorkeur van de dieren uitgaat. Bij het uitlezen van de foto's bleken er problemen op te treden. Daarom is besloten om in overleg met De Groot opnieuw de boxen te vullen met de 4 behandelingen op 21 november. Op 15 november 2014 werd een videocamera in de stal opgehangen om het liggedrag van de dieren over de aangelegde behandelingen te kunnen bepalen.

3 Resultaten

Bij de eerste proef bleken er bij het uitlezen van de foto's problemen op te treden. De eerste was dat niet alle boxen goed zichtbaar waren waardoor het moeilijk te zien was hoe groot de boxbezetting was. Het tweede probleem had te maken met de zomerperiode. De koeien liepen eerst de stal in om gemolken te worden en pas na het melken werden ze gevoerd. Laatstgenoemde probleem betekende dat er teveel onrust in de stal was waardoor het moeilijk was om de voorkeur van de dieren voor een bepaald boxmateriaal te kunnen bepalen. Dit betekende ook dat de fotocamera-beelden moeilijk of niet waren uit te lezen. Op 21 november 2014 werd in overleg met De Groot besloten de boxen opnieuw te vullen met de vier behandelingen.

De resultaten van de tweede proef, waarbij de bezetting van de dieren over de vier behandelingen is onderzocht, zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2

Bezettingspercentage (%) van de boxen met de vier behandelingen gerijpte bagger (gb), gerijpte bagger + dikke fractie mest (gb + df; 50/50, vol. %), gerijpte bagger + natuurhooi (gb + nh; 80/20, vol. %), dikke fractie mest (df).

datum	gb	gb + df	gb + nh	df
22-11-2014	9,0	17,2	34,7	37,6
23-11-2014	9,2	28,7	41,7	47,8
24-11-2014	4,6	25,7	42,0	48,3
25-11-2014	4,3	19,4	30,3	38,3
26-11-2014	1,7	14,9	26,6	36,3
29-11-2014	6,1	15,6	29,2	29,7
30-11-2014	3,3	22,4	43,1	51,7
gemiddeld	5,5	20,6	35,4	41,4

Tabel 2 toont duidelijk dat gerijpte bagger als boxmateriaal de laagste bezettingsgraad geeft. Het lijkt er zelfs op dat twee dagen na het instrooien van de bagger de bezettingsgraad nog verder afneemt. Dikke fractie mest heeft elke dag de hoogste bezettingsgraad van alle behandelingen. Opvallend is dat de behandeling gerijpte bagger met natuurhooi een duidelijk betere bezetting heeft – soms tweemaal hoger – dan gerijpte bagger + dikke fractie, ondanks het feit dat natuurhooi maar een aandeel van 20% heeft en dikke fractie 50%.

De TAS- en XTAS-concentraties zijn onderzocht door het Nederlands Instituut voor Zuivel Onderzoek (NIZO). In tabel 3 staan de waarden van verse bagger (dik en dun) en van de uitgangsmaterialen juist voordat het in de diepstrooiselboxen werd ingestrooid (1^e ronde).

Tabel 3

TAS- en XTAS-concentraties van bodemmaterialen uit de regio.

bodemmateriaal	herkomst monster	monsterdatum	TAS (kve/gram)	XTAS-nieuw (kve/gram)
bagger, vers en dik	slootbagger regio	10-06-2014	1.000	20
bagger, vers en dun	slootbagger regio	10-06-2014	3.000	50
bagger, gedroogd	slootbagger regio	04-08-2014	1.000	<10
dikke fractie mest	scheiding eigen mest	04-08-2014	15.000	<10
natuurhooi	grasland regio	04-08-2014	<1.000	<10

In tabel 4 zijn de waarden van de ingestrooide bodemmaterialen weergegeven ca. 6 weken na instrooien. Het betreft de bodemmaterialen van de 2^e ronde.

Tabel 4

TAS- en XTAS-concentraties van bodemmaterialen 6 weken na instrooien (16-09-2014) en op de dag van geheel opnieuw vullen van de boxen (2^e ronde, 21-11-2014).

bodemmateriaal	monsterdatum	TAS (kve/gram)	XTAS-nieuw (kve/gram)
gb	16-09-2014	<1.000	<10
gb + df	16-09-2014	23.000	390
gb + nh	16-09-2014	30.000	520
df	16-09-2014	18.000	220
gb	21-11-2014	300	<10
gb + df	21-11-2014	1.800	<10
gb + nh	21-11-2014	6.800	<10
df	21-11-2014	3.000	<10

Ter vergelijking van de waarden in tabel 4 zijn de gemiddelde en maximale concentraties XTAS-sporen van compost (vergelijking met bagger), dikke fractie mest (vergelijking met dikke fractie mest) en stro (vergelijking met natuurhooi) weergegeven in tabel 5.

Tabel 5

Gemiddelde en maximale concentraties van XTAS-nieuw van compost, dierlijke mest en stro van een aantal bedrijven (bron: NIZO).

bodemmateriaal	XTAS-nieuw (kve/g) gemiddeld	XTAS-nieuw (kve/g) maximaal	aantal monsters
compost	780.000	1.000.000	6
dikke fractie dierlijke mest	840	1.100.000	24
stro	540	750.000	5

Vergelijking van de tabellen 3 en 4 met tabel 5 laat zien dat gerijpte bagger – met compost als referentie – zeer lage gemiddelde en maximale XTAS-concentraties geeft ook na het gebruik van 6 weken in de ligbox. De XTAS-concentraties van de dikke fractie mest in ligboxen zijn lager dan de gemiddelde concentratie in tabel 5. De XTAS-concentraties van gerijpte bagger en natuurhooi zijn – met stro als referentie – lager dan de gemiddelde concentratie in tabel 5.

Bij de start van de vulling van diepstrooiselboxen bij 1^e ronde (4-08-2014) zijn de uitgangsmaterialen van gerijpte bagger, natuurhooi en dikke fractie rundermest onderzocht op E-coli en Klebsiëlla, voordat de combi-strooiselmateriaal gb+ df, gb + nh werden gevormd. De waarden staan vermeld in tabel 6.

Tabel 6

Concentraties en waardering *E-coli* en *Klebsiëlla* in de drie uitgangsmaterialen gerijpte bagger, natuurhooi en dikke fractie rundermest bij de start van de 1^e ronde boxvulling (4-08-2014).

bodemmateriaal	concentratie (kve/g)	referentiewaarde	waardering
<i>E-coli</i>			
gerijpte bagger	< 100	-	-
natuurhooi	100	< 10 ⁶ (stro)	goed
dikke fractie mest	< 1.000	< 5 x10 ⁵ (mest)	goed
<i>Klebsiëlla</i>			
gerijpte bagger	2.700	-	-
natuurhooi	600	< 10 ³ (stro)	goed
dikke fractie mest	31.000	< 5 x10 ⁴ (mest)	goed

Uit tabel 6 blijkt dat de concentraties van de uitgangsmaterialen niet te hoog waren. Ze zijn als goed te waarderen.

In de tabellen 7 en 8 zijn de concentraties *E-coli* en *Klebsiëlla* weergegeven bij bemonstering op 6 weken in de 1^e ronde (16-09-2014) en op de dag van opnieuw vullen van de ligbox van de 2^e ronde (21-11-2014).

Tabel 7

Concentraties *E-coli* (kve/gram) in de vier bodemmateriaalen.

bodemmateriaal	monsterdatum	<i>E-coli</i> (kve/g)	referentiewaarde	waardering
gb	16-09-2014	270.000	-	-
gb + df	16-09-2014	230.000	< 5 x10 ⁵ (mest)	goed
gb + nh	16-09-2014	2.000	< 10 ⁶ (stro)	goed
df	16-09-2014	18.000.000	> 10 ⁶ (mest)	onvoldoende
gb	21-11-2014	< 100	-	-
gb + df	21-11-2014	7.000	< 5 x10 ⁵ (mest)	goed
gb + nh	21-11-2014	< 100	< 10 ⁶ (stro)	goed
df	21-11-2014	66.000	< 5 x10 ⁵ (mest)	goed

Tabel 8

Concentraties *Klebsiëlla* (kve/gram) in de vier bodemmateriaalen.

bodemmateriaal	monsterdatum	<i>Klebsiëlla</i> (kve/g)	referentiewaarde	waardering
gb	16-09-2014	140.000	-	-
gb + df	16-09-2014	80.000	5 x 10 ⁴ - 10 ⁵ (mest)	dubieus
gb + nh	16-09-2014	9.000	> 5 x 10 ³ (stro)	onvoldoende
df	16-09-2014	7.000.000	> 10 ⁵ (mest)	onvoldoende
gb	21-11-2014	< 100	-	-
gb + df	21-11-2014	< 100	< 5 x10 ⁴ (mest)	goed
gb + nh	21-11-2014	4.000	10 ³ - 5 x10 ³ (stro)	dubieus
df	21-11-2014	200	< 5 x10 ⁴ (mest)	goed

Uit de tabellen 7 en 8 blijkt dat bij het vullen van de boxen (21-11-2014) de meeste (combi)materiaalen de waardering goed kregen. Dit was niet het geval voor gerijpte bagger + natuurhooi. Nadat het materiaal zes weken in de box lag, bleken de strooiselmateriaalen dubieus of onvoldoende van kwaliteit (gb + df, gb+ nh, df). Gerijpte bagger kon niet worden beoordeeld, omdat het niet getoetst kon worden aan een bestaand waarderingscriterium. De (combi)materiaalen (gb + df

en gb + nh) zijn gewaardeerd met het (vergelijkbare) materiaal waarmee gerijpte bagger gemengd werd, namelijk dikke fractie mest en stro.

Bagger is verder onderzocht op droge stof, organische stof, ruw as, N, P en K, en zware metalen. De monsters werden genomen tijdens het baggeren, juist voor het instrooien en zes weken na het instrooien (tabellen 9 en 10).

Tabel 9

Droge stof, ruw as, organische stof en mineralengehalten in (gerijpte) bagger (g/kg ds, tenzij anders vermeld) op de dag van baggeren (10 juni 2014), bij instrooien in de stal en zes weken na instrooien.

	bij baggeren 10-06-2014	bij instrooien, 1 ^e ronde 04-08-2014	na 6 weken, 1 ^e ronde 16-09-2014
ds (g/kg)	131	415	730
ruw as	490	505	487
org. stof	510	495	513
N	20,3	20,7	22,2
P	1,5	1,6	2,2
K	8,4	-	-

Tabel 10

Gehalten zware metalen (mg/kg ds) in (gerijpte) bagger bij het baggeren, na drogen bij instrooien en zes weken na instrooien in de stal.

	bij baggeren 10-06-2014	bij instrooien, 1 ^e ronde 04-08-2014	na 6 weken, 1 ^e ronde 16-09-2014	toetswaarde	opmerkingen
cadmium	0,79	0,91	0,91		
chromium	59	61	60	50	voldoet niet
koper	48	44	46		
kwik	0,23	0,26	0,24		
nikkel	45	46	45	20	voldoet niet
lood	63	63	59		
zink	143	138	152		
arseen	18	20	17	15	voldoet niet

Tabel 9 laat zien dat het drogestofgehalte na het baggeren is toegenomen van 13% tot 73%. Dit laatste percentage wordt zes weken na het instrooien bereikt. Tabel 10 toont dat enkele gehalten zware metalen niet voldoen aan het maximaal toegestane gehalte. De vraag kan dan gesteld worden of het verstandig is deze verontreinigde bagger te gebruiken in een stal voor melkvee.

In de volgende tabel is de samenstelling van de dikke fractie mest na het scheiden van mest in een dikke en een dunne fractie weergegeven bij instrooien en zes weken na instrooien van de 1^e ronde vulling boxmaterialen (tabel 11).

Tabel 11

Gehalten ds, ras, os, N en P en zware metalen in dikke fractie rundermest na mestscheiding met een schroefpers.

	eenheid	bij instrooien 1 ^e ronde 04-08-2014	na 6 weken 1 ^e ronde 16-09-2014
droge stof	g/kg	318	636
ruw as	g/kg ds	142	347
org. stof	g/kg ds	85,5	65,3
N	g/kg ds	16,1	26,1
P	g/kg ds	5,4	6,5
cadmium	mg/kg ds	0,21	0,57
chrom	mg/kg ds	4,5	29
koper	mg/kg ds	23	37
kwik	mg/kg ds	<0,04	0,11
nikkel	mg/kg ds	5,6	22
lood	mg/kg ds	6,9	27
zink	mg/kg ds	110	141
arseen	mg/kg ds	<1,1	8,6

Het drogestofgehalte is zes weken na het instrooien in de diepstrooiselboxen aanzienlijk toegenomen. Ook zijn de mineralengehalten toegenomen en de zware metalen eveneens (4-maal voor lood, 6-maal voor chrom en 8-maal voor arseen). Hierdoor neemt het organisch stofgehalte af van 85% naar 65%. Waarom de zware metalen in de boxen met dikke fractie mest zo sterk toenemen is niet goed te verklaren.

4 Conclusies

De conclusies uit dit experiment zijn:

- het drogestofpercentage van bagger stijgt van 13% naar 31.8% op moment van instrooien en na 6 weken in de ligbox tot 63.6%.
- boxbezetting gerijpte bagger viel tegen. Dit verbetert als de gedroogde bagger gemengd wordt met drijfmest of vooral met natuurhooi.
- geen problemen met XTAS.
- geen problemen met E-coli of Klebsiëlla in het uitgangsmateriaal. Echter na gebruik van 6 weken in de ligbox bleken de monsters gemengd met dikke fractie mest of met natuurhooi en de dikke fractie mest dubieus of onvoldoende.
- de monsters met gedroogde bagger hadden hoge waarden voor chroom, nikkel en arseen.
- hieruit blijkt dat bagger minder geschikt is dan diepstrooiselmateriaal van een ligboxenstal.

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



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

Livestock Research Rapport 899

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

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

