

Ingekuilde mengteelt van witte en rode klaver met gras voor melkvee

De Campeneere S., De Boever J.L., Aerts, J., De Brabander D.L.

ILVO - Dier

Inleiding

Witte klaver is beter verteerbaar en bevat meer eiwit in vergelijking met rode klaver en meestal ook in vergelijking met gras, maar is niet geschikt voor reinteelt. Vandaar dat witte klaver geteeld wordt als mengteelt met gras. Rode klaver kan daarentegen wel goed als reïncultuur geteeld worden, maar is dan moeilijk inkuilbaar en heeft een relatief lagere energie- en eiwitwaarde dan gras. Klaver heeft een hogere opneembaarheid dan graskuil met eenzelfde RC-gehalte. Door rode klaver in te zaaien met gras, kunnen de voordelen van beide teelten (gras: inkuilbaarheid en voederwaarde; klaver: opneembaarheid, N-fixerend vermogen) gecombineerd worden. Welke mengteelt voedertechisch het meest interessant is voor melkvee, werd op het ILVO Eenheid Dier nagegaan.

Proefopzet voederproef

Beide grasklavermengsels zijn in het voorjaar 2004 (19 mei) ingezaaid. Er werd 20 kg/ha Engels raaigras (Vigor) met 8 kg/ha rode klaver (var. Merian) of 6 kg/ha witte klaver (var. Huia) ingezaaid. In de loop van 2004 en 2005 werden verschillende sneden geogost.

De voederproef werd uitgevoerd volgens een cross-over met 14 Holsteinkoeien. Als ruwvoeder werd maïskuilvoeder en één van beide grasklaverkuilen gemengd verstrekt in een verhouding van 40/60 op DS-basis. Dit rantsoen werd aangevuld met tarwe (2 kg bij gras - rode klaver en 3 kg bij gras - witte klaver) De grotere hoeveelheid tarwe bij de kuil van gras-witte klaver was om tot een evenwichtig basisrantsoen te komen. Indien nodig, werd het rantsoen aangevuld met een evenwichtig krachtvoeder (KV) dat per koe werd toegediend ifv de melkproductie, –samenstelling en de ruwvoeder-opname. Hierbij werd voor het totale rantsoen gestreefd naar 105 % van de VEM- en DVE-normen en een OEB van ± 150 g per dag. Het ruwvoeder kon tijdens de proef ad libitum opgenomen worden.

Om de in de voederproef verstrekte rantsoenen te kunnen vergelijken met een klassiek rantsoen, werd voorafgaand (3 weken) aan en aansluitend (3 weken) op de proef aan alle koeien eenzelfde rantsoen verstrekt met 40% maïskuilvoeder (MK) en 60% gras voordroogkuil (VDK). Het referentierantsoen bevatte echter geen tarwe (energiebron), maar wel sojaschroot (eiwitbron). De ruwvoerders werden gemengd verstrekt. Om de overgang van dit rantsoen naar de rantsoenen met klaver probleemloos te laten verlopen, was er een extra week overschakeling ingevoerd vóór de eerste proefperiode van de eigenlijke voederproef. Na de tweede periode grasklaver werd onmiddellijk overgeschakeld naar de aansluitende behandeling van 3 weken met voordroogkuil.

In de loop van 2005 werden 4 sneden grasklaver geogost van het perceel grasklaver. De opbrengst en de botanische samenstelling zijn weergegeven in tabel 1 en 2.

Tabel 1: Opbrengst en botanische samenstelling van de vier oogsten van 2005 van de kuil van gras-rode klaver

Snede	Gras - Rode klaver	kg opbrengst	% DS	kg DS	Botanische analyse %gras/klaver op DS
1	Maaien 17/05; persen 19/5	14380	37,2	5351	nvt
2	Maaien 9/07; hakselen 12/07	10040	61,3	6155	14/86
3	Maaien 29/8; hakselen 31/8	11620	45,4	5275	21/79
4	Maaien 17/10; hakselen 18/10	11510	26,9	3096	40/60
Totaal		47550		19877	
Per ha		35222		14724	

Tabel 2: Opbrengst en botanische samenstelling van de vier oogsten van 2005 van kuil van gras-witte klaver

Snede	Gras - Witte klaver	kg opbrengst	% DS	kg DS	Botanische analyse %gras/klaver op DS
1	Maaien 17/05; persen 19/5	14180	43,1	6119	nvt
2	Maaien 9/07; hakselen 12/07	8260	61,4	5072	78/22
3	Maaien 29/8; hakselen 31/8	7780	63,4	4933	72/28
4	Maaien 17/10; hakselen 18/10	16300	23,8	3875	58/42
Totaal		46520		19997	
Per ha		34459		14813	

De eerste snede kwam niet in aanmerking voor de voederproef wegens een te groot aandeel onkruid in de witte klaver. Zowel bij de tweede als de derde snede was het aandeel klaver sterk verschillend tussen gras-witte klaver (GWK) en gras-rode klaver (GRK). Aangezien de verhouding bij de derde snede toch iets minder verschillend was werd ervoor geopteerd om die snede te gebruiken voor de voederproef. De opbrengst van de vierde snede was ontoereikend voor het uitvoeren van de proef.

Ter ondersteuning van de voederproef werden met de twee gebruikte grasklaverkuilen een verteringsproef met hamels uitgevoerd, gevoederd op onderhoud en werd bij 3 gefistuleerde koeien de afbraakkinetiek van de OS en RE van de beide mengkuilen in de pens bepaald onder standaardomstandigheden (rantsoen: 65-70 % MK/VDK: 30-35 % KV op DS-basis). Een meer gedetailleerde bespreking van de opzet en de resultaten van deze voederevaluatie en van twee mengkuilen van het jaar ervoor is te lezen in het verslag 'Voedewaarde van grasklaverkuil: witte klaver versus rode klaver'.

Karakteristieken van de voedermiddelen

De karakteristieken van alle voedermiddelen zoals verstrekt in de voederproef zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Chemische samenstelling en voederwaarde van de krachtvoerders en ruwvoerders.

<i>Voedermiddel</i>	<i>Soja</i>	<i>KV</i>	<i>Tarwe</i>	<i>MKV</i>	<i>VDK</i>	<i>GRK</i>	<i>GWK</i>
Aantal analyses	1	1	1	4	2	2	2
DS-gehalte (g/kg)	867	885	841	334	274	463	593
Chem. samenst. (g/kg DS)							
Ruw eiwit	456	191	114	69	115	168	171
Ether extract	39	47	14	33	35	18	24
Ruw celstof	86	115	35	200	198	244	234
NDF	152	280	129	393	373	403	451
ADF	89	130	33	211	216	262	247
ADL	2	18	7	15	11	42	23
Zetmeel	20	165	657	373	-	-	-
Suiker	111	110	22	-	1	9	56
As	66	81	20	35	283	193	165
<i>In vitro</i> penssap vert. OS (%)	-	-	-	75,3	73,6	-	-
<i>In vitro</i> cellulase vert. OS (%)	96,4	93	94,5	-	-	-	-
<i>In vivo</i> vert. OS (%)	-	-	-	-	-	70	73,8
Voederwaarden (/kg DS)							
VEM	1169	1116	1154	1005	738	706	785
DVE (g)	233	122	99	55	37	80	84
OEB (g)	176	13	-37	-43	17	29	23
FOS (g)	586	639	768	523	411	433	515

- = niet bepaald

Het krachtvoeder was een evenwichtig gangbaar krachtvoeder met een normaal zetmeel- en suikergehalte. Dit bevatte als belangrijkste grondstoffen: bietenpulp (30 %), tarwe (20 %), maïsglutenfeed (10 %) en koolzaadschroot (10 %).

Het maiskuilvoeder had een eerder laag RE-gehalte (uit voorgaande analyses waren hogere waarden gevonden nl. 76 g/kg DS), maar door het hoge aandeel zetmeel toch een hoog DVE gehalte. De OEB-waarde was eerder aan de lage kant, terwijl de VEM waarde hoog was.

De voordroogkuil had een bijzonder laag eiwitgehalte. Het RC- en NDF-gehalte waren laag en het asgehalte hoog. Daardoor heeft de kuil een redelijk lage VEM, een zeer lage DVE- en een lage OEB-waarde. Het eiwitgehalte viel opmerkelijk laag uit want op basis van voorgaande analyses van dezelfde kuil waren voor de rantsoenformulering volgende

waarden gebruikt: RE: 136 g/kg DS, DVE: 61 g/ kg DS en OEB 19 g/kg DS. Het is voornamelijk het hoge asgehalte dat een nadelig effect heeft, want indien RC en RE uitgedrukt worden op de organische stof zijn de kuilen veel minder afwijkend ten opzichte van een gemiddelde kuil.

Het DS-gehalte van de gras-witte klaverkuil was hoger dan dat van de kuil van gras-rode klaver, maar de RE en de RC gehalten waren vergelijkbaar. Het asgehalte bij gras-rode klaverkuil was iets hoger. Dit alles resulteerde in een hogere VEM en een iets hogere DVE bij de kuil van gras-witte klaver, terwijl de OEB iets hoger was bij de kuil van gras-rode klaver. Als ook hier de RC waarden gecorrigeerd worden voor het hogere asgehalte van gras-rode klaver stellen we vast dat het RC gehalte van gras-rodeklaverkuil hoger is en dat de rode klaver dus duidelijk in een later groeistadium zat dan de witte klaver op het moment van oogsten.

Bij de interpretatie van de bovenstaande resultaten moet er terdege rekening gehouden worden met de grote verschillen in aandelen klaver in de beide mengkuilen.

Resultaten voederproef

Gras-rode klaver versus gras-witte klaver

De rantsoensamenstelling van de gras-rode klaverkuil en de gras-witte klaverkuil was vrij goed vergelijkbaar (Tabel 4). Het RC- en as-gehalte van de kuil van gras-rode klaver was iets hoger terwijl het zetmeel gehalte dan weer wat lager was dan bij de gras-witte klaver kuil.

De totale DS-opname was significant hoger bij de kuil van gras-rode klaver dan bij de gras-witte klaverkuil. Dit was duidelijk het gevolg van een hogere ruwvoederopname want de hoeveelheden KV waren vooraf vastgelegd en ongeveer vergelijkbaar tussen de beide behandelingen. Deze hogere ruwvoederopname kan deels verklaard worden door de hogere opneembaarheid van klaver (in combinatie met het grote aandeel rode klaver in GRK).

Door de iets hogere VEM-inhoud van de kuil van gras en witte klaver is het relatieve verschil in VEM-opname (6% hoger voor GRK) tussen de beide rantsoenen kleiner dan bij de DS-opname (11% hoger voor GRK). Het verschil in VEM-opname werd nog kleiner (3%) wanneer de VEM-opname werd uitgedrukt in % van de behoeften ('overschot' en '% van behoefte' is uitgedrukt ten opzichte van de behoefte voor onderhoud, productie en toeslag voor groei). Dit als gevolg van de hogere producties bij de kuil van gras-rode klaver. Het VEM-overschot is wel duidelijk hoger voor de gras-rode klaverkuil, maar deze waarden zijn slechts een kleine fractie van de totale VEM opname.

Ook de totale DVE-opname is duidelijk hoger voor de kuil met gras en rode klaver dan voor de gras-witte klaverkuil. Eveneens significant is het grotere DVE overschot en de hogere DVE voorziening in % van de behoeften voor gras-rode klaverkuil. De OEB voorziening is echter hoger voor de kuil van gras en witte klaver.

De hogere VEM- en DVE-voorzieningen bij de GRK resulteerde voor die behandeling in een significante hogere gewichtstoename per dag (0,9 kg vs 0,5 kg per dag).

Er zijn enkele significante verschillen in productie vastgesteld tussen de graskuilen met witte en rode klaver. De melkproductie van de kuil met gras-rode klaver is 1,1 kg per dag hoger. Het vetgehalte is nagenoeg identiek terwijl het eiwitgehalte lichtjes hoger is bij gras-witte klaverkuil. Opmerkelijk is wel het significante verschil in melkureumgehalte (180 mg/l voor GRK versus 285 mg/l voor GWK).

Grasklaver versus referentierantsoen

Het referentierantsoen had een laag ruw eiwitgehalte en een hoog asgehalte in vergelijking met de twee klaverrantsoenen.

De totale DS-opname bij het referentierantsoen was intermediair tussen de waarden voor de beide grasklaver rantsoenen, maar neigde eerder naar de lagere opname van de kuil met witte klaver.

De totale VEM-opname was laag, hoofdzakelijk door de zeer lage VEM-waarde van de voordroogkuil. Rekening houdende met de productieresultaten was er toch nog een licht overschot (4%) aan VEM uitgedrukt als % van de behoeften. Geen van deze opname parameters waren significant verschillend van de waarden gevonden voor de grasklaver rantsoenen. Wel significant lager was de DVE opname uitgedrukt in absolute waarde of als % van de behoefte. Door de sterk tegenvallende DVE-waarde van de voordroogkuil bleef de DVE voorziening 8% onder de behoeften voor de bijhorende prestaties.

De melkproductie van het referentierantsoen (27,1 l) was lager dan de producties van de beide grasklaver rantsoenen (27,4 en 28,5 l), doch dit verschil was niet significant. Wel waren de melkvet- en melkeiwitgehalten van de referentiegroep significant lager dan het gemiddelde van de beide grasklaverrantsoenen (vet: 4,50 vs 4,68 en eiwit: 3,17 vs 3,28, respectievelijk). Dit wijst op een te lage DVE voorziening.

Tabel 4: Voederopname en productieresultaten - voederproef

	GRK	GWK	p-waarde*	Ref	contrast R*
Samenstelling van het rantsoen (g/kg DS)					
Ruw eiwit	142	147		124	
Ether extract	27	29		37	
Ruwe celstof	190	179		179	
As	115	96		163	
NDF	355	364		356	
ZET	186	217		141	
FOS	527	571		493	
DS-opname (kg)					
maïskuil	6,2	5,8	0,055	5,7	0,038
grasklaver (GRK, GWK) of voordroogkuil (Ref)	10,3	8,7	<0,001	9,6	0,558
tarwe	1,7	2,5	-	-	-
sojaschroot			-	0,3	-
krachtvoeder	4,4	3,3	-	4,9	-
ureum		0,1	-	0	-
<i>totaal</i>	<i>22,6</i>	<i>20,4</i>	<i><0,001</i>	<i>20,6</i>	<i>0,087</i>
Nutriëntenvoorziening					
VEM (<i>in vivo</i>) opname	20279	19182	<0,001	18719	0,085
VEM overschot	827	177	<0,001	466	0,908
VEM (% van behoeften)	105	102	0,104	104	0,764
DVE opname (g)	1868	1707	<0,001	1346	<0,001
DVE overschot	294	149	<0,001	-125	<0,001
DVE % van behoefte	121	111	<0,001	92	<0,001
OEB (g)	32	86	0,013	75	0,54
Productieresultaten					
melkproductie (kg)	28,5	27,4	0,049	27,1	0,542
vetgehalte (%)	4,67	4,69	0,604	4,5	0,024
eiwitgehalte (%)	3,24	3,32	0,039	3,17	0,002
meetmelk (kg)	30,3	29,3	0,039	28,2	0,211
botervetproductie (g)	1311	1266	0,025	1201	0,105
eiwitproductie (g)	913	903	0,906	853	0,164
ureumgehalte (mg/l)	180	285	<0,001	209	0,001
gewichtstoename (kg/d)	0,87	0,47	0,026	0,19	0,236

*p-waarde geeft de significantie van het verschil tussen rode en witte klaver

contrast R geeft de significantie van het contrast tussen het referentierantsoen en het gemiddelde van de beide grasklaver rantsoenen

In Tabel 5 wordt de samenstelling van het melkvet van de verschillende behandelingen weergegeven.

Gras-rode klaverkuil versus gras-witte klaverkuil

Tabel 5 aangaande de melkvetzuursamenstelling, geeft duidelijk aan dat ondanks de vele significanties (p-waarden <0,05), de absolute verschillen tussen de vetzuursamenstellingen van de gras-witte klaverkuil en de gras-rode klaverkuil beperkt zijn en weinig relevante betekenis hebben. De stijging van het aandeel poly-onverzadigde vetzuren van 4,41 bij de kuil van gras-witte klaver naar 5,11 % bij gras-rode klaverkuil is het meest relevant. Ook het aandeel van de mono-onverzadigde vetzuren zijn iets groter in het melkvet bij de kuil gras-rode klaver dan bij de gras-witte klaverkuil (22,21 vs. 21,50). Dit samen resulteert in lagere hoeveelheden verzadigde vetzuren bij de gras-rode klaverkuil (72,69) ten opzichte van de gras-witte klaverkuil (74,09).

Grasklaver versus referentierantsoen

Wanneer de vetzuursamenstellingen van de beide grasklaverrantsoenen vergeleken worden met die van het referentierantsoen bekomen we vergelijkbare conclusies: nogal wat significante verschillen, maar weinig verschillen met relevante betekenis. Opmerkelijk is dat de waarden van de Ref vaak intermediair zijn tussen de waarden van de kuilen met rode klaver en witte klaver.

Tabel 5: Melkvetzuursamenstelling - voederproef (in g/100 g vet)

	GRK	GWK	P-waarde*	Ref	contrast R*
C6:0	3,12	3,2	0,197	3,1	0,42
C8:0	1,73	1,77	0,315	1,63	<0,001
C10:0	3,53	3,66	0,112	3,5	0,105
C11:0	0,55	0,58	0,442	0,51	0,113
C12:0	4,03	4,14	0,252	4,03	0,317
C13:0	0,11	0,11	0,158	0,11	0,14
C14:0	13,13	13,33	0,235	13,21	0,808
C14:1	1,28	1,34	0,076	1,17	<0,001
C15:0	1,21	1,3	0,031	1,27	0,301
C15:1	0,34	0,35	0,333	0,24	<0,001
C16:0	36,28	37,39	0,024	37,25	0,095
C16:1	2,35	2,5	0,002	2,26	<0,001
C17:0	0,65	0,74	<0,001	0,73	<0,001
C17:1	0,28	0,31	0,032	0,3	0,492
C18:0	8,07	7,62	0,006	8,12	0,01
C18:1	17,89	16,95	0,052	17,39	0,882
C18:2 (cis 9,12)	3,49	3,04	0,001	3,08	<0,001
C18:2 (trans 9,12)	0,69	0,59	<0,001	0,87	0,004
C18:3 (cis 9,12,15)	0,26	0,23	0,004	0,22	<0,001
C18:3 (cis 6, 9,12)	0,67	0,54	<0,001	0,7	0,001
C20:0	0,28	0,26	0,002	0,25	0,002
C20:1	0,07	0,06	0,122	0,06	0,006
Totaal middenketen (C6 – C15)	29,03	29,77	0,099	28,79	0,019
Totaal langketen (C16 – C20)	70,97	70,23	0,099	71,21	0,019
Totaal mono-onverzadigde	22,21	21,5	0,143	21,41	0,079
Totaal poly-onverzadigde	5,11	4,41	<0,001	4,86	0,22
Totaal verzadigde	72,69	74,09	0,022	73,73	0,269

*p-waarde geeft de significantie van het verschil tussen rode en witte klaver

contrast R geeft de significantie van het contrast tussen het referentierantsoen en het gemiddelde van de beide klaverrantsoenen

Besluit

De resultaten van de botanische analyse gaven reeds aan dat een zuivere vergelijking van twee grasklaver mengsels met gelijke aandelen klaver en gras niet mogelijk was. Het aandeel rode klaver was in elke snede beduidend hoger dan het aandeel witte klaver. Voor de voederproef werd gekozen voor de derde snede van het jaar 2005 met voor kuil gras-rode klaver: 21% DS gras en 79% DS rode klaver en voor de kuil gras met witte klaver: 72% DS gras en 28% DS witte klaver. Deze verschillen in botanische samenstelling hadden uiteraard hun invloed op de voederwaarde van de beide kuilen grasklaver. Zo heeft de de kuil met gras-rode klaver een duidelijk lagere VEM (706

VEM/kg DS) en een iets lagere DVE-waarde (80 g/kg DS) ten opzichte van de gras-witte klaverkuil (785 VEM en 84 g DVE /kg DS). De OEB-waarde van de kuil met gras-rode klaver is iets hoger (29 g/kg DS) dan die van gras-witte klaver (23 g/kg DS). Tegenvallend was vooral het zeer hoge asgehalte, waardoor ook de eiwitwaarden voor de voordroogkuil van het referentierantsoen laag uitvielen. Hierdoor was de DVE waarde van het referentierantsoen te laag en duidelijk lager dan die van de beide grasklaverrantsoenen. Uiteraard heeft dat een invloed gehad op de mindere productieresultaten van de referentiebehandeling.

Het gras-rode klaverrantsoen had een duidelijk hogere ruwvoederopname dan bij de gras-witte klaverrantsoen. Daardoor was de VEM en DVE opname telkens hoger voor de gras-rode klaverkuil dan voor kuil van gras-witte klaver (zowel in absolute waarde als in % van de behoeften), enkel de OEB voorziening van gras-witte klaverkuil was hoger. Dit resulteerde in meer melk voor de kuil van gras en rode klaver (28,5 vs 27,4 l), in bijna identieke melkvetgehalten (gemiddelde 4,68%), maar in een iets lager melkeiwitgehalte (GRK: 3,24% vs GWK: 3,32%). Opmerkelijk was het duidelijk lagere ureumgehalte bij de kuil van gras-rode klaver (180 mg/l) ten opzichte van de kuil met gras en witte klaver (285 mg/l).

De productieresultaten van het referentierantsoen zijn minder gunstig dan die van de grasklaver rantsoenen. Mogelijks is dit een gevolg van de mindere voederwaarde van de voordroogkuil en de mindere DVE-voorziening bij dat rantsoen.

Uit deze proef blijkt dat een kuil van gras-rode klaver, met een beduidend hoger aandeel klaver dan een kuil met gras-witte klaver, tot iets betere resultaten heeft geleid dan gras-witte klaverkuil, vermoedelijk hoofdzakelijk te wijten aan de hogere opneembaarheid van klaver en het grotere aandeel rode klaver in de mengkuil.

De vetzuuranalyses van het melkvet toonden weinig grote verschuivingen tussen de kuilen met witte klaver en rode klaver. Meest opmerkelijk is de iets hogere hoeveelheden poly-onverzadigde vetzuren in de gras-rode klaverkuil ten opzichte van de kuil met gras en witte klaver. Tussen de gras-klaverrantsoenen en de rantsoenen op basis van voordroogkuil werden er geen grote verschillen in vetzuursamenstelling van het melkvet gevonden.

Er dient benadrukt dat de hier bekomen resultaten beïnvloed zijn door de verschillende aandelen klaver in de twee mengkuilen.

