

KAN KOOLZAADKOEK INGESCHAKELD WORDEN IN MELKVEERANTSOENEN?

*J. De Boever, J. Vanacker, S. De Campeneere en D. De Brabander
Vlaamse Overheid, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid Dier*

Koolzaadolie is één van de plantaardige oliën die kan gebruikt worden als biodiesel. Maar door de nog lage (en wisselende) opbrengsten per hectare is de teelt van koolzaad voor de olie relatief duur. Voor de landbouwer is de teelt dan ook pas rendabel indien de bijproducten voldoende gevaloriseerd kunnen worden. Wanneer de landbouwer zelf zijn koolzaad perst, is dat een koude persing en dan is koolzaadkoek het restproduct.

Over koolzaadkoek zijn nagenoeg geen gegevens beschikbaar aangaande smakelijkheid, opneembaarheid en toepasbaarheid in melkveerantsoenen. Daarom zijn de meeste melkveehouders eerder voorzichtig bij het gebruik van koolzaadkoek in de rantsoenering. Aangezien koolzaadkoek een beperkte houdbaarheidsduur heeft kan het soms nodig blijken om op een relatief korte termijn een bestaande voorraad te vervoederen. Daarom is het belangrijk om een idee te hebben van het maximale aandeel van koolzaadkoek in het rantsoen. Het gebruik in melkveerantsoenen wordt zeker beperkt door het vetgehalte van het totale rantsoen dat best niet hoger is dan 5 tot 6% op DS. Teveel vet drukt immers de celwandverteerbaarheid in de pens en soms ook het melkvet- en melkeiwitgehalte; dit effect is groter naarmate het vet meer onverzadigd is. Verder kan de olie omwille van zijn onverzadigd karakter gemakkelijk ranzig worden, wat een negatieve invloed kan hebben op de voederopname. De absolute hoeveelheid koolzaadkoek die kan verstrekt worden zonder de voorgestelde limiet te overschrijden is afhankelijk van het vetgehalte van de koolzaadkoek en van het vetgehalte van de andere componenten van het rantsoen. Een inventarisatie van de koolzaadkoek in Vlaanderen heeft op basis van een 30-tal monsters reeds aangetoond dat het vetgehalte sterk kan schommelen en soms tot meer dan 30 % kan bedragen. Voor een gemiddeld rantsoen en een koolzaadkoek met een aanvaardbaar vetgehalte (lager dan 20 % vet) komt dit bij benadering neer op ongeveer 4 tot 5 kg koolzaadkoek per dier en per dag.

Om na te gaan of de dieren ook grote hoeveelheden willen opnemen, werd een voederproef uitgevoerd waarin drie niveaus van koolzaadkoek in een rantsoen werden geëvalueerd. Bijkomend werd gekeken naar mogelijke invloeden op de prestaties.

Proefopzet

Proefrantsoenen :

- ✓ *rantsoen 1:* maïskuil + voordroogkuil + sojaschroot + krachtvoer
- ✓ *rantsoen 2:* maïskuil + voordroogkuil + 1,5 kg koolzaadkoek + sojaschroot + krachtvoer
- ✓ *rantsoen 3:* maïskuil + voordroogkuil + 3 kg koolzaadkoek + beschermd sojaschroot + krachtvoer
- ✓ *rantsoen 4:* maïskuil + voordroogkuil + 4,5 kg koolzaadkoek + beschermd sojaschroot + krachtvoer
- ✓ *rantsoen 5:* maïskuil + voordroogkuil + beschermd sojaschroot + krachtvoer

Het effect van verschillende hoeveelheden koolzaadkoek naast een klassiek maïskuil/voordroogkuil-basisrantsoen werd bestudeerd met betrekking tot de effecten op de prestaties (melkproductie, melksamenstelling, gewichtsverandering en opname). Met 16 Holstein koeien, gemiddeld 120 dagen in lactatie een melkproductie van 33 kg aan het begin van de proef, werd gezocht naar een maximale/optimale dosis door na een controleperiode zonder koolzaadkoek (3 weken; rantsoen 1), achtereenvolgens drie niveaus van inschakeling (1,5; 3 en 4,5 kg; rantsoenen 2, 3 en 4) te testen.

Elke periode duurde drie weken. Binnen elke proefperiode kregen alle dieren dezelfde behandeling. Op het einde van de proef werd nog een na-controle (2 weken; rantsoen 5) toegevoegd, waarbij de dieren terug zonder koolzaadkoek gevoederd werden, en waarbij terug gestreefd werd naar eenzelfde DVE en VEM verstrekking als in de voorafgaande periode. Als ruwvoeder werd ad libitum maïskuilvoeder en voordroogkuil verstrekt in een verhouding van 55/45 op DS-basis. Dit werd aangevuld met een eiwitbron, mineralenkern en ureum en, indien nodig, evenwichtig krachtvoeder. De eiwitbron was tijdens de eerste 2 periodes sojaschroot (eventueel aangevuld met ureum); vanaf de derde periode werd beschermd sojaschroot gebruikt om te voorkomen dat de OEB van de rantsoenen te hoog werd.

Na de aanloopweek die de proef voorafging, werd de individuele krachtvoedergift (krachtvoeder en eiwitbron) bepaald. Hierbij werd gestreefd naar 105 % van de VEM- en DVE-normen en een OEB van ± 150 g/d. De hoeveelheid krachtvoeder werd individueel berekend i.f.v. de te verwachten melkproductie, –samenstelling en de RV-opname bij de start van de proef.

Bij de overgang naar een volgend rantsoen werd steeds getracht om de eenzelfde hoeveelheid VEM, DVE en OEB die via de 1,5 kg koolzaadkoek aan het rantsoen werd toegevoegd, terug eruit te halen door een deel van het krachtvoer weg te nemen en een deel extra eiwitbron toe te voegen. Hierbij werd uitgegaan van tabellarische waarden aangezien de bepaalde waarden toen nog niet beschikbaar waren. De koolzaadkoek werd steeds verstrekt in twee beurten.

De samenstelling van de belangrijkste voedermiddelen zijn weergegeven in Tabel 37.

Tabel 37: Samenstelling belangrijkste voedermiddelen en de rantsoenen

Samenstelling van de ruwvoerders en de koolzaadkoek					
	maïskuil	voordroogkuil	koolzaadkoek		
Chemische samenstelling (g/kg DS)					
DS	313	376	911		
RE	87	159	327		
Rvet	38	33	171		
RC	183	224	119		
Ras	46	154	71		
NDF	369	396	208		
ZET	313	0	0		
Voederwaarde (/kg DS)					
g DVE	61	66	43		
g OEB	-29	34	216		
VEM	976	839	1170		
Gemiddelde rantsoensamenstelling					
	contr voor	1,5 kg	3,0 kg	4,5 kg	contr na
Chemische samenstelling (g/kg DS)					
RE	157	161	169	188	180
RC	172	172	174	172	168
Rvet	41	48	56	65	40
Zet	152	140	134	119	151
Voederwaarde (/kg DS)					
g DVE	81	79	79	84	86
g OEB	21	32	32	46	39
g FOS	544	536	510	510	526
VEM	964	972	977	988	957

De koolzaadkoek had een vetgehalte van ongeveer 17% vet op DS. Dit bevestigde de analyse van de partij voorafgaand aan de proef op basis waarvan de vooropgestelde hoeveelheden koolzaadkoek werden bepaald. De DVE-waarde van de koolzaadkoek is bijzonder laag, zeker in relatie tot het ruw eiwitgehalte. In de loop van 2007 heeft CVB enkele aanpassingen aan het vroegere DVE systeem gepubliceerd en daaruit bleek dat koolzaadkoek één van de sterk benadeelde voedermiddelen was in het oude systeem. Volgens het aangepaste DVE-systeem zou de DVE-waarde van een partij koolzaadkoek met een vergelijkbaar vetgehalte om en bij de 83 g/kg DS bedragen terwijl de OEB 182 g/kg DS zou zijn.

De rantsoensamenstelling (Tabel 37) varieerde vooral in Rvet en RE gehalte, terwijl het DVE gehalte relatief stabiel bleef. Dit onderstreept nog maar eens dat koolzaadkoek niet als een echte eiwitbron kan beschouwd worden voor herkauwers. Ook het VEM-gehalte van de rantsoenen steeg een beetje naarmate er meer koolzaadkoek in het rantsoen zat.

De koolzaadkoek werd probleemloos opgenomen (Tabel 38). Ook bij de maximale 4,5 kg koolzaadkoek namen alle dieren steeds de verstrekte hoeveelheid op. De smakelijkheid is dus geen beperkende factor voor het inpassen van koolzaadkoek tot 4,5 kg in het melkveerantsoen. De totale DS-opname varieerde slechts beperkt, maar er was toch een duidelijke tendens tot lagere DS-opname tijdens de periode van de hoogste dosis koolzaadkoek. Dit zou een indicatie kunnen zijn van een mindere vertering van de ruwe celstof fractie door een teveel aan vet in het rantsoen. Uit de resultaten blijkt dat in die periode ongeveer 6,5 % vet uit DS opgenomen. Dit is inderdaad op de limiet aangezien voor herkauwersrantsoenen 5 à 7 % (in functie van het soort vet) vet als een maximale waarde beschouwd wordt. In de periode dat er 3 kg koolzaadkoek verstrekt werd was het gemiddelde vetgehalte van het rantsoen 5,6 % en dit bleek geen probleem te zijn. Vreemd genoeg is de DS-opname tijdens de controle na de proef ook nog iets verlaagd ten opzichte van de voor-controle. Dit kan deels verklaard worden door een iets gedaalde reële melkproductie.

Tabel 38 : Droge stof opname (kg/dag)

	contr voor	1,5 kg	3,0 kg	4,5 kg	contr na
maïskuil	7,3	7,2	7,4	6,9	6,9
voordroogkuil	6,6	6,4	6,6	6,2	6,2
Koolzaadkoek	0	1,4	2,7	4,1	0
Beschermd sojaschroot	0	0	0,6	1,1	0,5
soja	0,6	0,9	0	0	0
krachtvoer	6,5	4,5	3,1	1,2	6,6
Totaal	21	20,5	20,5	19,6	20,2

De productieresultaten worden weergegeven in Tabel 39. Hierbij dient opgemerkt dat deze resultaten beïnvloed zijn door de verschillen in lactatiestadium. De proef was specifiek opgezet om na te gaan wat de maximale dosis aan koolzaadkoek in het rantsoen was. Daarom werd niet geopteerd voor een Latijns vierkant, maar voor een vergelijkende proefopzet waarbij de verschillende behandelingen achter elkaar werden verstrekt, telkens met dezelfde dieren. Dit impliceert dat het lactatiestadium van de dieren tijdens de proef verandert en dat dus de melkproductie en de melksamenstelling ook in zekere mate beïnvloed worden door de proefopzet (lactatiestadium). Daarvoor werden deze data in de tabel ook gecorrigeerd. De waarden tussen haakjes voor kg melk, %vet en %eiwit en kg meetmelk zijn de originele data, de waarden vóór de haakjes zijn gecorrigeerd. Voor die correctie werd ervan uitgegaan dat bij vaarzen en multipare koeien de melkproductie per week gemiddeld met 0,46 en 0,23 kg daalt (cijfers gesteund op vroeger onderzoek). Rekening houdende met deze correcties blijkt dat koolzaadkoek een duidelijk gunstige invloed heeft op de melkproductie, terwijl het melkvet- duidelijk en het melkeiwitgehalte licht negatief beïnvloed werden. De melkproductie vertoont een maximale stijging bij 3 kg koolzaadkoek per dag. Bij 4,5 kg is er ondanks een toenemende hoeveelheid koolzaadkoek geen stijging meer in productie. Bovendien zien we bij die hoogste hoeveelheid een daling in meetmelk, waar er geen verschil was tussen de controle vóór en de behandelingen met 1,5 kg en 3 kg koolzaadkoek. De resultaten van de controleperiode op het einde van de proef zijn echter minder éénduidig. De gecorrigeerde melkproductie is op dat moment (11 weken na de voorafgaande controle) duidelijk hoger, terwijl het vet en eiwitgehalte nog verlaagd zijn. Een te grote compensatie is mommenteel, maar eerder de zeer beperkte daling van de reële productie (1,5 kg op 11 weken) tussen de controle voor en na lijken hiervan de oorzaak. In meetmelk is er geen verschil tussen de beide controles, echter in melkvet- en melkeiwitgehalte is er dan weer wel een groot verschil. Mogelijks is voor deze parameters de controle periode na te kort geweest om een volledig herstel van de pensfermentatie te hebben.

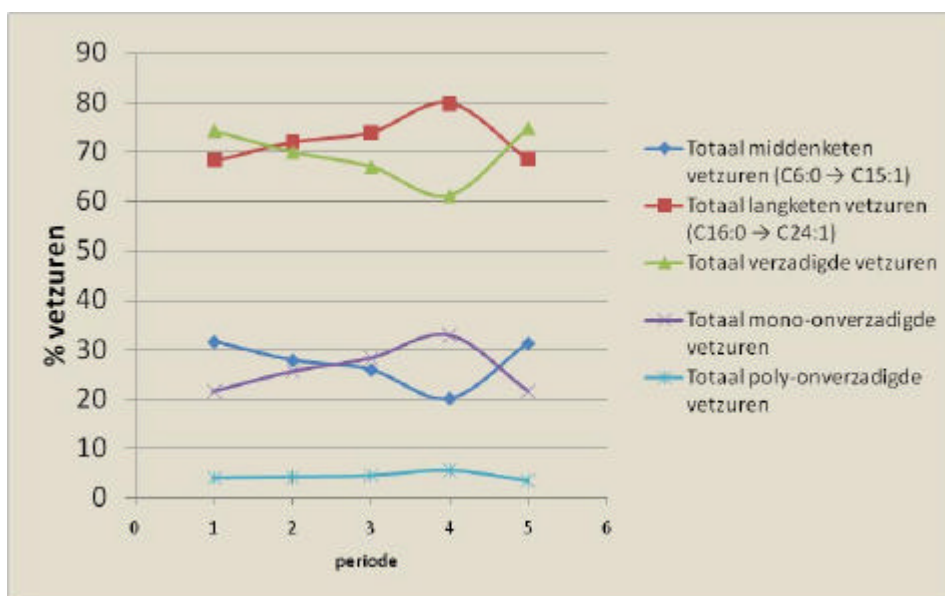
Tabel 39 : Productieresultaten en voorziening

Productieresultaten					
	contr voor	1,5 kg	3,0 kg	4,5 kg	contr na
kg melk	33,8	34,1 (35,0)	33,9 (36,0)	32,6 (35,8)	32,3 (36,4)
% vet	4,36	4,06 (4,01)	3,90 (3,79)	3,86 (3,69)	3,97 (3,75)
% eiwit	3,09	3,13 (3,08)	3,09 (2,98)	3,19 (3,02)	3,07 (2,85)
kg Mm	34,3	33,7 (34,3)	32,9 (34,2)	31,7 (33,7)	31,6 (34,2)
LG	609	604	592	600	613
MUC	196	297	275	324	343
Voorzieningen tov behoeften (berekend volgens oude DVE-systeem)					
kg DVE	1,7	1,62	1,62	1,64	
kVEM	20,2	19,9	20	19,3	
DVE %	95,5	88,6	92	92,8	
g DVE surplus	-86	-214	-167	-142	
VEM %	94,5	94,6	97,3	95,9	
VEM surplus	-1188	-1189	-655	-820	
OEB	447	648	638	886	
Voorzieningen tov behoeften (benaderend berekend volgens aangepaste DVE-systeem)					
kg DVE	1,82	1,75	1,77	1,79	
DVE %	102,4	96,2	100,1	101	
g DVE surplus	37	-74	-23	2	
OEB	325	519	527	794	

Volgens de VEM-berekeningen werden de koeien tijdens de proef gemiddeld onder de normen gevoederd. Dit blijkt echter niet uit de gewichtsevolutie die over de gehele proef beschouwd ongeveer gelijk blijft. Daaruit kan besloten worden dat de voermiddelen van deze proef in VEM-waarde zeker niet overschat zijn geworden. Ook de DVE-voorzieningen volgens het oude systeem zitten, op uitzondering van de controle na, allemaal onder de 100%, maar wanneer de DVE-opname benaderd wordt volgens het aangepaste systeem liggen deze eerder dichtbij de norm, behalve voor de controle na. De betere DVE-voorziening in de controle na kan mogelijks ook een deel van de hoge melkproductie in die periode verklaren.

Uit Figuur 29 blijkt de sterke invloed van onverzadigd vet in het rantsoen op de vetsamenstelling van de melk. Er is door het toevoegen van koolzaadkoek een duidelijke verschuiving van verzadigde vetzuren naar meer mono-onverzadigde vetzuren en van midketen vetzuren naar langketen vetzuren. Het vetzurenpatroon van de melk tijdens de controle na kwam wel duidelijk overeen met dat van de controle bij het begin van de proef.

Figuur 29 : Evolutie van de vetzuursamenstelling in functie van de hoeveelheid koolzaadkoek



In de literatuur zijn er slechts zeer weinig proeven beschreven met koolzaadkoek voor melkvee. Johansson et al. (1994) publiceerde een studie met 40 koeien per groep die 4 kg koolzaadkoek per dag verstrekt kregen. De productie steeg met 3 kg/dag, terwijl het melkvet- en melkeiwitgehalte duidelijk daalden. De grootste dalingen werden vastgesteld bij multipare koeien. Diezelfde onderzoekers vonden tevens meer onverzadigd vet en meer CLA in de melk, dit alles zonder negatieve invloed op de geur en de smaak van de melk.

Besluit

De voederwaarde van koolzaadkoek geeft duidelijk aan dat koolzaadkoek ondanks een hoog RE-gehalte niet als een eiwitbron voor herkauwers beschouwd kan worden. In het aangepaste DVE-systeem zou een vergelijkbare partij een eiwitwaarde hebben van ongeveer 80-85 g DVE en 175-185 g OEB /kg DS.

De smakelijkheid van koolzaadkoek is geen probleem. De koeien eten probleemloos tot 4,5 kg koolzaadkoek met een vetgehalte van 17 % op DS. Zolang het vetgehalte van het rantsoen niet hoger is dan 5,6 % op DS (komt overeen met 3 kg koolzaadkoek) lijkt dit geen belangrijke ongunstige invloed te hebben op de opname. Koolzaadkoek verhoogt de melkproductie maar dit ten koste van een lager melkvet- en melkeiwitgehalte. Het melkvet is duidelijk meer onverzadigd bij inschakeling van koolzaadkoek.

In het kader van de demonstratieprojecten 'Duurzame landbouw' oproep 2005, keurde het Beleidsdomein Landbouw en Visserij van de Vlaamse Overheid het twee-jarig project "Valorisatie van koolzaadkoek in de dierlijke productie" goed. Het project bestaat uit drie luiken: ten eerste een inventarisatie van de koolzaadkoek geproduceerd op landbouwbedrijven in Vlaanderen ten tweede een voederproef bij melkvee met verschillende dosissen koolzaadkoek en ten derde 2 proeven met koolzaadkoek bij varkens. Het project wordt gecoördineerd door het Landbouwcentrum voor Voedergewassen en wordt uitgevoerd door de partners: ILVO-Dier, Melle en Hogent-BIOT, Gent.

Meer over dit en ander onderzoek rond koolzaad in Vlaanderen is te vinden op <http://www.meeroverkoolzaad.be/>. Dit project wordt medegefinancierd door de Europese Unie en het Departement Landbouw en Visserij van de Vlaamse Overheid