

## Oplopend percentage kool-/raapzaadschilfers in 100% biologisch legvoer kan niet zonder meer

Berry Reuvekamp en Thea Fiks - van Niekerk

Thea en Berry zijn onderzoekers bij Wageningen Livestock Research onderdeel van de Animal Sciences Group van Wageningen UR.

**Recentelijk komen er meer kool-/raapzaadschilfers op de markt. Door genetische aanpassing zouden veel merken leghennen nu ongevoelig zijn voor de nadelige smaakeffecten van kool-/raapzaad op de eieren. Hierdoor zou er meer van deze grondstof in het voer kunnen worden opgenomen. Uit onze proef blijkt echter dat enige voorzichtigheid op zijn plaats is.**

Op termijn stelt de Europese regelgeving het verplicht dat biologisch voer voor 100 % uit biologische grondstoffen bestaat. Hierbij worden grondstoffen gebruikt zoals soja, die vanuit verre landen geïmporteerd moeten worden. Dit past niet binnen de biologische ideologie, die uitgaat van een kringloopgedachte, waarbij geen energie verspild dient te worden voor onnodig transport van grondstoffen of eindproducten.

Grondstoffen van eigen bodem, die goed ter vervanging van soja kunnen dienen zijn kool-/raapzaadschilfers. Tot voor kort konden deze echter slechts zeer beperkt in het voer verwerkt worden, omdat het de smaak van de eieren nadelig beïnvloedde. Recentelijk is echter een gen geïdentificeerd, dat verantwoordelijk is voor deze gevoeligheid voor kool-/raapzaadschilfers. Door dit gen uit te selecteren, zijn nu de meeste merken leghennen ongevoelig geworden voor de nadelige effecten van kool-/raapzaadschilfers. Hierdoor kan dit product meer gebruikt worden. Door de toenemende vraag naar biodiesel zal de beschikbaarheid van kool-/raapzaadschilfers toenemen, waardoor dit een interessante grondstof voor biologische pluimveevoeding lijkt te zijn. In dit artikel gaan we in op de effecten van een oplopend percentage kool-/raapzaadschilfers in het voer.

### Resultaten

De proef is uitgevoerd met twee merken leghennen, gehuisvest in strooisel/rooster hokken met 10 hennen per hok. De resultaten zijn gemiddeld over de twee merken, omdat er geen verband was tussen de beide merken en het niveau van kool-/raapzaadschilfers in het voer. De samenstelling en de voederwaarde van de proefvoerders zijn gegeven in tabel 1.

Met 15% kool-/raapzaadschilfers is de uitval hoog (zie tabel 2). Een groot deel van de uitval is veroorzaakt door kannibalisme. Niet duidelijk is waarom juist bij 15% raap de uitval zo hoog is. De hoge uitval heeft gevolgen voor de kengetallen per opgehokte hen (p.o.h.), al zijn de verschillen niet aantoonbaar. Bij alle proefgroepen met kool-/raapzaadschilfers in het voer is de conditie van het verenkleed minder (zie tabel 3), waarbij er geen effect is van de verschillende percentages raap. Ook komen er meer wonden voor bij 15% en 20% raap. Bij een voer met 15% raap wordt er ook meer naar de wonden gepikt.

Voeders met kool-/raapzaadschilfers hebben een lagere voederwaarde dan het voer met 0% raap. Hierdoor is het eigewicht en de eimassa lager bij alle voeders met raap. Als het percentage raap stijgt daalt het eigewicht, maar dit komt doordat het percentage linolzuur in de voeders afneemt. De eimassa neemt juist toe als het aandeel raap stijgt. Dit lijkt samen te hangen met het toenemend legpercentage, hoewel dit laatste niet significant is. Bij 30% raap zijn er meer vuilschalige eieren (door mest en urine). Met raapschilfers in het voer is het diergewicht lager, hetgeen samenhangt met de lagere voederwaarde van deze voeders.

## **Smaakonderzoek**

Het smaakonderzoek is uitgevoerd met 160 gekookte eieren door een getraind panel (10 personen). De eieren zijn beoordeeld op 23 organoleptische eigenschappen (smaak, geur en mondgevoel) op een schaal van 0 (=zwak) tot 100 (=sterk).

Voor Lohmann Brown hennen (zie figuur 1) resulteerde een toenemend percentage van kool-/raapzaadschilfers in een toename van de totale geursterkte, de kippenvlees geur en de vissmaak, een afname van de botersmaak en de metalige smaak van het eiwit. De brokkeligheid van het eiwit bereikte een minimum voor percentages tussen 10 en 20%. Bij Silver Nick-hennen is alleen een effect gevonden op de bijmaak van het eigeel (zie figuur 2).

Duidelijk is dus dat, ondanks de genetische verandering van de hennen er toch een smaakeffect in de eieren optreedt bij toenemende percentages kool-/raapzaad in het voer. Het is niet duidelijk in hoeverre de gevonden effecten relevant zijn, dus of ze voor de "leek" ook te proeven zijn. Om dit vast te kunnen stellen is een tweede smaakonderzoek nodig met (niet getrainde) consumenten.

## **Conclusies**

Gelet op de technische resultaten is inmenging tot 30% van kool-/raapzaadschilfers in het voer mogelijk. Alleen het percentage vuilschaligheid (door mest en urine) is bij 30% raap wat hoger. Gelet op de uitkomsten van het smaakonderzoek moet echter terughoudend omgegaan worden met kool-/raapzaadschilfers in het voer. Om na te gaan wat de relevantie is van de gevonden effecten is een tweede smaakonderzoek nodig met willekeurige (niet getrainde) consumenten.

Het onderzoek is gefinancierd door het ministerie van LNV vertegenwoordigd door de productwerkgroep (PWG) biologische pluimveevlees en eieren van Biologica en voerfabrikant Reudink.

---

kader

Het onderzoek naar een 100% biologisch voer zonder exotische grondstoffen omvatte vier deel vragen:

- Wat is het effect van een voer samengesteld uit regionale grondstoffen met een lagere voederwaarde dan gebruikelijk?
- Hoeveel kool-/raapzaadschilfers kan in het voer worden opgenomen?
- Wat is het effect van regionale eiwitrijke grondstoffen die soja en sesam kunnen vervangen?
- Wat is het effect van regionale energierijke grondstoffen?

Deze deelvragen zijn in 1 proef onderzocht, maar per deelvraag is een artikel geschreven. In een vorig artikel is de volledige proefopzet gegeven.

---

**Tabel 1 Samenstelling en voederwaarde bij een oplopend percentage kool-/raapzaadschilfers in het 100% biologisch voer.**

	<b>0% raap</b>	<b>10% raap</b>	<b>15% raap</b>	<b>20% raap</b>	<b>30% raap</b>
Aandeel soja	18,8	13,3	8,9	7,1	2,7
Mais	30,0	25,0	25,0	30,0	30,0
Tarwe	26,3	29,0	29,1	23,3	19,6
Tarwegries		1,8	1,8	3,1	5,5
Zonnebloemzaadschilfers	6,4	10,0	9,2	5,7	
Getoaste sojabonen	9,3				
Lucerne	1,5				1,6
Sojaschilfers	9,5	13,3	8,9	7,1	2,7
Sesamschilfers	7,0				
Raapschilfers		10,0	15,0	20,0	30,0
Sojaolie		0,8	0,8	0,5	0,8
OE leg (kcal)	2700	2600	2600	2600	2600
Ruw eiwit (%)*	18,1	16,4	16,2	15,8	16,0
Ruw vet (%)*	5,5	5,2	5,5	5,9	6,3
Ruwe celstof (%)*	4,9	5,4	5,1	5,4	5,2
Zetmeel (%)*	36,6	35,2	38,1	35,9	36,6
Ca (%)	3,7	3,7	3,75	3,75	3,7
Vert. fosfor	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Vert. lysine (%)	0,59	0,62	0,58	0,58	0,58
Vert. methionine (%)	0,28	0,25	0,25	0,25	0,25
Vert. meth. + cyst. (%)	0,53	0,5	0,5	0,51	0,52
Linolzuur (%)	2,5	2,3	2,2	1,9	1,8

\* = geanalyseerd

**Tabel 2 Technische resultaten bij een oplopend percentage kool-/raapzaadschilfers in het 100% biologisch voer.**

<b>Legperiode 20-50 weken</b>	<b>0% raap</b>	<b>10% raap</b>	<b>15% raap</b>	<b>20% raap</b>	<b>30% raap</b>
Uitval %	16,9 ab	16,0 ab	37,1 b	14,0 a	14,0 a
Legpercentage	88,7	87,9	87,5	90,1	91,5
Buiten-nest-eieren (%)	1,7	1,7	1,2	1,5	1,2
Eigewicht (g)	64,1 a	61,6 bc	61,9 c	60,9 bc	60,6 b
Eimassa (g/d/d)	56,8 (a)	54,1 (b)	54,2 (b)	54,9 (ab)	55,5 (ab)
Voerverbruik (g/d/d)	131,8	131,0	132,7	129,5	136,2
Voerconversie	2,32	2,42	2,45	2,37	2,46
Aantal eieren P.A.H	186,2	184,7	183,7	189,1	192,2
Aantal eieren P.O.H	171,1	168,4	155,3	177,8	177,2
Kg ei P.O.H.	10,98	10,38	9,62	10,83	10,75
Voerverbruik P.O.H (kg)	25,51	25,20	23,42	25,48	26,48
Struif (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Tweede soort (%) <sup>1)</sup>	1,4	0,9	0,9	0,5	1,7
Catagoriën tweede soort <sup>2)</sup>					
Breuk/kneus (%)	0,5	0,1	0,1	0,1	0,3
Vuilschalig (%)	0,5 a	0,4 a	0,6 ab	0,3 a	1,3 b
Overige tweede soort (%)	0,8	0,4	0,5	0,1	0,4
Catagoriën vuilschalig <sup>2)</sup>					
Mest/urine (%)	0,3 (a)	0,4 (a)	0,5 (ab)	0,3 (a)	0,9 (b)
Bloed (%)	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
Eistruif (%)	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Diergewicht 20 weken (g/d)	1725	1733	1681	1723	1727
Diergewicht 50 weken (g/d)	2129 (a)	2038 (b)	1993 (b)	2042 (b)	2042 (b)
Groei (g/d)	404	305	312	319	315

Verschillende letters (a,b) duiden op significante verschillen ( $p \leq 0,05$ ). Letters tussen haakjes geven een tendens tot een verschil aan ( $p \leq 0,10$ ).

<sup>1)</sup> = elke dag bepaald

<sup>2)</sup> = bepaald op 3 dagen/week, uitsortering van de nesteieren

P.A.H. = per gemiddeld aanwezige hen

P.O.H. = per opgehokte hen

**Tabel 3 Exterieur en gedrag bij een oplopend percentage kool-/raapzaadschilfers in het 100% biologisch voer.**

<b>Kengetal</b>	<b>0% raap</b>	<b>10% raap</b>	<b>15% raap</b>	<b>20% raap</b>	<b>30% raap</b>
Bevedering 20 weken	23,1	23,2	22,9	23,0	22,9
Bevedering 45 weken	20,7 a	18,0 b	17,7 b	18,4 ab	19,0 ab
Verwondingen huid 45 weken	29,2 a	28,6 ab	28,1 b	28,1 b	28,8 ab
Wond pikken (%)	0,0 a	0,0 a	13,9 b	0,0 a	0,0 a

Verschillende letters (a,b) duiden op significante verschillen ( $p \leq 0,05$ ).

Bevedering (gemiddelde score)

24 = volledig bevederd/iets beschadigde veren

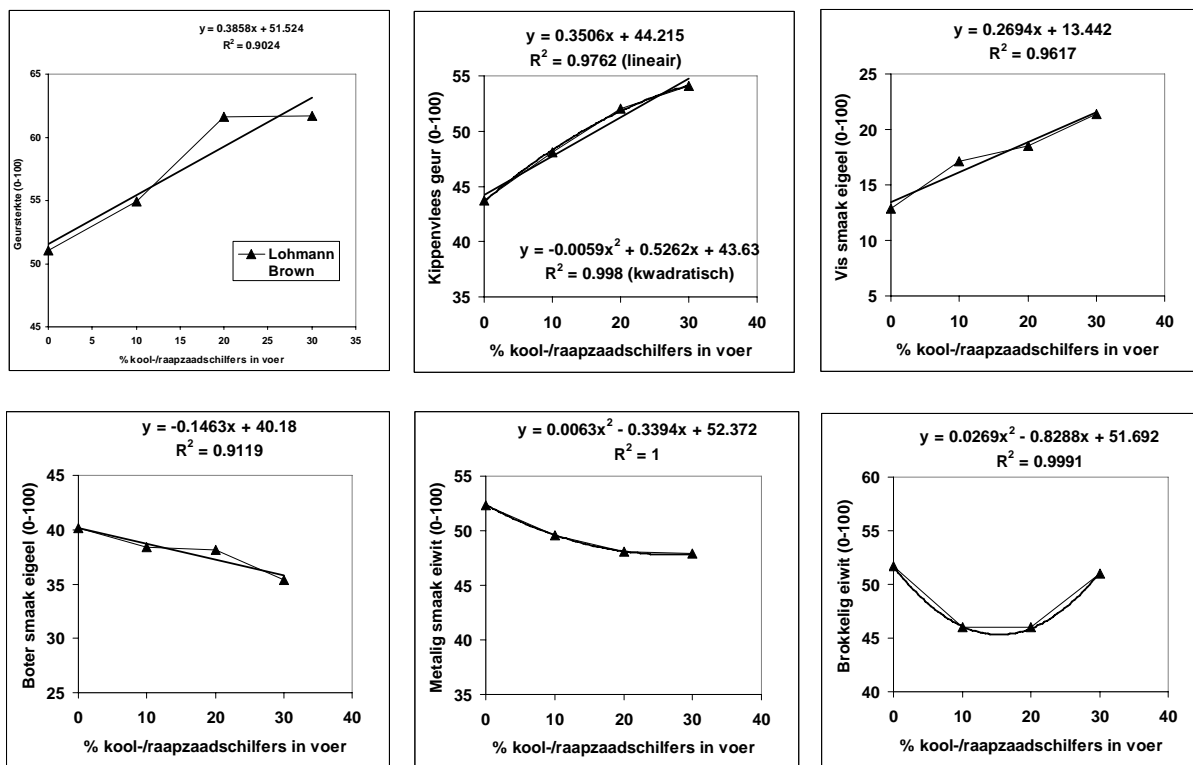
1 = bijna volledig kaal/sterk beschadigde veren

Verwondingen huid (gemiddelde score)

30 = geen wonden of beschadigingen

1 = zeer ernstig gewond

Figuur 1: Effect van het oplopend percentages kool/raapzaadschilfers in het voer op organoleptische eigenschappen van eieren van Lohmann Brown hennen (0=zwak, 100=sterk). Bron: Smaakonderzoek met eieren. Invloed van hen en voercondities op de smaak van eieren. R. de Wijk en N. Holthuysen. Rapport nr. 936, 2008. Agrotechnology and Food sciences Group.



Figuur 2: Effect van het oplopend percentage kool/raapzaadschilfers in het voer op de bijmaak van het eigeel voor Silver Nick hennen (0=zwak, 100=sterk). Bron: Smaakonderzoek met eieren. Invloed van hen en voercondities op de smaak van eieren. R. de Wijk en N. Holthuysen. Rapport nr. 936, 2008. Agrotechnology and Food sciences Group.

