

**Effect van eischaalgrit in het voer  
op productieresultaten en de  
eischalkwaliteit bij oudere  
legghennen**

**“Effect van eischaalgrit in het voer op productieresultaten en de eischaalkwaliteit bij oudere leghennen”**

Onderzoek uitgevoerd door

Het onderzoek is uitgevoerd door **Feed Innovation Services**, Wageningen. De voeders zijn geproduceerd door **Research Diet Services**, Wijk bij Duurstede en de analyses op de eieren zijn uitgevoerd door **Schothorst Feed Research**, Lelystad

VOOR

**Schaffelaarbos BV**

Datum

September 2010

**Projectteam:**

*Feed Innovation Services*

Dr Ir Marlou Bosch

Ir Willem Smink

## **Inhoudsopgave**

1.	Inleiding	4
2.	Proefopzet	5
3.	Resultaten en discussie	7
	3.1 Voeropname, legpercentage, eigewichten en voederconversie	7
	3.2 Eischaalgewicht en eischaaldikte	9
	3.3 Economische evaluatie	11
4.	Conclusies	12
	Bijlage I	13

## **1 Inleiding**

De vorming van de eischaal duurt 16-20 uur en vindt voor een groot deel 's nachts plaats, wanneer er geen voer wordt opgenomen. Calcium uit krijt lost in de maag snel op vanwege het zure milieu, komt snel beschikbaar in de darm en wordt ook snel opgenomen in het bloed. Calcium uit krijt is daarmee grotendeels beschikbaar vóórdat het nodig is voor de schaalvorming en wordt dan ook eerst opgeslagen in het bot. Mobilisatie van calcium uit het bot voor de eischaalvorming verloopt moeizamer naarmate de hen ouder wordt. Dit is één van de redenen waardoor de eischaalkwaliteit afneemt met het ouder worden van de hen. Calcium uit de eischaal komt langzamer vrij, waardoor meer calcium beschikbaar komt op het moment dat het nodig is voor de vorming van de eischaal. Naast calcium bevatten eischalen o.a. andere mineralen en eiwitten. Omdat de eischaal het kuiken in het ei ook beschermt tegen allerlei schadelijke invloeden van buitenaf bevat de eischaal mogelijk ook componenten met een positieve invloed op de gezondheid van de hen. Mogelijk kan het toevoegen van eischaalgrit (gemalen eischalen) aan het voeder voor leghennen de eischaalkwaliteit verbeteren en daarnaast een gunstig effect hebben op de productieresultaten.

## **2 Proefopzet**

### *Dieren en huisvesting*

Voor deze proef zijn 34 hennen (Lohmann Lite) gebruikt. Bij aanvang van de proef hadden de hennen een leeftijd van 79 weken. De dieren waren gehuisvest in twee grondhokken.

De dieren werden verdeeld in twee groepen.

- Voer C: Controle voeder
- Voer P: Proefvoeder, voeder gesupplementeerd met eischaalgrit

De samenstelling van beide voeders is gegeven in tabel 1. In het proefvoeder (Voer P) was het krijt geheel en waren de kalksteentjes gedeeltelijk vervangen door eischaalgrit. De grondstofsamenstelling is verder zo veel mogelijk gelijk gehouden en slechts gewijzigd daar waar nodig om de nutriëntgehalten gelijk te houden.

De dieren werden onbeperkt gevoerd en water was continu beschikbaar. Dagelijks werden de eieren verzameld en gewogen. De voeropname werd voor beide groepen per week bepaald en de voederconversie werd berekend.

Bij aanvang van de proef (week 0) en na 3 en 5 weken zijn van beide groepen 15 eieren aangeboden ter bepaling van de eischaalgewichten en de eischaaldikte. Na acclimatiseren werden de eieren gebroken en uitgespoeld met water. Naast de breuklijn werd een stukje schaal weggenomen waarvan de dikte is bepaald. De totale hoeveelheid schaal werd daarna gedurende 18 uur gedroogd en na drogen (na equilibreren in een excicator) werd het gewicht bepaald.

Alle gegevens zijn statistisch geanalyseerd met behulp van SAS.

TABEL 1: SAMENSTELLING VAN DE PROEFVOEDERS (%)

<i>Ingredient</i>	<i>Controle voeder</i>	<i>Proefvoeder Eischaalgrit</i>
Maïs	32.50	32.50
Maisgluten	0.74	0.96
Gerst	5.64	4.88
Tarwe	20.0	20.0
Tarwezemelen	4.99	6.80
Zonbloemschroot RC 200-240	10.0	10.0
Soja hipro	11.14	9.69
Dierlijk vet	3.44	3.35
Sojaolie	0.38	0.36
Eischaalgrit*	-	6.00
Kalksteentjes	7.50	4.10
Krijt	2.28	-
Premix 0,5% std	0.50	0.50
Mono calciumfosfaat	0.38	0.34
Zout	0.27	0.28
L-Lysine HCl	0.122	0.125
DL-methionine	0.121	0.108
Natuphos 500 FTU/g	0.006	0.006
 <i>Berekende nutriënten, g/kg</i>		
Ruw eiwit	150	150
Ruw vet	60	60
Ruw vezel	49.7	50.4
Zetmeel	369.8	369.0
Ca	41.0	41.0
P	4.81	4.89
ME, kcal	2775	2775

\* Voor de gehalten van eischaalgrit zie bijlage I

### 3 Resultaten en discussie

#### 3.1 Voeropname, legpercentage, eigewichten en voederconversie

De voeropname (g/hen/dag), het legpercentage, de gewichten van de eieren (g) en de berekende voederconversie zijn voor beide voeders weergegeven in tabel 2. De voeropname was voor beide groepen hennen gelijk. De leeftijd van de hennen (79 weken bij aanvang) en het kort voor de proef verhoeken van kleine hokjes (2 dieren per kooi) naar grondhokken (17 dieren per hok) resulteerde in een, vanaf het begin, vrij laag legpercentage. Voer P, het proefvoeder met het toegevoegde eischaalgrit, resulteerde wel in een duidelijk en significant hoger legpercentage dan voer C (64 versus 54%, zie ook figuur 1). De eieren geproduceerd op controlevoeder C waren (significant) iets zwaarder dan de eieren geproduceerd op proefvoeder P (figuur 2). Door deze combinatie was de eiproductie (g ei per hen per dag) voor de hennen gevoerd met voeder P significant hoger (40.6 versus 34.8 g/hen/dag). Vanwege deze resultaten was ook de voederconversie significant gunstiger voor voeder P (figuur 3).

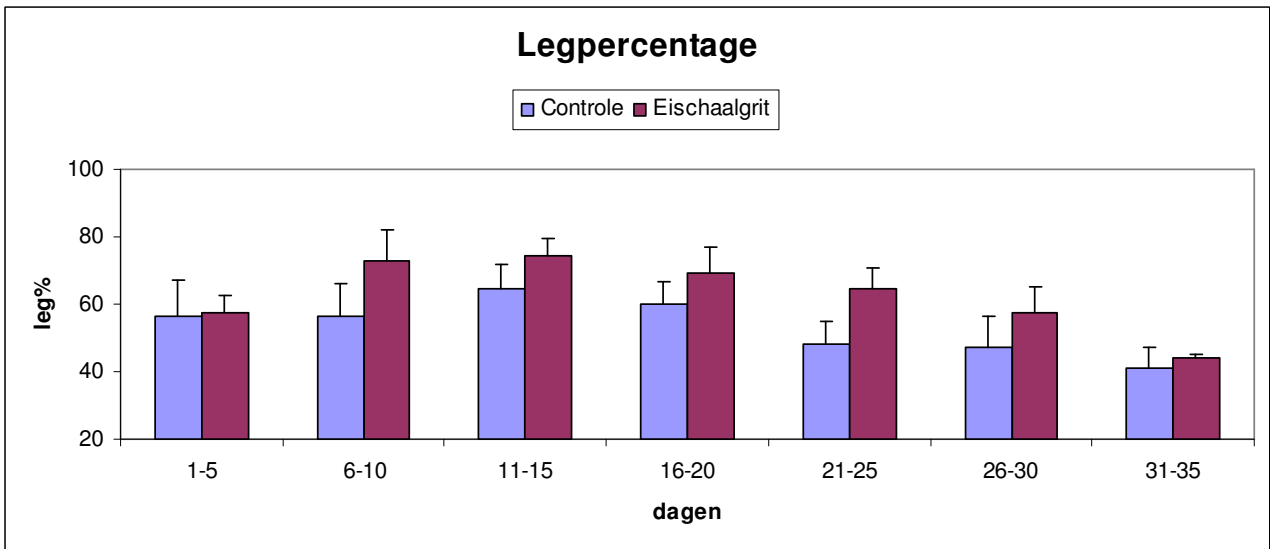
Tabel 2. Voeropname (g/hen/dag), legpercentage, eigewichten (g), eiproductie (g/hen/d) en voederconversie van de hennen voor beide voeders.

	Controle	Eischaalgrit	P-waarde (significantie) <sup>1)</sup>
Voeropname (g/hen/d)	176.4	178.2	0.1660
Legpercentage	53.8	63.5	0.0007 ***
Eigewichten (g)	64.8	64.0	0.0138 *
Eiproductie (g/hen/d)	34.8	40.6	0.0014 **
Voederconversie	5.33	4.54	0.0081 **

<sup>1)</sup> \* P<0.05; \*\* P<0.01; \*\*\* P<0.001

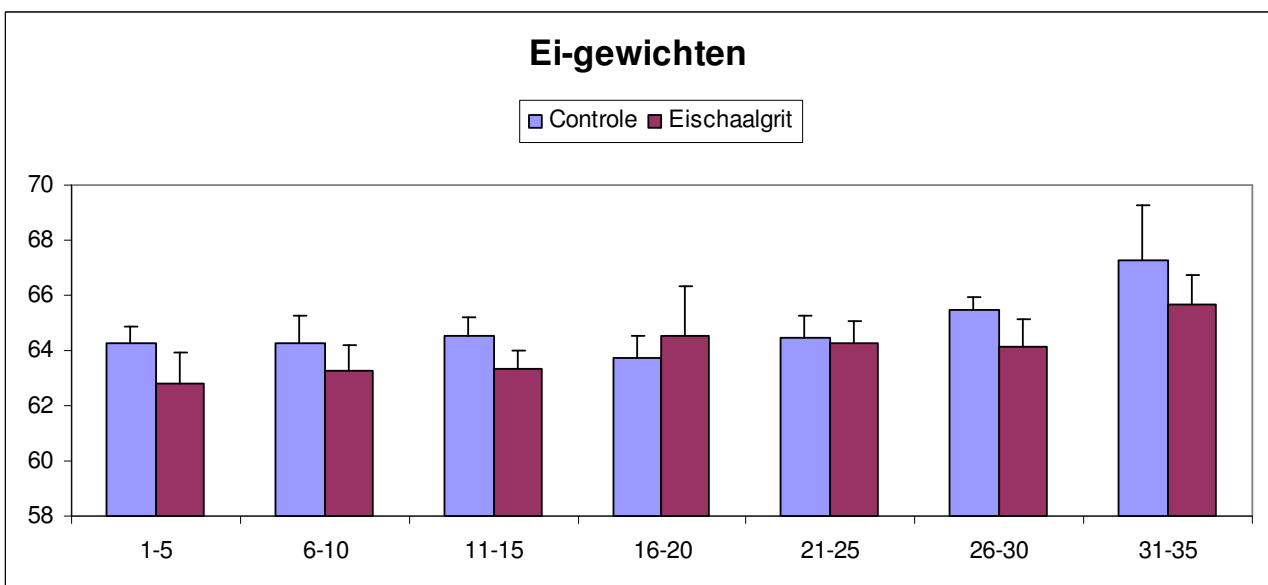
Om het verloop tijdens de proef duidelijk te maken zijn de resultaten grafisch weergegeven in figuren 1, 2 en 3. Omdat er door de relatief kleine groepen (17 dieren per hok) een grillig verloop ontstaat in de dagelijkse cijfers voor legpercentage, zijn voor de figuren alle resultaten gemiddeld over perioden van 5 dagen.

In figuur 1 is duidelijk te zien dat het legpercentage voor groep C na ongeveer 10 dagen iets toeneemt, mogelijk door gewinning aan de hokken. Het legpercentage van de dieren op voer P (eischaalgrit) ligt na 5 dagen echter duidelijk hoger dan dat van de controlegroep.



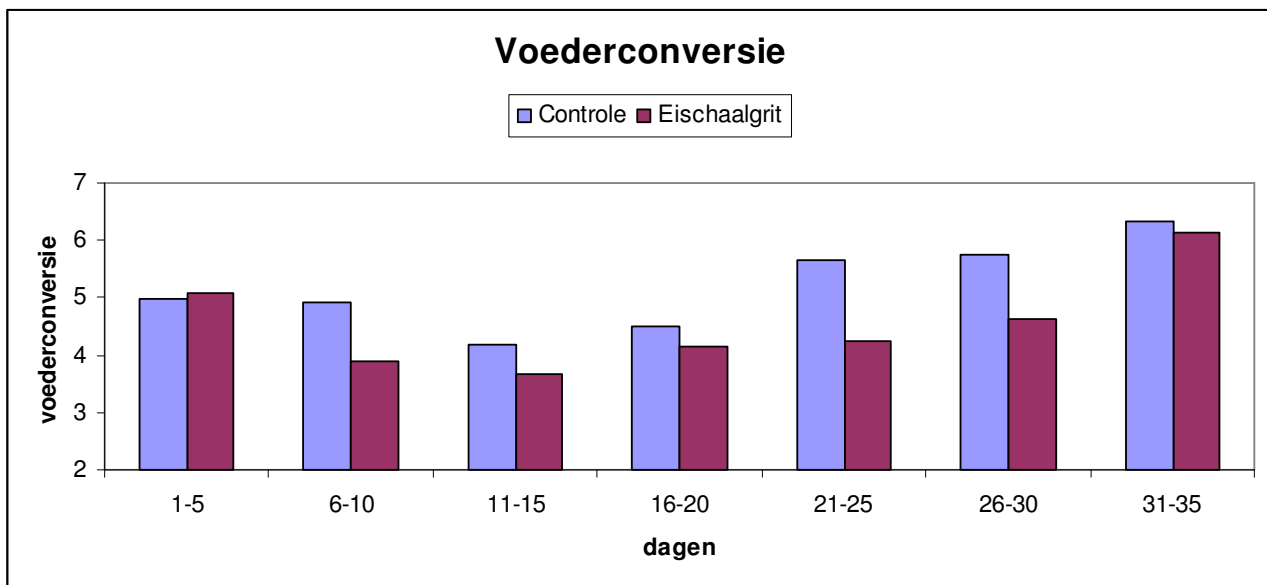
Figuur 1. Legpercentages van beide groepen hennen gedurende de proefperiode.

In figuur 2 worden de gemiddelde gewichten van de eieren van beide groepen weergegeven. De eieren van de controledieren zijn, met uitzondering van de periode van dag 16 – 20 zwaarder dan de eieren van de dieren gevoerd met het voer gesupplementeerd met eischaalgrit. Mogelijk hangt dit samen met het lagere legpercentage van deze dieren.



Figuur 2. Gewichten van de eieren geproduceerd door de hennen gevoerd met beide voeders.

Het verloop van de voederconversie van beide groepen over de proefperiode is weergegeven in figuur 3. Ondanks de iets lichtere eieren en dankzij het duidelijk hogere legpercentage is de voederconversie van de hennen gevoerd met het proefvoeder aanzienlijk gunstiger. Naar het eind van de periode neemt voor beide groepen hennen (leeftijd inmiddels 85 weken) het legpercentage af, met als gevolg een stijgende voederconversie. De dieren met eischaalgrit in het voeder laten echter een minder snelle stijging zien.



Figuur 3. Voederconversie van de hennen gevoerd met beide proefvoerders.

De dieren hebben pas vanaf een leeftijd van 79 weken eischaalgrit toegediend gekregen. Mogelijk kan de productie langer op peil gehouden worden, met een gunstiger voederconversie als het eischaalgrit al eerder in het productieve leven van de hen in het voeder wordt opgenomen.

### 3.2 Eischaalgewicht en eischaaldikte

Bij aanvang van de proef (0 weken) en na 3 en 5 weken op beide proefvoerders zijn per behandeling 15 eieren aangeboden ter bepaling van de eischaaldikte en het eischaalgewicht. De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in tabel 3.

De eigewichten zijn voor alle drie de meetmomenten vergelijkbaar voor beide voeders. Voor beide voeders is er een toename in het eigewicht in de tijd: de eieren na 5 weken proefperiode zijn voor beide groepen

zwaarder dan de eieren bij aanvang van de proef. Het schaalgewicht is bij aanvang van de proef hoger voor de dieren die tijdens de proef het controlevoer kregen. Tijdens de proef, dus tijdens het verstrekken van het eischaalgrit met voeder P, nam het schaalgewicht voor voeder P na week 3 toe. Voor de eieren geproduceerd op het controlevoer nam het schaalgewicht in de tijd eerst af om daarna licht te stijgen. Er is een relatie tussen schaaldikte en schaalgewicht. De schaaldikte laat in de tijd dan ook een vergelijkbaar verloop zien als het schaalgewicht: eerst een afname, gevolgd door een toename. Het is niet duidelijk of de afname in het begin te maken heeft met mogelijke stress van het overplaatsen van de hennen. De afname schaaldikte was voor de dieren op voer C veel groter dan voor de dieren op voer P: in de eerste 3 weken 0.049 mm voor voer C, aanzienlijk meer dan de 0.015 mm afname voor groep P. Na 5 weken was de eischaaldikte op het controlevoer nog 0.034 mm lager dan bij aanvang van de proef. Voor de dieren op het voer met eischaalgrit (P) was na 5 weken de eischaal echter 0.015 mm dikker dan bij aanvang van de proef.

Tabel 3. Eigewicht, schaalgewicht en schaaldikte van de eieren geproduceerd op beide proefvoerders.

	Controle	Eischaalgrit	P-waarde		
			voeder	tijdseffect	Voeder x tijd
<i>Eigewicht (g)</i>					
Bij aanvang (week 0)	63.11	62.92			
Na 3 weken	63.61	63.48	0.8860	0.0262	0.9997
Na 5 weken	66.42	66.27			
<i>Schaalgewicht (g)</i>					
Bij aanvang (week 0)	6.31	5.94			
Na 3 weken	5.78	5.92	0.9842	0.0662	0.1044
Na 5 weken	6.08	6.31			
<i>Schaaldikte (mm)</i>					
Bij aanvang (week 0)	0.399	0.360			
Na 3 weken	0.350	0.345	0.1116	0.0015	0.0221
Na 5 weken	0.365	0.375			

Omdat er een verschil was in schaaldikte tussen beide proefgroepen bij aanvang van de proef zijn de resultaten van week 3 en 5 met betrekking tot schaaldikte tevens geanalyseerd als verschil t.o.v. de beginsituatie. De gemiddelde schaaldikte per groep op week 0 is afgetrokken van de gemeten waarden op week 3 en 5. De verschillen t.o.v. week 0 zijn statistisch geanalyseerd. Deze resultaten zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Effecten van voersamenstelling op veranderingen in schaaldikte (mm) t.o.v. de beginsituatie.

	Controle	Eischaalgrit	P-waarde
<i>Schaaldikteverschil (mm)</i>			
Week 3 t.o.v. week 0	-0.048	-0.015	0.0024
Week 5 t.o.v. week 0	-0.033	0.014	0.0019

De schaaldikte was, gecorrigeerd voor de beginwaarden, significant hoger voor de hennen gevoerd met het voer gesupplementeerd met eischaalgrit. Deze resultaten laten duidelijk het positieve effect van eischaalgrit op de schaaldikte zien.

### 3.3 Economische evaluatie

De grondstofprijzen voor het controlevoer kwamen uit op € 177.74 per ton en voor het proefvoer met 6% eischaalgrit op € 176.63 per ton. Dat betekent dat opname van 6% eischaalgrit in het voer voor leghennen bij de hier gebruikte samenstellingen resulteerde in een kostprijzdaling van € 1.11,- per ton voer. Zelfs bij gelijk blijvende productieresultaten levert toevoeging van 6% eischaalgrit dus een economisch voordeel.

Het hogere legpercentage van de proefgroep (64 t.o.v. 54% voor de controlegroep) resulteerde in deze proef in een veel gunstiger voederconversie voor de proefgroep. Bij deze resultaten waren de grondstofkosten per 100 kg ei 95 cent voor de controlegroep en 80 cent voor de proefgroep. Dat betekent een verlaging van ruim 15% door opname van eischaalgrit.

Toevoeging van eischaalgrit aan het voer levert een goedkoper voer met betere productieresultaten, waardoor het economisch voordeel aanzienlijk is.

## **4 Conclusies**

- ❖ Technische resultaten: het opnemen van eischaalgrit in een voeder voor (oudere) leghennen resulteerde in:
  - een aanzienlijk hoger legpercentage, daardoor een
  - hogere eiproductie, en een
  - gunstiger voederconversie
  - zowel de schaaldikte als het gewicht van de schaal waren toegenomen na 5 weken verstrekking van een voeder met 6% eischaalgrit.
  
- ❖ Economische resultaten: het opnemen van eischaalgrit in een voeder voor (oudere) leghennen resulteerde in:
  - lagere grondstofkosten van € 1.11,- per ton voer
  - door de betere technische resultaten en lagere grondstofkosten aanzienlijk lagere productiekosten
  
- ❖ De resultaten van deze proef laten zowel technisch als economisch gunstige effecten zien wanneer bij oudere leghennen het kriet geheel en de kalksteentjes gedeeltelijk vervangen werden door eischaalgrit (Steggcal).

## MATRIX STEGGICAL (eischalen)

## Bijlage I

nr	naam	eenheid	waarde
1	Crude Protein	g/kg	59
2	Crude Fat	g/kg	12
3	Crude Fiber	g/kg	0
4	Moisture	g/kg	14
5	Crude Ash	g/kg	912
6	Starch	g/kg	0
7	Sugars	g/kg	0
8	Ca	g/kg	357
9	P	g/kg	1.2
11	Lysine	g/kg	4.22
12	Methionine	g/kg	1.62
13	M+C	g/kg	2.74
14	Trypt.	g/kg	0.77
15	Threon.	g/kg	2.9
16	Isoleuc.	g/kg	3.09
30	EW*100		10
31	NETT ENERGY pigs	kCal	210
32	P.dig. pigs	g/kg	1.1
33	inos P	g/kg	0
34	il dig Lys pigs schi	g/kg	4
35	il dig Met pigs schi	g/kg	1.56
36	il dig Met+C pigs s	g/kg	2.5
37	il dig Tryp pigs sch	g/kg	0.68
38	il dig Threo pigs sc	g/kg	2.58
39	ME BROILER	kCal	354
40	MET.ENERGY	kCal	354
41	ME LAYERS	kCal	373
42	dig.Lys. poultry	g/kg	4
43	43 dig Met poultry	g/kg	1.54
44	44 dig M+C poultry	g/kg	2.61
45	45 dig Tryp poultry	g/kg	0.74
46	46 dig Thre poultry	g/kg	2.76
47	47 dig Isol poultry	g/kg	2.94
48	48 Pav poultry	g/kg	0.96
51	51 Na	g/kg	1.2
52	52 Mg	g/kg	3.8
53	53 K	g/kg	0.7
54	54 Cl	g/kg	0.52