

Feed4Foodure

Effect van eiwitgehalte en energiebron in het voer op groeiprestaties en eiwit- en vetdepositie in vleeskuikens

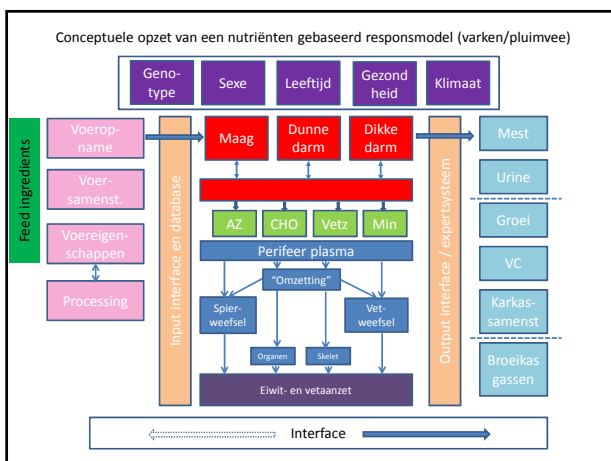
10 februari 2015

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR WAGENINGEN UR
for quality of life

Doelstelling Deelproject F4F MMM2A

- Het verminderen van de energieverliezen bij varkens en pluimvee door middel van experimenteel, modelmatig onderzoek, en het beschikbaar maken van kwantitatieve informatie en concepten voor de sector.
- Bijdragen aan de ontwikkeling van concepten t.b.v. project F4F MMM1 ("Masterplan for the development of nutrient based dynamic mechanistic response models for pigs and poultry").

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR



Aanleiding (1)

- Energie depositie is de resultante van energieopname, verteerbaarheid en benutting van energie houdende nutriënten in het post-absorptieve metabolisme
- Verschillende factoren hebben invloed op energiestofwisseling:
 - Genetica
 - Milieu
 - Voeding
- Verhouding tussen macronutriënten (eiwit, vet en zetmeel/suikers) hebben invloed op productieresultaten en lichaamssamenstelling van vleeskuikens (MacLeod, 1990, 1992; Buyse et al., 1992; Nieto et al., 1997, Collin et al., 2003, Malheiros et al., 2003).
- Verandering van de concentratie van één macronutriënt in het voer heeft effect op de andere macronutriënten (b.v. verhouding vet en koolhydraten).

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Aanleiding (2)

- In de literatuur zijn aanwijzingen gevonden dat koolhydraten in het voer een effect hebben op insuline spiegels en de eiwitsynthese stimuleren en de eiwitafbraak uit spieren reduceren.
 - Fuller (1977) vond bij varkens dat een hoger aandeel zetmeel in het voer de stikstofretentie positief beïnvloedt.
 - Camp et al. (2003) vonden in een experiment met vleesvarkens een hogere groei en een lagere voederconversie wanneer vet in het voer werd vervangen door koolhydraten.
- Bij pluimvee geen eenduidig effect van vervanging van vet door koolhydraten als energiebron op productie- en slachresultaten.
- Er is nauwelijks literatuur m.b.t. iso-energetische vervanging van vet door koolhydraten bij verschillende eiwitniveaus in voeders bij vleeskuikens.



De stikstofretentie respons bij een hogere zetmeel opname, het 'eiwit-sparend' effect is afhankelijk van de hoeveelheid verstrekt zetmeel en eiwit (Fuller and Crofts, 1977)

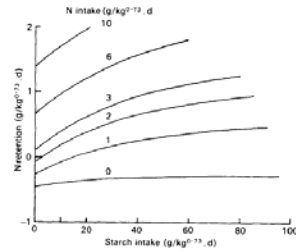


Fig. 5. The relationship, from the equation $R^2 = -0.43 + 0.182 T + 1.52 (1 - e^{-0.008 T^2}) (1 - 0.886 e^{-0.001 T^2})$ (equation (6)); for derivations, see pp. 482-483, between nitrogen retention (R^2 : g/kg^{0.75} per d) and starch intake (S^2 : g/kg^{0.75} per d) for pigs given various daily intakes of N (T : g/kg^{0.75} per d) as fish flour. For details of diets, see p. 481.



Effect koolhydraten op N metabolisme. Fuller et al., 1977

- Mechanisme:
 - Energiebron voor onderhoud
 - Energiebron voor eiwitsynthese
 - Insuline gevormd als respons op koolhydraten absorptie
 - Essentieel voor spiergroei
 - Stimuleert vorming van spiereiwit door vergroten van aminozuur transport en vorming van peptiden
 - Vermindert post-absorptieve vorming van aminozuren uit spieren (eiwitafbraak)



Meer beschikbare koolhydraten in groei- en finisher varkensvoerders verbeterde de performance en had geen effect op karkaskwaliteit, Camp et al., 2003

- Netto energie is gelijk gehouden door mais en vet te vervangen door sucrose (sacharose)

Response	Sucrose, %			SEM
	0	7.5	15.0	
Growth performance				
Daily gain, kg ²	0.780	0.860	0.878	0.026
Daily feed intake, kg	3.342	3.330	3.369	0.112
Gain:feed ratio ³	0.233	0.259	0.262	0.007
Serum urea nitrogen, mmol/L				
Initial ⁴	4.17	4.59	4.50	0.15
End of grower period	5.54	6.07	5.98	0.45
End of early-finishing period	4.43	4.97	4.82	0.34
End of late-finishing period	3.97	4.23	3.73	0.24

²Data are means of six replicates (three of barrows and three of gilts) of three or four pigs per replicate pen. Average initial and final BW were 25.2 and 106.7 kg, respectively. The growth trial lasted 95 d.

³Sucrose linear effect ($P < 0.02$).

⁴Initial urea nitrogen was used as a covariate for the urea nitrogen determined at the other times.



Doel project

Vaststellen van het effect van energie-eiwit verhouding en aandeel vet en koolhydraten als energiebronnen in het voer op de productieresultaten en eiwit- en vetdepositie op verschillende leeftijden in vleeskuikens in de periode van 10-35 dagen

Studie 1:

Start experiment: 11 november 2013
 Einde experiment: 16 december 2013
 Proefbedrijf: ForFarmers Hendrix in Nijkerk
 Stal: 72 grondhokken x 0,75 m²



Proefbehandelingen

Eiwit	Vet-koolhydraten	Voercode
Hoog eiwit	Hoog vet, laag koolhydraten	HE-HV
Hoog eiwit	Laag vet, hoog koolhydraten	HE-LV
Laag eiwit	Hoog vet, laag koolhydraten	LE-HV
Laag eiwit	Laag vet, hoog koolhydraten	LE-LV

4 Proefbehandelingen
 9 Herhalingen per sekse



Toelichting voeders

0-9 dagen startvoeder
 9-28 dagen groeivoeder (experimenteel)
 28-35 dagen afmestvoeder (experimenteel)
 Groei- en afmestvoeder alle vier proefbehandelingen iso-energetisch, 2925 kcal ME per kg en voldoen aan AZ behoeftenormen (CVB)

Groeivoer:

RE bij hoog eiwit (HE) 20%, vert. AA tot CVB behoefte
 RE bij laag eiwit (LE) 17%, vert. AA tot CVB behoefte
 Eiwit leverende grondstoffen (sojaschroot, aardappeleiwit en maisglutenmeel) evenredig verlagen in LE voeders t.o.v. HE voeders.



Energiebijdrage uit vet of zetmeel/suikers

CVB 2011 OE_{vlk} formule:

$$OE_{vlk} = (18,03 \cdot VRE + 38,83 \cdot VRVETH + 17,32 \cdot V(ZET+SUJ))/1000$$

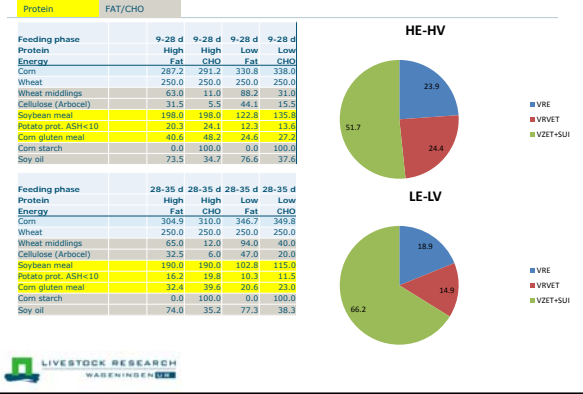
Proefvoeders

- Hoog vet vs. laag vet: 105 vs. 65 g/kg RVET – Δ 40 g/kg
- Hoog vet vs. laag vet: 340 vs. 420 g/kg ZET – Δ 80 g/kg
- Hoog vet vs. laag vet: 30 g/kg SUI

Iso-calorische voeders: 40 g/kg RVET = 80 g/kg ZET



Samenstelling voeders



Waarnemingen

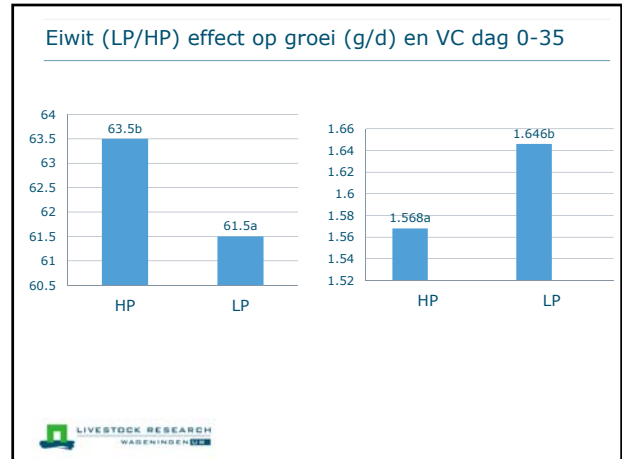
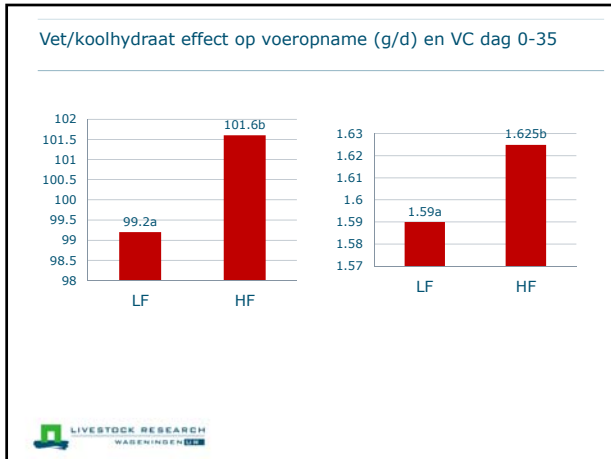
- Chemische analyse voeders: vocht, eiwit, rv, rc, as, zetmeel, Ca, P, Na, Cl, K
- Productieresultaten op 9, 18, 28 en 35 dagen
- Op vier leeftijden 2 vleeskuikens geselecteerd met gemiddeld gewicht van grondkooi, 1 gepoold monster (kuikens waarbij darminhoud is gestript) voor analyse op droge stof, vet, as, stikstof en bruto energie
- Dag 35, 2 dieren per grondkooi bemonsterd voor aanvullende waarnemingen
- Dag 35 coloninhoud verzameld ten behoeve van bepaling nutriënt verteerbaarheid van de voeders.

Productieresultaten 9-18 dagen

Protein	BW 18 d, g	BW gain per day 9-18 d, g	Feed intake per day 9-18 d, g		Mortality 9-18 d, %
			FCR 9-18 d	9-18 d, g	
High	700	51.2	1.380 ^a	70.5 ^a	1.64 ^a
Low	690	50.2	1.450 ^a	72.7 ^a	0.00 ^b
Energy source					
CH	693	50.5	1.410	71.0	0.25
Fat	698	50.9	1.420	72.2	1.39
Gender					
Male	711 ^a	52.7 ^a	1.401 ^a	73.7 ^a	0.72
Female	680 ^b	48.7 ^b	1.429 ^a	69.5 ^b	0.93
Protein					
High	694	50.6	1.398 ^a	70.6	0.51
High	706	51.7	1.362 ^a	70.4	2.78
Low	691	50.3	1.422 ^b	71.4	0.00
Low	689	50.1	1.478 ^b	73.9	0.00
P-values					
Protein	0.264	0.230	<0.001	0.034	0.012
Energy source	0.569	0.578	0.505	0.248	0.082
Gender	0.004	<0.001	0.035	0.001	0.875
Protein x Energy source	0.44	0.413	0.003	0.173	0.082

Productieresultaten 0-35 dagen

Protein	BW 35 d, g	BW gain per day 0-35 d, g	Feed intake per day 0-35 d, g		Mortality 0-35 d, %
			FCR 0-35 d	0-35 d, g	
High	2264 ^a	63.5 ^a	1.568 ^a	99.5	4.40 ^a
Low	2196 ^b	61.5 ^b	1.646 ^a	101.3	0.82 ^b
Energy source					
CH	2227	62.4	1.590 ^a	99.2 ^a	2.69
Fat	2233	62.6	1.625 ^a	101.6 ^a	2.54
Gender					
Male	2347 ^a	65.9 ^a	1.602	105.5 ^a	2.29
Female	2112 ^b	59.2 ^b	1.612	95.3 ^b	2.93
Protein					
High	2251	63.1	1.559 ^a	98.5	4.68
High	2277	63.9	1.576 ^a	100.6	4.13
Low	2202	61.7	1.620 ^a	99.9	0.69
Low	2189	61.4	1.673 ^a	102.6	0.95
P-values					
Protein	0.001	0.001	<0.001	0.060	0.002
Energy source	0.760	0.760	<0.001	0.010	0.712
Gender	<0.001	<0.001	0.411	0.001	0.521
Protein x Energy source	0.342	0.342	0.012	0.757	0.976



Lichaamssamenstelling dag 35

Treatment	DM day 35 (g/kg)	Ash day 35 (g/kg)	CP day 35 (g/kg)	Fat day 35 (g/kg)
Protein-effect				
High Protein	323.2 ^a	24.2	180.3 ^a	122.3 ^a
Low Protein	335.7 ^b	24.7	176.7 ^a	137.9 ^b
P-value	<0.001	ns	0.002	<0.001
LSD	6.4	0.4	2.2	5.5
Energy-effect				
Low Fat	333.5 ^b	24.9 ^b	178.2	133.2 ^b
High Fat	325.4 ^a	24.0 ^a	178.8	127.0 ^a
P-value	0.01	0.03	ns	0.03
LSD	6.4	0.4	2.2	5.5
Sex-effect				
♂	323.1 ^a	24.5	177.3	124.7 ^a
♀	335.8 ^b	24.4	179.7	135.4 ^b
P-value	<0.001	ns	0.095	<0.001
LSD	6.3	0.4	2.8	5.6
E*P-effect				
HP-LF	327	24.9	180.2	125
HP-HF	319.4	23.6	180.5	119.5
LP-LF	340	25	176.2	141.3
LP-HF	331.4	24.3	177.2	134.4
P-value	ns	ns	ns	ns
LSD	9	0.6	3.1	7.8

LIVESTOCK RESEARCH WAGENINGEN UR

Studie 2

Doel: Effect van het aandeel vet en zetmeel/suikers in het voer bij twee ruw eiwitgehalten op productie- en slachtresultaten en lichaamssamenstelling vaststellen in de leeftijdsperiode van 8-38 dagen bij vleeskuikens gehuisvest onder semi-praktijkomstandigheden

Start experiment: 19 mei 2014
 Einde experiment: 26 juni 2014
 Proefbedrijf: Agrifirm Innovation Center in Heeswijk-Dinther
 Stal: 36 grondhokken x 14 m²

LIVESTOCK RESEARCH WAGENINGEN UR

Experiment 2

- Het onderzoek is in 2014 voortgezet op grotere schaal met meer dieren per proefeenheid en grotere contrasten tussen behandelingen.
- Geen interactie met sekse in eerste proef en daarom is tweede proef alleen met hanen uitgevoerd.
- De voeders waren opnieuw iso-energetisch waarbij de contrasten tussen zetmeel/suikers of vet als energiebron groter waren dan in het eerste experiment.

	Voer 1	Voer 2	Voer 3
Ruw vet (g/kg)	40	80	120
Zetmeel/suikers (g/kg)	500	425	350

Eiwit, vet en zetmeel/suiker gehalte in de proefvoerders

Proef-voeder	Eiwit (g/kg)	8-28 dagen	29-38 dagen	Vet (g/kg)	8-28 dagen	29-38 dagen	Zetmeel/suikers (g/kg)	8-28 dagen	29-38 dagen
1	Hoog	200	190	Laag	40	40	Hoog	500	500
2	Hoog	200	190	Medium	80	80	Medium	425	425
3	Hoog	200	190	Hoog	120	120	Laag	350	350
4	Laag	170	160	Laag	40	40	Hoog	500	500
5	Laag	170	160	Medium	80	80	Medium	425	425
6	Laag	170	160	Hoog	120	120	Laag	350	350

Ruw eiwit bij hoge eiwit-energie ratio (HE): 20.0% (eerst limiterende aminozuren volgens CVB behoeftte verteerbare aminozuren + 10%)
Ruw eiwit bij lage ratio (LE): 17.0% (aminozuren aanvullen met vrije aminozuren tot CVB behoeftte verteerbare aminozuren + 10%)

6 Voerbehandelingen met 6 herhalingen en per herhaling 180 vleeskuikens (hanen)
Voer kruimel (effect van pellet kwaliteit wegnemen)

Energiebijdrage uit vet of zetmeel/suikers

- CVB 2011 OE_{vlk} formule:

$$OE_{vlk} = (18,03 * VRE + 38,83 * VRVETH + 17,32 * V(ZET+SUI))/1000$$

- Proefvoerders

- Hoog vet vs. laag vet: 120 vs. 40 g/kg RVET - Δ 80 g/kg
- Hoog vet vs. laag vet: 350 vs. 500 g/kg ZET - Δ 150 g/kg

- Iso-calorische voeders

Samenstelling voeders

Feeding phase	8-28 d		8-28 d		8-28 d		8-28 d		Protein
	High	High	Low	Low	FAT	CHO	FAT	CHO	
Energy									FAT/CHO
Corn	234.2	365.4	247.3	408.6					
Wheat	224.9	225.0	225.0	225.0					
Diamol	147.1	2.9	148.7	4.8					
Soybean meal	164.2	129.0	162.4	126.9					
Potato prot. ASH<10	35.0	35.0	19.9	19.8					
Corn starch	0.0	100.0	0.0	100.0					
Soy oil	105.3	19.2	105.8	19.7					

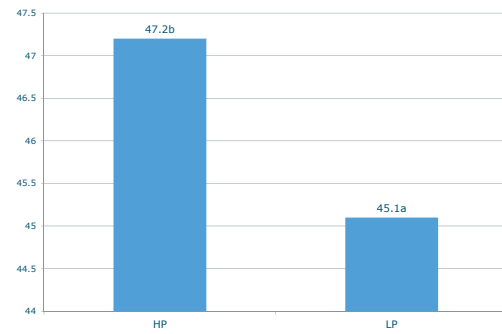
Feeding phase	29-38 d		29-38 d		29-38 d		29-38 d	
	High	High	Low	Low	FAT	CHO	FAT	CHO
Energy								
Corn	223.7	384.5	264.0	420.3				
Wheat	225.0	225.0	225.0	225.0				
Diamol	146.2	2.4	147.3	2.5				
Soybean meal	163.3	127.7	163.4	128.3				
Potato prot. ASH<10	30.0	30.0	10.0	10.0				
Corn starch	0.0	100.0	0.0	100.0				
Soy oil	105.3	19.1	105.8	19.7				

Productieresultaten 7-18 dagen

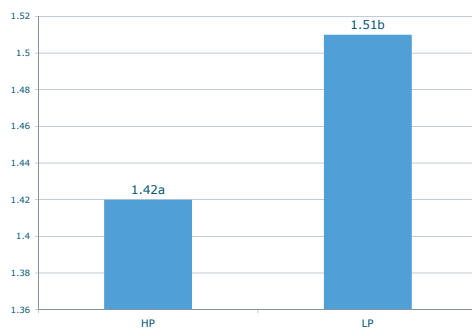
Treatment	Feed intake (g/d)	Water intake (ml/d)	BWG (g/d)	FCR (g/g)	Water/Feed ratio	LW day 18 (g)	Mortality (%)
P*F-effect							
HP-LF	66.9	105.2	49.1 ^c	1.362	1.57	739 ^a	0.7
HP-MF	68.4	103.8	48.3 ^c	1.418	1.52	731 ^a	0.7
HP-HF	65.4	101.0	44.4 ^b	1.476	1.54	684 ^a	0.9
LP-LF	66.5	102.4	45.7 ^{bc}	1.454	1.54	702 ^a	0.7
LP-MF	69.8	103.8	46.0 ^b	1.517	1.49	708 ^a	0.4
LP-HF	67.6	100.6	43.7 ^a	1.548	1.49	678 ^a	0.6
P-value	0.09	0.22	0.010	0.61	0.66	0.014	0.86
LSD	1.68	2.41	1.20	0.0406	0.045	14.2	0.76
Protein-effect							
High Protein	66.9 ^a	103.3	47.2 ^b	1.419 ^a	1.54 ^b	718 ^b	0.8
Low Protein	67.9 ^b	102.3	45.1 ^a	1.506 ^b	1.51 ^a	696 ^a	0.5
P-value	0.04	0.13	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	0.25
LSD	0.97	1.39	0.69	0.0235	0.026	8.2	0.44
Fat-effect							
High Fat	66.5 ^a	100.8 ^a	44.0 ^a	1.512 ^c	1.52 ^a	681 ^a	0.7
Medium Fat	69.1 ^b	103.8 ^b	47.1 ^b	1.468 ^b	1.50 ^a	720 ^b	0.7
Low Fat	66.7 ^a	103.8 ^b	47.4 ^b	1.408 ^a	1.56 ^b	721 ^b	0.5
P-value	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	0.004	<0.001	0.65
LSD	1.19	1.70	0.85	0.0287	0.032	10.0	0.54



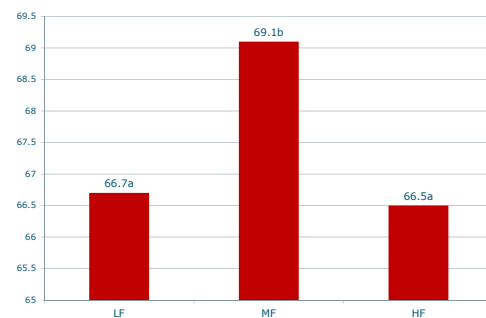
Eiwit effect op groei (g/d), dag 7-18



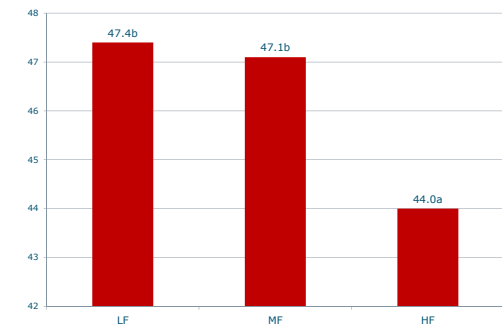
Eiwit effect op voerconversie, dag 7-18



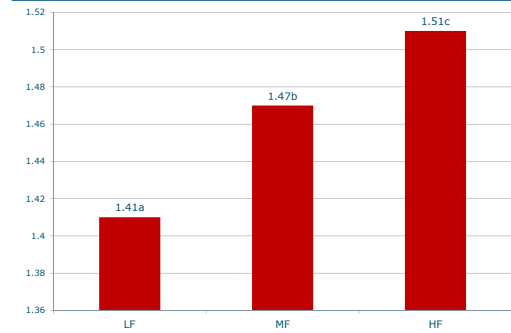
Vet effect op voeropname (g/d), dag 7-18



Vet effect op groei (g/d), dag 7-18



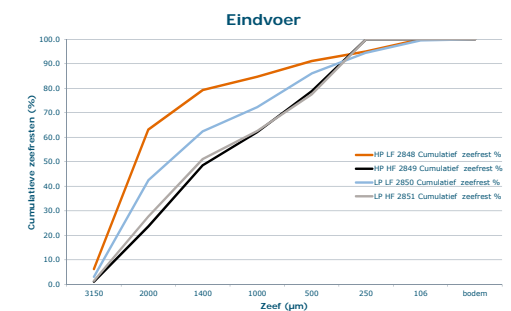
Vet effect op voerconversie, dag 7-18



Productieresultaten 0-38 dagen

Treatment	FI d 0-38 (g/d)	BWG d 0-38 (g/d)	FCR d 0-38 (g/g)	LW day 38 (g)	WFR d 0-38 (ml/g)	Mort d 0-38 (%)
P'E-effect						
HP-LF	98.5	62.8	1.57	2386	1.52	2.1
HP-MF	101.0	60.2	1.67	2288	1.44	2.3
HP-HF	95.4	55.7	1.71	2117	1.46	1.4
LP-LF	97.0	61.4	1.57	2333	1.53	2.3
LP-MF	100.1	58.5	1.71	2224	1.49	2.0
LP-HF	97.3	54.9	1.77	2086	1.48	1.3
P-value	0.10	ns	ns	ns	ns	ns
LSD	2.3	1.1	0.05	41.0	0.03	1.3
Protein-effect						
High Protein	98.3	59.6 ^b	1.65 ^a	2264 ^b	1.47 ^a	1.9
Low Protein	98.1	58.3 ^a	1.68 ^b	2214 ^a	1.50 ^b	1.9
P-value	ns	<0.001	0.04	<0.001	0.004	ns
LSD	1.3	0.6	0.03	23.7	0.02	0.8
Energy-effect						
Low Fat	97.8 ^a	62.1 ^c	1.57 ^a	2360 ^c	1.52 ^b	2.2
Medium Fat	100.5 ^b	59.4 ^b	1.69 ^b	2256 ^b	1.46 ^a	2.1
High Fat	96.3 ^a	55.3 ^a	1.74 ^c	2102 ^a	1.47 ^a	1.4
P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ns
LSD	1.6	0.8	0.04	29.0	0.02	1.0

Zeeffanalyse voeders (Eindvoer)

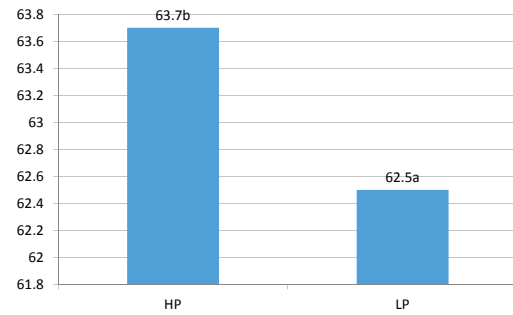


Resultaten uitslachten 38 dagen (1)

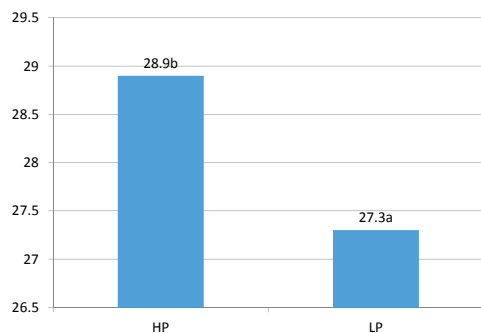
Treatment	BW day 38 (g)	Griller (%)	Breast meat (%)	Legs (%)	Wings (%)
P*E-effect					
HP-LF	2333	64.4	30.3	40.6	10.6
HP-MF	2235	63.6	29.1	41.6	10.6
HP-HF	2014	63.0	27.3	41.9	11.1
LP-LF	2295	63.7	28.7	42.0	10.3
LP-MF	2245	62.1	27.2	43.6	10.7
LP-HF	2074	61.8	26.1	43.5	10.6
P-value	ns	ns	ns	ns	0.09
LSD	74	1.1	1.4	0.7	0.4
Protein-effect					
High Protein	2194	63.7 ^b	28.9 ^b	41.4 ^a	10.8
Low Protein	2205	62.5 ^a	27.3 ^a	43.0 ^b	10.5
P-value	ns	0.001	<0.001	<0.001	0.06
LSD	43	0.6	0.8	0.4	0.2
Energy-effect					
Low Fat	2314 ^c	64.0 ^b	29.5 ^c	41.3 ^a	10.4 ^a
Medium Fat	2240 ^b	62.9 ^a	28.2 ^b	42.6 ^b	10.6 ^{ab}
High Fat	2044 ^a	62.4 ^a	26.7 ^a	42.7 ^b	10.9 ^b
P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.012
LSD	52	0.8	1.0	0.5	0.3



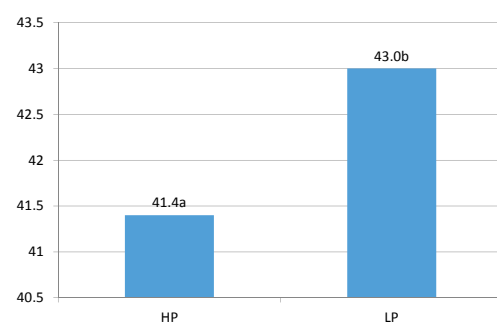
Eiwit effect op aandeel griller (%)



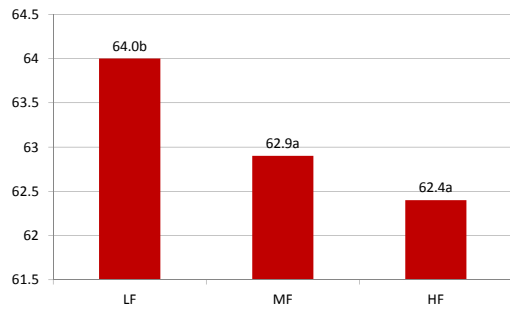
Eiwit effect op aandeel borstvlies (%)



Eiwit effect op aandeel poten (%)

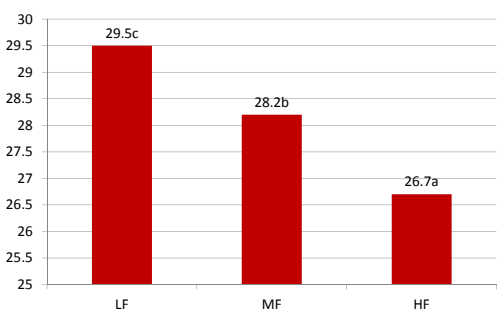


Vet effect op aandeel griller (%)



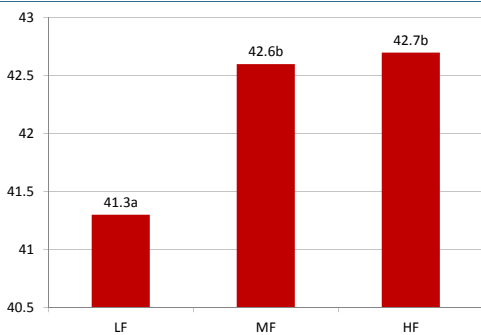
LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Vet effect op aandeel borstvlees (%)



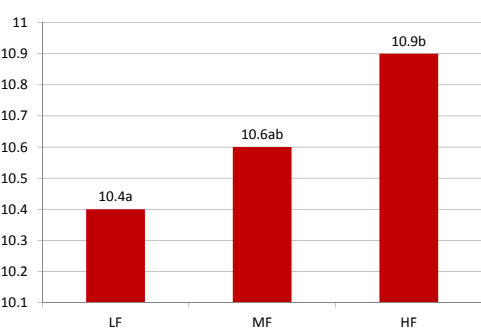
LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Vet effect op aandeel poten (%)



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Vet effect op aandeel vleugels (%)



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Lichaamssamenstelling dag 37

Treatment	DM (g/kg)	Ash (g/kg)	CP (g/kg)	Fat (g/kg)
P*F-effect				
HP-LF	329.6	22.6	171.4	138.0
HP-MF	323.9	22.0	173.3	133.8
HP-HF	325.0	22.0	173.1	136.1
LP-LF	334.5	23.6	168.6	144.1
LP-MF	329.8	22.8	166.9	147.9
LP-HF	332.0	23.9	169.6	146.6
P-value	0.95	0.47	0.20	0.44
LSD	9.47	1.42	3.06	9.04
Protein-effect				
High Protein	326.1 ^A	22.2 ^A	172.6 ^B	136.0 ^A
Low Protein	332.1 ^B	23.4 ^B	168.4 ^A	146.2 ^B
P-value	0.03	0.005	<0.001	<0.001
LSD	5.47	0.82	1.76	5.22
Fat-effect				
High Fat	328.5	23.0	171.4	141.4
Medium Fat	326.8	22.4	170.1	140.8
Low Fat	332.0	23.1	170.0	141.1
P-value	0.28	0.31	0.38	0.98
LSD	6.70	1.00	2.16	6.40

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Retentie van droge stof, as, eiwit en vet in het lichaam ten opzichte van de nutriëntopname via het voer (% , dag 7-38)

Treatment	DM (%)	Ash (%)	CP (%)	Fat (%)
P*F-effect				
HP-LF	23.9	38.2	59.3	185.2
HP-MF	21.6	13.5	55.8	95.1
HP-HF	21.2	8.3	54.6	66.9
LP-LF	24.3	37.7	68.2	202.0
LP-MF	21.8	13.5	61.9	107.5
LP-HF	21.0	8.6	60.3	71.9
P-value	0.73	0.80	0.16	0.19
LSD	1.05	1.60	2.46	9.21
Protein-effect				
High Protein	22.2	20.0	56.6 ^A	115.7 ^A
Low Protein	22.4	19.9	63.5 ^B	127.1 ^B
P-value	0.70	0.81	<0.001	<0.001
LSD	0.61	0.92	1.42	5.32
Fat-effect				
High Fat	21.1 ^A	8.4 ^A	57.5 ^A	69.4 ^A
Medium Fat	21.7 ^A	13.5 ^B	58.8 ^A	101.3 ^B
Low Fat	24.1 ^B	38.0 ^C	63.8 ^B	193.6 ^C
P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
LSD	0.74	1.13	1.74	6.51

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Conclusies studie 2(1)

- Groei en voederconversie van vleeskuikens op hoog ruw eiwit voeders was beter dan op laag ruw eiwit voeders in de periode van 0 tot 38 dagen.
- De voeropname (g/d) van vleeskuikens op voeders met MF was significant hoger dan van vleeskuikens op voeders met LF en HF (0-38 dagen: LF - 97.8, MF - 100.5, HF - 96.3, P<0.001).
- De groei (g/d) van vleeskuikens op voeders met zetmeel/suikers als energiebron was significant hoger dan van vleeskuikens die voeders verstrekt kregen met vet als energiebron (0-38 dagen: LF - 62.1, MF - 59.4, HF - 55.3, P<0.001).
- De voederconversie van vleeskuikens op voeders met zetmeel/suikers als energiebron was significant lager dan van vleeskuikens die voeders verstrekt kregen met vet als energiebron (0-38 dagen: LF - 1.57, MF - 1.69, HF - 1.74, P<0.001).

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Conclusies studie 2 (2)

- De laag eiwit rantsoenen leidden tot een lager aandeel eiwit in het lichaam en tot een hogere aanzet van vet v.v.
- De lichaamssamenstelling op d 37 werd niet beïnvloed door de verhouding vet : koolhydraten in het rantsoen.

LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Overall conclusies (1)

- In beide experimenten waren de productieresultaten van vleeskuikens bij voeders met laag eiwit lager dan bij hoog eiwit ondanks aanvulling van essentiële aminozuren tot +10% t.o.v. de behoefte (CVB) in het tweede experiment.
- In beide experimenten leidde vervanging van vet als energiebron door zetmeel/suikers tot betere productieresultaten. Door grotere contrasten tussen behandelingen zijn in het tweede experiment grote verschillen in eindgewicht en voederconversie gevonden ten voordele van de vleeskuikens bij zetmeel/suiker rijke voeders.
- Voor wat betreft lichaamssamenstelling leidden zetmeel/suiker rijke voeders in Exp. 1 tot een hogere aanzet van lichaamsvet, maar niet in Exp. 2.



Overall conclusies (2)

- Verhoudingen tussen de macronutriënten (koolhydraten, vetten en eiwitten) in het rantsoen voor vleeskuikens, binnen de grenzen van bekende nutriënteisen voor vleeskuikenvoeders, kunnen aanzienlijke invloed hebben op de technische resultaten, en de aanzet van eiwit en vet in het lichaam.
- De gevonden effecten en verschillen zullen voor een aanzienlijk deel gerelateerd zijn aan verschillen in het post-absorptieve gebruik en benutting van aminozuren, koolhydraten (glucose en andere suikers) en vetzuren voor verschillende lichaamsfuncties en voor aanzet in het lichaam.
- Opheldering van de achtergronden kan bijdragen aan de efficiëntere benutting van energieleverende grondstoffen en nutriënten in het voer voor vleeskuikens.
- Deze kennis draagt tevens bij als input voor de ontwikkeling van op nutriënten gebaseerde voederwaarderingsystemen voor pluimvee.



Aanvullende waarnemingen

- Verteerbaarheid van de voeders in experiment 1 en 2 om verschil in respons te verklaren
- Metingen aan plasma metaboliëten en hormonen in experiment 1 en 2:
 - Plasma T3/T4 (hoog eiwit – hoog T3/T4, hoog vet – hoog T3/T4)
 - Plasma glucose, triglyceride (lipogenese), vrije vetzuren (lipolyse) en urinezuur (eindproduct van eiwitafbraak – aminozuur oxidatie)



Dank voor uw aandacht!

