



PP-uitgave no. 65

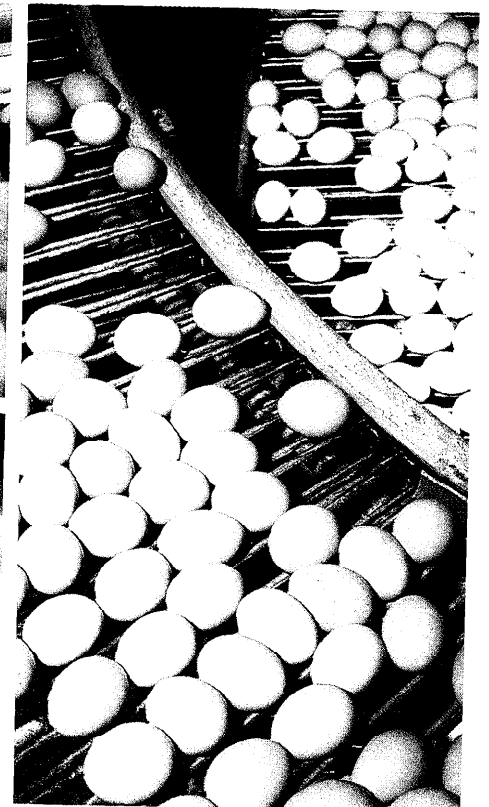
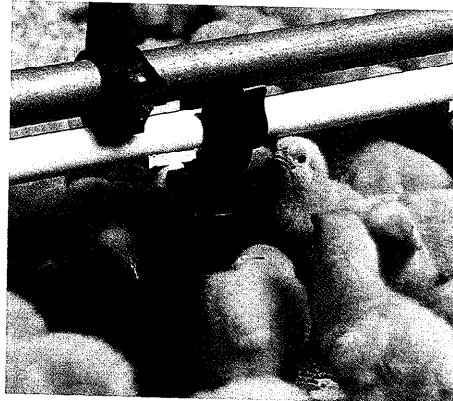
**VERBETERING VAN DE TARWEKWALITEIT
VOOR TOEPASSINGEN IN DE PLUIMVEEVOEDING:**

**1. INVLOED RAS EN BEMESTING OP DE
RESULTATEN VAN BIJVOEREN VAN HELE
TARWE AAN VLEESKUIKENS**

Dr. Ir. J.H. van Middelkoop

Ing. J. van Harn

September 1997



**VERBETERING VAN DE TARWEKWALITEIT
VOOR TOEPASSINGEN IN DE PLUIMVEEVOEDING:
1. INVLOED RAS EN BEMESTING OP DE RESULTATEN
VAN BIJVOEREN VAN HELE TARWE AAN VLEESKUIKENS**

**Improvement of wheat quality for application in poultry feeding:
1. Effect of variety and fertilising on broiler performance
when using whole wheat in broiler feeding**

**Dr. Ir. J.H. van Middelkoop
Ing. J. van Harn**

September 1997

Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt”

PP-uitgave no. 65

PP-uitgave no.65

September 1997.

Losse nummers van de PP-uitgaven zijn verkrijgbaar door f 10,00 over te maken op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no.....

PP-uitgave is een publicatie van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt".

Redactie en administratie:

Postbus 31

7360 AA Beekbergen

Tel.nr. 0555066500

Fax.nr. 055-5064858

Overname:

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud uit deze uitgave is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISSN: 0928-2076

VOORWOORD

Uit onderzoek is bekend, dat variatie in de voederwaarde van tarwes voor vleeskuikens maar ten dele voorspeld kan worden aan de hand van de zetmeelafbreekbaarheid, visco-elastische eigenschappen en het eiwitgehalte van de tarwe. Er blijken nog een aantal belangrijke factoren te zijn, die de variatie in voorspellingskracht beïnvloeden. Factoren als rassenkeuze en teeltmethode beïnvloeden de fysische en chemische samenstelling en structuur van de tarwekorrel. De effecten daarvan op de kwaliteitseigenschappen zijn nog onvoldoende bekend. Op basis van meer kennis over de verschillende effecten kan een op kwaliteit gerichte tarwe voor de praktijk ontwikkeld worden. Dit was voor het Productschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, het Productschap voor Veevoeder en het Ministerie van LNV aanleiding om onderzoek te laten doen naar het formuleren van kwaliteitseisen voor inlandse tarwes ten behoeve van de afzet in de pluimveevoeding en teelttechnieken voor tarwe om aan die kwaliteitseisen te kunnen voldoen. Het onderzoek wordt uitgevoerd door een samenwerkingsverband tussen het ID-DL0 (Lelystad), ILOB-TNO (Wageningen), PAV (Lelystad), PP (Beekbergen) en TNO-Voeding (Zeist). De resultaten van de verschillende deelprojecten worden in de loop van het drie-jarige project als afzonderlijke rapporten uitgebracht. Na afloop van het project wordt het geheel van de bereikte resultaten in een gezamenlijke publicatie samengevat.

Mede namens alle betrokkenen wordt u hierbij het verslag aangeboden van het onderzoek naar de invloed van ras en bemesting op de resultaten bij bijvoeren van hele tarwe aan vleeskuikens.

September 1997
Ir. G.W.H. Heusinkveld
directeur.

INHOUD

	Pag:
SAMENVATTING	5
SUMMARY	6
1 INLEIDING	8
2 MATERIAAL EN METHODE	9
2.1 Proefopzet	9
2.2 Gebruikte tarwe en proefvoerders	9
2.3 Proefdieren	12
2.4 Huisvesting	12
2.5 Verzorging	12
2.6 Entingen	12
2.7 Waarnemingen	13
2.8 Statistische analyse	14
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	15
3.1 Tarwekwaliteit	15
3.1.1 <i>Eiwitgehalte</i>	15
3.1.2 <i>Energiewaarde</i>	15
3.1.3 <i>Viscositeit</i>	16
3.2 Vleeskuikens	16
3.2.1 <i>Uitval</i>	16
3.2.2 <i>Technische resultaten</i>	17
3.2.3 <i>Strooiselkwaliteit</i>	19
3.2.4 <i>Slachtresultaten</i>	19
4 CONCLUSIES	21
LITERATUUR	22
BIJLAGEN:	
Bijlage 1: herkomst en teeltwijze van de onderzocht partijen tarwe	23
Bijlage 2: verhoudingen voer/tarwe gedurende mestperiode	24
Bijlage 3: analyse-aminozuren-samenstelling (Degussa, 10-05-'96)	25
Bijlage 4: oorzaak van uitval per behandeling (in aantallen)	26
Bijlage 5: drogestofgehalte in het strooisel per behandeling per vloertype	27
Bijlage 6: list of English headings of tables and figures	28

SAMENVATTING

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 'Het Spelderholt' heeft gedurende één ronde onderzoek gedaan naar de vraag in hoeverre het tarweras en de toegepaste N-bemesting invloed heeft op de resultaten van vleeskuikens. Het ging hierbij om het gebruik van hele tarwe naast een aanvullend mengvoer. Het onderzoek werd uitgevoerd met 24.000 kuikens in de vleeskuikenstal van het PP, verdeeld over 16 afdelingen.

In de proef werden vier behandelingen onderzocht, te weten:

1. Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras A, waarbij geen derde N-bemestingsgift was toegepast (Ras A laag);
2. Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras A, waarbij bij de derde bemestingsgift een dubbele hoeveelheid N was gegeven (Ras A extra);
3. Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras B die op de normale manier was geteeld (Ras B 10);
4. Aanvullend voer + bijvoeren vanaf de eerste dag eveneens met Ras B (zelfde partij als behandeling 3: Ras B 0).

De in vitro viscositeit van het supernatant van de tarwesuspensie was bij 'Ras A laag', 'Ras A extra' en 'Ras B' respectievelijk 1,70, 1,52 en 1,47 mPa.s. Deze waarden worden als normaal beschouwd.

De partij van Ras A, zonder derde N-bemesting (Ras A laag), had op basis van drogestof 17 g/kg minder ruw-eiwit en 23 kcal/kg meer omzetbare energie dan 'Ras A extra', waar juist een extra N-bemesting is gegeven.

Uit de verkregen resultaten blijkt dat er tussen de behandelingen geen verschil was in het drogestofgehalte van het strooisel.

Er was geen verschil in aflevergewicht tussen de kuikens die werden bijgevoerd met 'Ras A laag' en de kuikens die werden bijgevoerd met 'Ras A extra'.

Er was een tendens dat de kuikens die met Ras A bijgevoerd werden, bij het afleveren gemiddeld 42 gram zwaarder waren dan de kuikens die met Ras B werden bijgevoerd. Het is niet duidelijk in hoeverre dat verschil in aflevergewicht aan de genetische verschillen tussen tarwerassen kan worden toegeschreven.

Uit de resultaten van het opdelen van een steekproef hanen bleek dat het bijvoeren van de verschillende partijen tarwe niet van invloed was op de slachresultaten.

SUMMARY

Differences in wheat varieties and amounts of nitrogen applied during the growing season contribute to differences in physical properties and chemical analysis between crops. Since wheat represents an important raw material source in poultry feeding, feed manufacturers and poultry producers want to know which differences between crops are important with regard to its nutritional quality and which parameters can be used for classification.

The Centre for Applied Poultry Research 'Het Spelderholt' had participated in a concerted research project with ID-DLO (Lelystad), ILOB-TNO (Wageningen), PAV (Lelystad) and TNO-Voeding (Zeist) to investigate which parameters can be used in establishing wheat quality in poultry feeding.

The PP studied the influence of different wheats on broiler performance. The wheat in this study differed in variety and amounts of nitrogen fertilizer applied at the end of the growing season (third N-fertilization). In this study, whole wheat was blended with an adapted supplemental broiler feed.

The study was performed with 24,000 broilers divided over 16 pens of 1,500 each. The following treatments were applied:

1. From 10 days onwards supplemental broiler feed was blended with wheat variety A grown without the third nitrogen fertilization ('Variety A low')
2. From 10 days onwards supplemental broiler feed was blended with wheat variety A given a double amount of 80 kg/ha at the third nitrogen fertilization ('Variety A extra')
3. From 10 days onwards supplemental broiler feed was blended with wheat variety B given a normal nitrogen fertilization of 40 kg/ha ('Variety B 10')

Wheat parameters:

The viscosity of the supernatant liquid of the wheat suspension in 'Variety A low', 'Variety A extra' and 'Variety B' appeared to be 1.70, 1.52 and 1.47 mPa.s respectively. These values are within the normal range.

Based on dry matter content crude protein content in 'Variety A low' showed to be 17 g/kg lower and metabolisable energy 23 kcal/kg higher compared to 'Variety A extra'.

Broiler performance:

No differences in bodyweight was observed between broilers given the blend in which 'Variety A low' was used instead of 'Variety A extra'.

Final bodyweight in broilers provided the ration in which wheat of 'Variety A' was blended instead of wheat of 'Variety B' tended to be higher. However it is unknown whether this can be contributed to just the variety of the wheat.

Data obtained from the processing plant obtained from a random sample of the males did not show an influence of the crops used on the carcass composition of the broilers.

1 INLEIDING

Uit onderzoek is gebleken, dat tussen verschillende partijen tarwe een grote variatie in voederwaarde kan voorkomen. Het is echter niet duidelijk waardoor dat wordt veroorzaakt. De variatie in voederwaarde van tarwe voor vleeskuikens blijkt slechts ten dele te kunnen worden voorspeld aan de hand van in-vitro bepalingen, zoals de zetmeelafbreekbaarheid, viscositeit van tarwesuspensie en het eiwitgehalte van de tarwe. Er blijken daar nog een aantal andere belangrijke factoren een rol bij te spelen. Factoren, zoals ras en teeltmethode, beïnvloeden de fysische en chemische samenstelling en structuur van de tarwekorrel. De betekenis daarvan op de kwaliteitseigenschappen voor toepassing in de pluimveevoeding moet echter eerst worden vastgesteld; op basis daarvan kan een, op de gewenste kwaliteit gerichte, teeltwijze van tarwe voor de praktijk ontwikkeld worden. Afgezien van het bovenstaande, is de vorm waarin de tarwe aan de dieren verstrekt wordt ook van belang voor de voederwaarde van de tarwe. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen het gebruik van hele tarwe naast een (aanvullend) mengvoer en tarwe die in gemalen vorm in het mengvoer is verwerkt.

In de vleeskuikenhouderij is het vrij algemeen gebruikelijk om naast een mengvoer hele tarwe bij te voeren. Het onderzoek, dat in dit verslag wordt beschreven, is opgezet om na te gaan of het gebruikte ras en de toegepaste bemesting een waarneembare invloed hebben op de resultaten bij vleeskuikens. Indien dat inderdaad het geval is, zal in het kader van dit project uitgezocht moeten worden waar die verschillen in resultaat door verklaard kunnen worden. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project "Verbetering van de tarwekwaliteit voor toepassingen in de pluimveevoeding". Dit is een samenwerkingsproject tussen het ID-DLO, ILOB-TNO, PAV, PP en TNO-Voeding. De uitvoering van het project wordt financieel ondersteund door het Productschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten het Productschap voor Veevoeder en het Ministerie van LNV, daarnaast hebben vanuit het bedrijfsleven, ABC en ACM meegewerkt aan dit onderzoek.

2 MATERIAAL EN METHODE

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de proefopzet, de gebruikte voeders, huisvesting en verzorging van de dieren en de gedane waarnemingen.

2.1 Proefopzet

De proef is in totaal met vier proefgroepen/behandelingen uitgevoerd, te weten:

1. "Ras A laag": Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras A, waarbij geen derde N-bemestingsgift was toegepast;
2. "Ras A extra": Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras A, waarbij bij de derde bemestingsgift een dubbele hoeveelheid N was gegeven;
3. "Ras B 10": Aanvullend voer + bijvoeren vanaf 10 dagen met Ras B, waarbij bij de derde bemestingsgift een normale hoeveelheid N was gegeven;
4. "Ras B 0": Aanvullend voer + bijvoeren vanaf de eerste dag met dezelfde partij Ras B als behandeling (3).

In totaal waren er 16 afdelingen (profeenheden), zodat elke proefgroep vier keer voor kwam, waarvan twee op de traditionele vloer en twee op de verhoogde strooiselvloer.

De proefgroepen waren volgens onderstaand schema over de stal verdeeld.

Tabel 2.1: indeling proefgroepen over de stal.

Proefgroep	Tarweras	Derde N-bemesting*	Start bijvoeren hele tarwe	Afdeling**
1	A	geen	vanaf 10 dagen	1.1, 4.2, 5.2, 8.1
2	A	dubbel	vanaf 10 dagen	1.2, 4.1, 6.2, 7.1
3	B	normaal	vanaf 10 dagen	2.2, 3.1, 6.1, 7.2
4	B	normaal	vanaf opzet	2.1, 3.2, 5.1, 8.2

* Zie bijlage 1.

** De nummers die beginnen met 1t/m 4 zijn afdelingen met een verhoogde strooiselvloer; de andere hebben een traditionele vloer.

2.2 Gebruikte tarwe en proefvoerders

De gebruikte partijen tarwe waren afkomstig van het PAV. Het ging om pas geoogste tarwe van 5 weken oud, toen in de proef begonnen werd met het bijvoeren van tarwe. De gebruikte tarwe was dus nog erg jong. Voor meer bijzonderheden over de teelt, herkomst en oogstomstandigheden van de gebruikte partijen tarwe wordt verwezen naar bijlage 1.

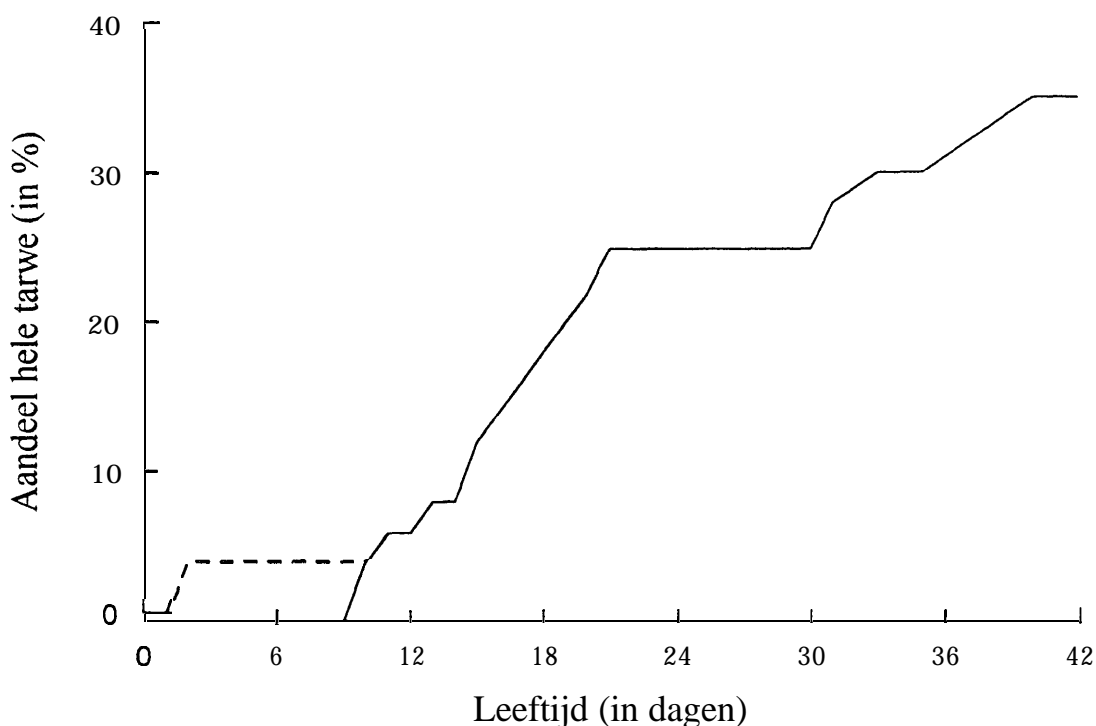
Alle proefgroepen kregen hetzelfde stat-tvoer (dag 1-14). Ook het aanvullend groei- en eindvoer was bij alle groepen hetzelfde. De samenstelling van het aanvullend voer was berekend op basis van het bijvoeren van 20% tarwe in de groeifase en 25% in de eindfase.

Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde samenstelling van de tarwe, zoals die in de CVB-tabel is opgenomen:

Tabel 2.2: samenstelling tarwe, zoals opgenomen in de CVB-tabel 1996.

OE-slk	2868 kcal/kg	(12,0 MJ/kg)
Vocht	139 g/kg	
Ruw eiwit	119 g/kg	
Ruw vet	17 g/kg	
Ruwe celstof	23 g/kg	
As	15 g/kg	
Ov. koolhydraten	687 g/kg	

Bij groep 4 werd al vanaf de eerste dag begonnen met het bijvoeren van hele tarwe, terwijl bij de andere groepen daar op dag 10 mee werd begonnen. Vanaf die tijd (dag 10) kregen alle groepen evenveel hele tarwe bijgevoerd. In figuur 1 is weergegeven hoeveel tarwe in de tijd verstrekt werd. Voor de exacte percentage's hele tarwe, bijgemengd naast het mengvoer, wordt verwezen naar bijlage 2.



Figuur 1: aandeel tarwe in de tijd.

In het startvoer en het aanvullend groei- en eindvoer was tarwe opgenomen. Het aandeel tarwe in het startvoer bedroeg 11,4%. In het aanvullend groei- en eindvoer was dit 15%. De grondstoffensamenstelling en de berekende veevoedkundige kengetallen van de gebruikte mengvoerders zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.3: gronastotrensamenstelling en berekende veevoedkundige kengetallen mengvoeders.

	Startvoer	Aanvullend groeivoer	Aanvullend eindvoer
Procentuele samenstelling			
Tarwe	11,4	15,0	15,0
Maïs	35,0	22,3	5,0
Erwten	4,2		
Tapioca	9,5	5,0	20,3
Sojaschroot	21,8	18,4	11,4
Set. sojabonen		15,0	26,7
Raapzaad		7,9	4,1
Tarwegries	10,8		
Vismeel	3,1	1,5	2,5
Diermeel		6,0	6,0
Veevoedervet	-	5,9	6,0
Sojaolie			0,5
Premix	4,2	3,0	2,5
Berekende gehalten per kg			
OE _{vik} in MJ	10,46	13,20	13,49
(in kcal)	(2498)	(3152)	(3222)
Ruw eiwit (g)	195	223	237
Ruw vet (g)	24	134	147
Ru we celstof (g)	39	42	39
As (g)	69	68	65
Vert. lysine (g)	10,4	12,6	13,1
Vert. methionine (g)	5,1	6,4	6,5
Vert. methionine + cystine (g)	7,7	9,1	9,2
Calcium (g)	9,1	8,5	8,4
Fosfor (g)	6,6	5,7	5,1
Opneembaar fosfor (g)	3,6	3,2	2,8
Kalium (g)	9,4	10,6	11,0
Toegevoegde gehalten per kg			
Koper (mg)	20	25	13
Vitamine A (IE)	19500	15000	13300
Vitamine D3 (IE)	3900	3000	2660
Vitamine E (IE)	50	37	33
Halofuginone (mg)	3		
Avilamycine (mg)	10	12	13
Lasalocide-natrium (mg)		125	

De procescondities voor de fabricage van de voeders waren globaal als volgt:

- Het persmeel werd gemalen over een zeef van 3 millimeter, waarna het werd geëxpandeerd en vervolgens gepelleteerd (3,2 mm korrel). Het startvoer werd na pelletteren gekruimeld. Het aanvullend groei- en eindvoer werd als pellet verstrekt.

2.3 Proefdieren

Het onderzoek is uitgevoerd met 24.000 Ross (208) vleeskuikens. De benodigde broedeieren kwamen van één vermeerderingsbedrijf en werden in de eigen broederij van "Het Spelderholt" uitgebroed.

2.4 Huisvesting

De proef is uitgevoerd in de vleeskuikenstal van het PP. Deze stal bestaat uit 8 hoofdafdelingen, die ieder als een aparte stal beschouwd kunnen worden. De stal wordt mechanisch geventileerd op basis van temperatuur en dierbezetting. De zijwanden van de stal zijn voorzien van mechanisch bediende kantelkleppen aan de binnenkant en winddrukkappen aan de buitenkant. Iedere hoofdafdeling heeft in de nok drie ventilatoren, waarvan de middelste is voorzien van een recirculatieklep. De stal wordt verwarmd met behulp van centrale verwarming; in elke hoofdafdeling hangen 6 plaatradiatoren. Voor de verlichting wordt gebruik gemaakt van dimbare TL-buizen (HF).

Vier van de acht hoofdelingen zijn ingericht met een zogenaamde verhoogde strooiselvloer en de andere vier met een traditionele strooiselvloer. Elke hoofdafdeling is met behulp van een gazen afscheiding verdeeld in twee afdelingen van elk 75 m². Elk van deze afdelingen vertegenwoordigt een proefeenheid.

Voor de voervoorziening was de stal ingericht met Minimax voerpannen van Roxell en voor de watervoorziening met nippels met opvangschoteltjes (zogenaamde dripcups) van Impex. In elke afdeling waren 18 voerpannen en 118 dripcups geïnstalleerd.

2.5 Verzorging

Per afdeling werden 1500 kuikens opgezet, hetgeen neerkomt op een bezetting van 20 kuikens/m², 83 kuikens /voerpan en 13 kuikens/nippel. De kuikens kregen gedurende de hele proefperiode onbeperkt voer en water bij een lichtschema van 23 uur licht en 1 uur donker. Het strooiselmateriaal bestond uit witte houtkrullen. Bij de traditionele vloeren is 1,5 kg strooisel per vierkante meter gebruikt en bij de verhoogde vloeren 1,0 kg per vierkante meter.

2.6 Entingen

De kuikens zijn geënt volgens het onderstaande schema zoals dat op "Het Spelderholt" wordt toegepast.

Tabel 2.4: entschema.

Leeftijd in dagen	Soort enting	Toediening
1	IB/NCD (MA5 + Clone 30)	Spray
14	Gumboro (D78)	Drinkwater
21	NCD (Clone 30)	Spray (Atomist)

2.7 Waarnemingen

- Tarwe

Per partij tarwe werd de viscositeit, het N-gehalte, het gehalte aan ruw vet, ruwe celstof, as, overige koolhydraten (=restpost) en zetmeel bepaald. Naast het N-gehalte is ook de aminozurensamenstelling geanalyseerd.

De viscositeit werd bepaald door het ID-DLO. Deze bepaling was als volgt:

De tarwe werd gemalen over een 1 mm matrijs. Van het gemalen monster werd 50 g gemengd met 100 g demiwater. Vervolgens werd deze suspensie in een waterbad van 40°C met schudbak geplaatst en gedurende 1 uur rustig geschud. Daarna werd de suspensie overgebracht in centrifugebuizen en gedurende 15 minuten bij 4°C gecentrifugeerd bij 6000 G (7000 rpm met rotor JA 17). Hierna werd het supernatant afgeschonken en de viscositeit van het supernatant na filtratie 50 micron bepaald bij 40°C.

De (chemische) analyses voor drogestof, stikstof, ruw vet, ruwe celstof, as en zetmeel werden uitgevoerd door Pre-Mervo. Al deze analyses zijn geaccrediteerd door Sterlab.

De aminozuren samenstelling werd bepaald door Degussa AG.

- Dierproef

Per afdeling zijn de navolgende bepalingen uitgevoerd:

Diergewicht

De wijze van wegen wordt weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 2.5: bepaling lichaamsgewicht

Leeftijd in dagen	Soort weging	Aantallen per afdeling
1 (<i>opzet</i>)	groeps	steekproef van 3.000 dieren
14	individueel per geslacht; niet nuchter gezet	steekproef van ca.1 50 dieren
28	individueel per geslacht; niet nuchter gezet	steekproef van ca.150 dieren
42 (<i>afleveren</i>)	groeps ¹⁾	alle dieren

1) Alle kuikens werden bij het afleveren in kratten gedaan en per 8 kratten gewogen. Omdat het laden van alle kuikens circa 5 uur in beslag nam zijn de kuikens op verschillende tijden nuchter (=zonder voer) gezet. Op deze wijze is getracht de nuchter-tijd voor alle kuikens ongeveer gelijk te houden. De werkwijze was als volgt: circa drie uur voor het laden van een bepaalde (hoofd)afdeling werden de kuikens nuchter gezet, de drinklijnen werden een half uur voor het laden omhoog gehaald.

Voer- en waterverbruik

Het voer- en waterverbruik is op 14, 28 en 42 dagen vastgesteld.

Uitval

De uitgevallen dieren zijn gewogen op de dag van uitval. Daarna werd de oorzaak van uitval via sectie bepaald.

Strooiselkwaliteit

Vanaf 7 dagen is wekelijks een strooiselmonster genomen voor het bepalen van het drogestofgehalte.

Slachtrendement

Bij de traditioneel gehuisveste dieren is op 40 dagen leeftijd 's avonds per afdeling een steekproef genomen van 25 hanen voor het bepalen van enkele opdeelrendementen (afdeling R&D van Plukon). De dieren in de steekproef waren niet nuchter en zijn direct na het oprakten gewogen. Het tijdsverloop tussen het nemen van de steekproef en het slachten was 12 uur. In totaal zijn 200 haankuikens opgedeeld (4 proefgroepen x 2 herhalingen x 25 hanen).

2.8 Statistische analyse

De verkregen data zijn geanalyseerd onder een variantie-analysemodel (ANOVA) met als verklarende variabelen: proefgroep (behandeling), vloertype en de mogelijke interactie tussen deze variabelen.

Om de variatie in de waargenomen fractie uitval te stabiliseren, is deze fractie met de arcsinusworteltransformatie getransformeerd, waarna op de getransformeerde data eenzelfde ANOVA is uitgevoerd.

De analyses zijn uitgevoerd met het statistische pakket Genstattm 5 Release 3

3 RESULTATEN EN DISCUSSIE

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven met betrekking tot tarwe, kuikens en strooisel.

3.1 Tarwekwaliteit

3.1.1 *Eiwitgehalte*

Uit de Weende-analyse van de gebruikte partijen tarwe door Pre-Mervo, bleek dat het eiwitgehalte op productbasis bij Ras A met de extra N-bemesting (Ras A extra), in absolute zin 1,4% hoger was dan bij Ras A, waarbij de derde N-bemestingsgift achterwege was gelaten (Ras A laag, tabel 1). Ras B had op productbasis vrijwel hetzelfde ruw eiwitgehalte als 'Ras A laag' (10,6 versus 10,4%). Door het verschil in vochtgehalte tussen de partijen waren de verschillen op drogestofbasis groter. In absolute zin was het ruw eiwitgehalte bij 'Ras A extra' 1,7% hoger dan bij 'Ras A laag' en het ruw eiwitgehalte bij Ras B 0,5% hoger dan bij 'Ras A laag'.

Ter wille van de vergelijkbaarheid met het onderzoek bij het ID-DL0 is daar eveneens het N-gehalte bepaald. De gehalten in de drogestof in die analyse kwamen voor 'Ras A laag', 'Ras A extra' en Ras B respectievelijk op 2,11, 2,39 en 2,08%. Omgerekend met een factor van 6,25 (deze factor is gebruikelijk bij de omrekening van stikstof naar ruw eiwit) komt dat overeen met een ruw eiwitgehalte in de drogestof van 13,2, 14,9 en 13,0%. Deze waarden zijn circa 1% hoger dan de waarden van Pre-Mervo (tabel 1).

Aangezien de kwaliteit van het eiwitgehalte in de tarwe verband houdt met de aminozuresamenstelling, is die ook geanalyseerd. De verkregen waarden zijn weergegeven op bijlage 3. Uit de analyse van de aminozuresamenstelling lijkt het er op, dat de extra N-bemesting bij Ras A niet bij alle aminozuren hetzelfde effect had, doordat het relatieve aandeel van een aantal aminozuren in het ruw eiwit anders was. De grootste verschuiving werd waargenomen bij het niet-essentiële glutamine met 1,0%. Het echter niet bekend of dit een toevallige waarneming is, of dat het een gevolg was van de extra N-bemesting. Afgezien daarvan is het de vraag of zo'n verschil in de praktijk merkbaar is. Bovendien is niet bekend, of ook sprake is van indirecte effecten op de verteerbaarheid en de opname door de darmwand. Hoewel het aandeel van de losse tarwe gemiddeld 21% bedroeg, moet niet vergeten worden, dat het aandeel losse tarwe de laatste tien dagen van de mestperiode oploopt tot 30% en hoger (zie figuur 1). Bovendien is dat ook nog de periode waarin de voeropname per dag het hoogste is.

3.1.2 *Energie waarde*

De energiewaarde (OE) van de verschillende partijen tarwe kan worden berekend aan de hand van de Weende-analyse. Hierbij is uitgegaan van de formules en normgetallen van het Centraal Veevoederbureau (CVB-formule 5.18):

OE_{vlk} (MJ) = (15,56*VRE + 38,83*VRVET + 17,32*VOK)/1000, waarbij voor de verteringscoëfficiënten als VC_{re}=78%, VC_{vet}=68% en VC_{ok}=85% uit de CVB-tabel (Tarwe 101 0.000/0) is genomen.

Met behulp van die berekening komt de energiewaarde van 'Ras A laag' op 12,13 MJ/kg (=2898 kcal/kg), 'Ras A extra' op 11,96 MJ/kg (=2858 kcal/kg) en die van Ras B op 11,81 MJ/kg (=2823 kcal/kg). Op basis van het bijmengen van gemiddeld 21% tarwe, is dat op het totale rantsoen een verschil tussen de uitersten van 16 kcal/kg in absolute en 0,5% in relatieve zin. Dit verschil wordt op zich niet als relevant gezien, daar staat tegenover dat het is gebaseerd op de berekende en niet op de bepaalde energiewaarde. Uit onderzoek is immers bekend dat de drogestof-verteerbaarheid en de OE-waarden tussen verschillende partijen tarwe sterk kan variëren (Scheele et al., 1992; Scheele et al., 1994).

3.1.3 Viscositeit

De viscositeit in het supernatant is één van de parameters voor de kwaliteit van tarwe als pluimveevoer. Deze waarden waren bij 'Ras A laag', 'Ras A extra' en Ras B respectievelijk 1,70 mPa.s, 1,52 mPa.s en 1,47 mPa.s en vallen in de normale range (Dekker et al., 1997).

Tabel 3.1: resultaten Weende-analyse en bepaling zetmeel- en fosforgehalte van de drie partijen tarwe.

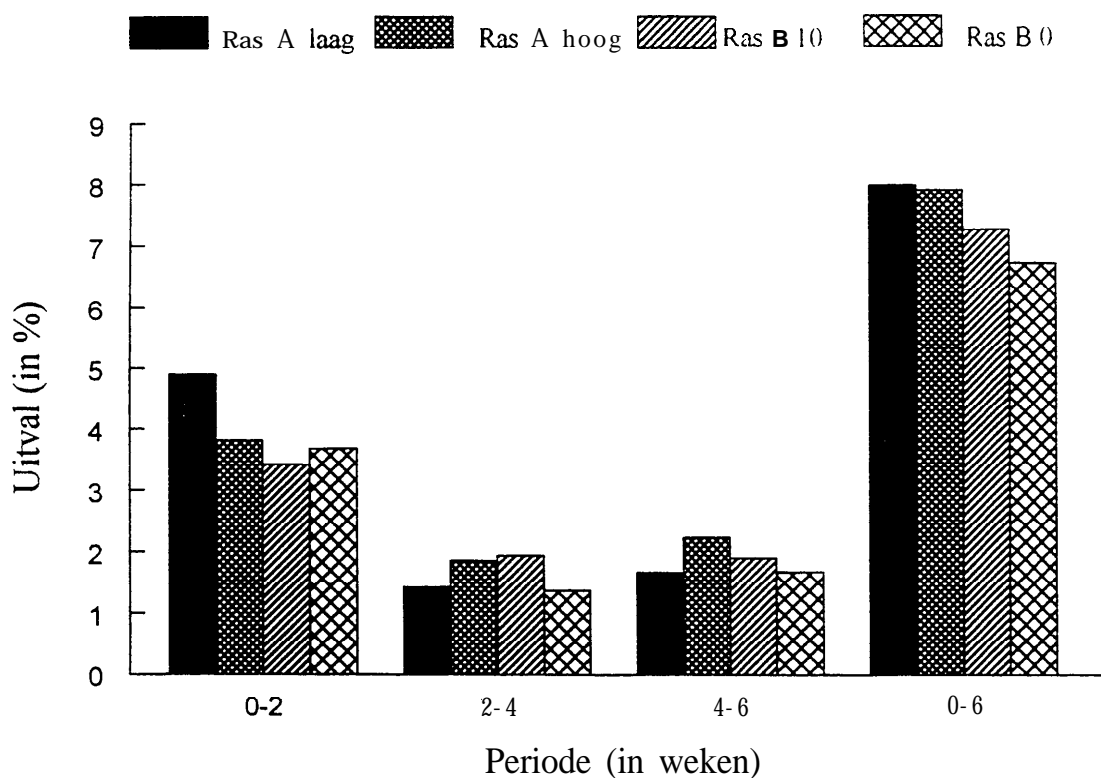
Gehalte in g/kg	Ras A laag	Ras A extra	Ras B
Vocht 130°C ^{*)}	126	132	143
Ruw eiwit (re)	104	118	106
(re in ds)	(119)	(136)	(124)
Ruw vet	10	10	10
Ru we cels tof	24	27	25
As	16	16	19
Zetmeel	554	522	569
Fosfor	2,4	2,3	3,5

*) Conform EEG norm L279/8-11, onderzoeksmethoden diervoeder van het Productschap van Veevoeder.

3.2 Vleeskuikens

3.2.1 Uitval

In deze proef was de uitval hoger dan normaal als gevolg van een Coli-infectie. Om deze reden hebben de kuikens tweemaal een behandeling gehad tegen E-coli. De eerste keer was het een behandeling met Methoxasol-T van dag 4-8 (5 dagen) en de tweede keer één met Flumesol van dag 18-21 (4 dagen). Uiteindelijk kwam de uitval in deze proef gemiddeld op 7,5%, hetgeen hoog is.



Figuur 2: uitval per behandeling in de tijd.

Het verloop van het uitvalspercentage wordt weergegeven in figuur 2. De uitval per proefbehandeling over de gehele proefperiode, met oorzaak van uitval, is weergegeven in bijlage 4. Er was geen verschil in uitval tussen de behandelingen.

3.2.2 Technische resultaten

Op basis van de steekproefweging op 14 dagen leeftijd blijkt dat er geen verschil was in technische resultaten tussen de vier behandelingen (tabel 2). Bij de steekproefweging op 28 dagen is de tendens waarneembaar dat de hanen die met Ras A werden bijgevoerd, zwaarder waren dan de hanen die met Ras B werden bijgevoerd (tabel 3); bij de hennen was er geen verschil in gewicht. Gemiddeld over de hanen en hennen was er geen aantoonbaar verschil. Aan het eind van de proefperiode op 42 dagen waren er geen aantoonbare verschillen in technische resultaten tussen de proefgroepen.

Er is wel een tendens waarneembaar dat de kuikens die met Ras A werden bijgevoerd zwaarder waren dan die met Ras B (tabel 4). Dit ging om een verschil van 37 gram in gewicht (1,8%) tussen de kuikens die Ras A of Ras B gekregen hadden. De vraag die zich hierbij voordoet, is de vraag in hoeverre een verschil in gewicht veroorzaakt wordt door een verschil in voeropname. Het verschil in voeropname tussen de kuikens die gevoerd werden met Ras A en die met Ras B bedroeg 20 gram. Dit verschil was statistisch niet aantoonbaar en wordt daarom aan het toeval toegeschreven. Bij analyse van de tarwe bleek dat het vochtgehalte bij Ras B hoger was, dan bij Ras A. Als de voeropname gestandaardiseerd wordt naar het bijvoeren met tarwe met 12% vocht, dan zou de voeropname per kuiken bij 'Ras A laag',

'Ras A extra', 'Ras B 10' en 'Ras B 0' respectievelijk 3465, 3443, 3421 en 3430 gram zijn. Gemiddeld over beide partijen Ras A is dat 3454 gram en over beide groepen Ras B is dat 3426. Het verschil in voeropname komt dan op 28 gram, hetgeen nog steeds als toeval wordt beschouwd. De waargenomen tendens dat de kuikens die met Ras A werden bijgevoerd zwaarder waren dan de dieren die met Ras B waren bijgevoerd is dus niet het gevolg van een verschil in voeropname.

De resultaten van de kuikens die al vanaf de eerste dag met hele tarwe werden bijgevoerd (Ras B 0) waren niet anders dan bij de kuikens die vanaf 10 dagen met tarwe van dezelfde partij werden bijgevoerd (Ras B 10).

Tabel 3.2: technische resultaten per behandeling op 14 dagen leeftijd.

Kenmerk	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
<i>Gewicht hanen (g)</i>	384 ± 39	395 ± 42	390 ± 35	392 ± 39
<i>Gewicht hennen (g)</i>	360 ± 35	362 ± 37	360 ± 34	361 ± 34
<i>Gem. gewicht (g)</i>	372 ± 39	378 ± 42	375 ± 38	376 ± 40
<i>Voerconversie</i>	1,27	1,23	1,26	1,23
<i>Water/voer verhouding</i>	1,60	1,62	1,58	1,61
<i>Uitval (%)</i>	4,9	3,8	3,4	3,7

Tabel 3.3: technische resultaten per behandeling op 28 dagen leeftijd.

Kenmerk	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
<i>Gewicht hanen (g)</i>	1302 ± 114	1308 ± 109	1278 ± 117	1272 ± 114
<i>Gewicht hennen (g)</i>	1104 ± 106	1129 ± 99	1124 ± 100	1114 ± 91
<i>Gem. gewicht (g)</i>	1203 ± 148	1218 ± 137	1201 ± 135	1193 ± 130
<i>Voerconversie</i>	1,48	1,46	1,46	1,47
<i>Water/voer verhouding</i>	1,76	1,77	1,75	1,76
<i>Uitval (%)</i>	6,3	5,7	5,4	5,1

Tabel 3.4: technische resultaten per behandeling op 42 dagen leeftijd.

Kenmerk	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
<i>Gem. gewicht (g)</i>	2129	2117	2084	2089
<i>Voerverbruik/dier* (g)</i>	3470	3453	3440	3449
<i>Voerconversie</i>	1,77	1,77	1,78	1,77
<i>Voerconversie (2000 g)</i>	1,72	1,72	1,74	1,73
<i>Wa teropname/dier* (ml)</i>	6232	6268	6149	6228
<i>Wa ter/voer verhouding</i>	1,80	1,82	1,79	1,81
<i>Uitval (%)</i>	8,0	7,9	7,2	6,7

*) Dit is per opgezet kuiken.

3.2.3 S strooiselkwaliteit

Het drogestofgehalte van het strooisel op de verhoogde vloer is altijd hoger dan bij de traditionele vloer. In verband hiermee wordt het drogestofgehalte per behandeling per vloertype beoordeeld. Door de strooiselbeluchting op de verhoogde vloer zijn eventuele verschillen in vochtproductie via de mest niet meer aan de hand van het drogestofgehalte in het strooisel waar te nemen. In verband met het drogen van de mest op de verhoogde strooiselvloer worden in tabel 5 alleen de gegevens van de traditionele vloer weergegeven. De gegevens per behandeling per type vloer zijn weergegeven in bijlage 5. Uit de verkregen resultaten blijkt dat er geen verschil was in het drogestofgehalte als gevolg van de tarwe die werd bijgevoerd.

Tabel 3.5: drogestofgehalte strooisel bij de traditionele vloer per behandeling per week.

Dagnummer	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
7	82,7	82,1	82,0	84,5
14	75,4	76,4	75,3	78,3
21	65,4	62,4	68,8	62,5
28	58,0	56,3	60,5	55,8
35	57,7	59,5	61,4	55,4
41	58,8	63,3	61,7	58,8

3.2.4 Slachtresultaten

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de opdeelresultaten van de steekproef van 50 hanen per proefbehandeling. Het blijkt dat het gemiddelde gewicht van de steekproef van de behandeling, waarbij vanaf 10 dagen leeftijd Ras B werd bijgevoerd, lager was dan die van de andere groepen. Dit is waarschijnlijk debet aan de steekproefname, immers er waren

geen verschillen in eindgewichten tussen de proefgroepen. Ook de grillers zijn bij deze groep lichter, hetgeen resulteert in een lager grillrendement. De overige rendementen verschilden niet aantoonbaar van elkaar.

Tabel 3.6: slachresultaten steekproef van 50 hanen per behandeling (41 dagen).

Kenmerk	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
<i>Levend gewicht (LG in g)</i>	2316^a	2294 ^a	2214^b	2281^a
<i>Grillergewicht (GG in g)</i>	1484 ^a	1449 ^a	1370 ^a	1456 ^a
<i>(standaard afwijking)</i>	(120)	(111)	(133)	(112)
<i>Grillerrendement (% van LG)</i>	64,1	63,1	61,9	63,8
<i>Filetgewicht (g)</i>	357	354	349	364
<i>(standaard afwijking)</i>	(41)	(40)	(40)	(49)
<i>Aandeel filet van GG (%)</i>	24,4	24,7	24,9	24,8
<i>Aandeel poten van GG (%)</i>	37,6	37,3	37,5	37,4
<i>Aandeel vleugels van GG (%)</i>	11,4	11,6	11,7	11,6

Verschillende letters geven significante verschillen aan ($P < 0,05$).

*) Kuikens waren voor het wegen niet nuchter gezet.

4. CONCLUSIES

- . Het bijvoeren van vleeskuikens met Ras A, waarbij de derde bemestingsgift achterwege gelaten was, gaf dezelfde technische resultaten, als het bijvoeren met Ras A, die bij de derde bemestingstrap juist meer stikstof gekregen had.
- . Er was een tendens waarneembaar dat de kuikens die met Ras A werden bijgevoerd, bij het afleveren op 42 dagen zwaarder waren, dan de kuikens die met Ras B werden bijgevoerd. Het is niet duidelijk in hoeverre het verschil in aflevergewicht is toe te schrijven aan de genetische verschillen tussen beide tarwerassen. Aanvullend onderzoek zal daar meer inzicht in moeten geven, daar het voor de praktijk van belang is waardoor de kwaliteit van de tarwe voor vleeskuikens wordt bepaald.
- . Uit de resultaten van het opdelen van een steekproef hanen bleek dat het bijvoeren van de verschillende partijen tarwe niet van invloed was op de slachresultaten.
- . Het verstrekken van hele tarwe vanaf de eerste dag, in vergelijking met het verstrekken vanaf 10 dagen, had geen invloed op de technische resultaten van de vleeskuikens.

LITERATUUR

CVB Veevoedertabel, 1996.

Dekker, R.A., C.W. Scheele, J.D. van der Klis en C. Kwakernaak, 1997.

Onderzoek naar de voederwaarde van tarwe. Effecten van tarweras en voerstructuur op de voederwaarde bij vleeskuikens. *In* voorbereiding.

Scheele, C.W., C. Kwakernaak en R.J. Hamer, 1992.

Verschillen in droge-stofverteerbaarheid tussen rassen voor tarwe en voor tarwe bijproducten. *Spelderholt uitgave no.578*.

Scheele, C.W., C. Kwakernaak, R.J. Hamer en H.J. van Lonkhuijsen, 1994.

Verschillen in OE-waarden en verteerbaarheid van eiwit, vet en koolhydraten tussen rassen voor tarwe en voor tarwe bijproducten. *Spelderholt uitgave no.617*.

Bijlage 1: herkomst en teeltwijze van de onderzocht partijen tarwe

(Dr. Ir. A. Darwinkel, PAV)

Herkomst

Alle gebruikte partijen tarwe zijn in 94/95 op het Regionaal Onderzoekscentrum (R.O.C.) "Ebelsheerd" te NieuwBeerta geteeld ten behoeve van het project 'Tarwe als pluimveevoer'.

De grond daar is een zware, kalkarme zeekeigronden en heeft als bodemanalyse:

Teelthandelingen

pH-KCL	=	7,0-7,5
CaCO ₃	=	1,0-2,0
Humus (%)	=	3,5-4,5
Afslibbaar (%)	=	60 - 70

Droog- en transport handelingen

Inzaai	200 kg/ha	13-10-94
Onkruidbestrijding		4-11-94
	4,5 l/ha Dicuran bij Ras B	
	4,5 l/ha Arelon bij Ras A	
Bepaling bodemvoorraad minerale N (0-90 cm):	25 kg N/ha	febr.'95
Eerste N-gift	120 kg N/ha als kalkammonsalpeter	13-3-95
Fosfaatbemesting	190 kg tripelsuperfosfaat/ha (= 87 kg P ₂ O ₅ /ha)	16-3-95
Onkruidbestrijding	0,6 l Verigal + 0,75 l Starane	26-4-95
Groeiregulatie	0,75 l CCC/ha	26-4-95
Groeiregulatie	0,5 l CCC/ha	1-5-95
Tweede N-gift	60 kg N/ha als kalkammonsalpeter	3-5-95
Groeiregulatie	0,5 l CCC/ha	10-5-95
Ziektebestrijding	0,6 l Alto/ha	19-5-95
Derde N-gift		8-6-95
Ras A laag	niets	
Ras A extra	80 kg N/ha als kalkammonsalpeter	
Ras B	40 kg N/ha als kalkammonsalpeter	
Ziektebestrijding	1 l Opus Team/ha	19-6-95
Bladluisbestrijding	0,5 l Dimethoat/ha	19-6-95
Oogst met maaidorser		12-8-95

De tarwe is na het oogsten volgens de gangbare praktijk 2-3 uur met warme lucht van 60°C gedroogd. Het vochtgehalte in de tarwe daalt daarbij met 0,75% per uur. De tarwe is door het ACM opgehaald, geschoond en naar "Het Spelderholt" gebracht, waar het rechtstreeks in de voersilo's werd gelost.

Bijlage 2: verhoudingen voer/tarwe gedurende mestperiode

Dagnummer	Proefgroep 1 t/m 3		Proefgroep 4	
	Aanv. voer	Tarwe	Aanv. voer	Tarwe
0-9	100s	OT	96 s	4 T
10	96 S	4 T	96 S	4 T
11	94 s	6 T	94 s	6 T
12	94 s	6 T	94 s	6 T
13	92 s	8 T	92 s	8 T
14	92 s	8 T	92 s	8 T
15	88 G	12 T	88 G	12 T
16	86 G	14 T	86 G	14 T
17	84 G	16 T	84 G	16 T
18	82 G	18 T	82 G	18 T
19	80 G	20 T	80 G	20 T
20	78 G	22 T	78 G	22 T
21-30	75 G	25 T	75 G	25 T
31	72 E	28 T	72 E	28 T
32	71 E	29 T	71 E	29 T
33	70 E	30 T	70 E	30 T
34	70 E	30 T	70 E	30 T
35	70 E	30 T	70 E	30 T
36	69 E	31 T	69 E	31 T
37	68 E	32 T	68 E	32 T
38	67 E	33 T	67 E	33 T
39	66 E	34 T	66 E	34 T
40-42	65 E	35 T	65 E	35 T

Verklaring: S = Startvoer A (art.nr. 26762).
 G = Groeivoer B (Aanvullend voer 20% tarwe; art.nr. 26374).
 E = Eindvoer C (Aanvullend voer 25% tarwe; art.nr. 26384).

Bijlage 3: analyse-aminozurensamenstelling (Degussa, IO-OS-'96)

Aminozuur	Methode	Ras A laag (10.25 %CP)		Ras A hoog (11.98 %CP)		Ras B (11.74 %CP)	
		Geh.	AA in CP	Geh.	AA in CP	Geh.	AA in CP
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<i>Methionine</i>	1	0,16	1,59	0,19	1,60	0,19	1,59
Cys tine	1	0,24	2,33	0,28	2,31	0,27	2,31
<i>Meth. +cyst.</i>	1	0,40	3,93	0,47	3,90	0,46	3,89
<i>Lysine</i>	1	0,31	2,98	0,34	2,87	0,33	2,79
<i>Threonine</i>	1	0,30	2,92	0,35	2,88	0,34	2,89
<i>Tryptofaan</i>	5	0,14	1,39	0,15	1,27	0,15	1,29
<i>Arginine</i>	1	0,51	5,01	0,60	5,04	0,59	4,99
<i>Isoleucine</i>	1	0,34	3,36	0,42	3,51	0,40	3,41
<i>Leucine</i>	1	0,69	6,76	0,81	6,75	0,80	6,78
<i>Valine</i>	1	0,45	4,44	0,52	4,38	0,51	4,31
<i>His tidine</i>	1	0,25	2,47	0,31	2,55	0,29	2,50
<i>Phenylalanine</i>	1	0,46	4,53	0,57	4,79	0,55	4,70
<i>Glycine</i>	1	0,42	4,13	0,49	4,11	0,49	4,18
<i>Serine</i>	1	0,46	4,52	0,54	4,51	0,54	4,59
<i>Proline</i>	1	1,01	9,97	1,23	10,30	1,20	10,21
<i>Alanine</i>	1	0,37	3,63	0,43	3,60	0,42	3,55
<i>Aspartine zuur</i>	1	0,52	5,12	0,61	5,13	0,59	4,99
<i>Glutamine zuur</i>	1	2,40	23,41	2,92	24,39	2,86	24,37
<i>Totaal (zonder NH₃)</i>		9,07	88,47	10,78	89,99	10,50	89,43
<i>Ammoniak (NH₃)</i>	1	0,32	3,11	0,39	3,25	0,38	3,27
<i>Totaal</i>		9,38	91,58	11,17	93,24	10,88	92,70

* Alle waarden zijn gestandaardiseerd naar een drogestofgehalte van 88%.

* Methode 1 = Oxydatie methode, waarbij methionine geanalyseerd is als methionine sulfone en cystine als cysteïnezuur; methode 5 = Alkaline hydrolyse met barium hydroxyde, HPLC bepaling.

Bijlage 4: oorzaak van uitval per behandeling (in aantallen)

Diagnose	Ras A laag	Ras A extra	Ras B 10	Ras B 0
<i>Navel-/dooierontsteking</i>	60	60	57	77
<i>Luchtwegaandoening w.o. entreactie</i>	213	160	117	131
<i>Doodgroeier</i>	25	36	26	26
<i>Heat? Failure Syndrome</i>	34	24	36	25
<i>Ascites</i>	52	65	51	57
<i>Coli</i>	64	76	89	58
<i>Achterblijver</i>	14	8	14	10
<i>Poot-/skeletafwijking</i>	4	14	16	7
<i>Vergaan</i>	2	1		—
Overige oorzaken	11	28	25	14
<i>Totaal aantal uitval</i>	479	472	431	405
<i>Totaal aantal opgezet</i>	6000	6000	6000	6000
<i>Totale uitval (in %)</i>	8,0	7,9	7,2	6,7

Bijlage 5: drogestofgehalte in het strooisel per behandeling per vloertype

Monster- name	Ras A laag		Ras A extra		Ras B 10		Ras B 0	
	<i>Traditio- neel</i>	<i>Verhoogd</i>	<i>Traditio- neel/</i>	<i>Verhoogd</i>	<i>Traditio- neel</i>	<i>Verhoogd</i>	<i>Traditio- neel</i>	<i>Verhoogd</i>
<i>Dag 7</i>	82,7	84,4	82,1	84,3	82,0	84,5	85,1	84,5
<i>Dag 14</i>	75,4	81,3	76,4	79,9	75,3	80,4	78,3	78,0
<i>Dag 21</i>	65,4	69,8	62,4	70,2	68,8	69,7	62,5	73,5
<i>Dag 28</i>	58,0	56,8	56,3	58,6	60,5	62,3	55,8	57,6
<i>Dag 35</i>	57,7	55,0	59,5	68,3	61,4	65,9	55,4	57,5
<i>Dag 41</i>	58,8	63,4	63,3	65,8	61,7	66,5	58,8	63,9

Bijlage 6: list of English headings of tables and figures

- Table 2.1: division of treatments over the broiler house
- Table 2.2: wheat composition presented in the Dutch CVB-standard 1996
- Table 2.3: composition of the compound feeds and its calculated analysis
- Table 2.4: vaccination programme
- Table 2.5: establishing mean bodyweight per pen
- Table 3.1: analysis of the three different wheat crops
- Table 3.2: broiler performance per treatment at 14 days of age
- Table 3.3: broiler performance per treatment at 28 days of age
- Table 3.4: broiler performance per treatment at 42 days of age
- Table 3.5: dry matter content of the litter at the traditional floor per treatment per week
- Table 3.6: carcass yield in a sample of 50 males per treatment
-
- Appendix 1: variety and cultivation log-book data of the wheat crops used
- Appendix 2: ratio in blending broiler feed and whole wheat during growing period
- Appendix 3: amino-acid analysis of the wheat crops
- Appendix 4: classification of broiler mortality based on post mortem observation
- Appendix 5: dry matter content in the litter per treatment per floorsyste