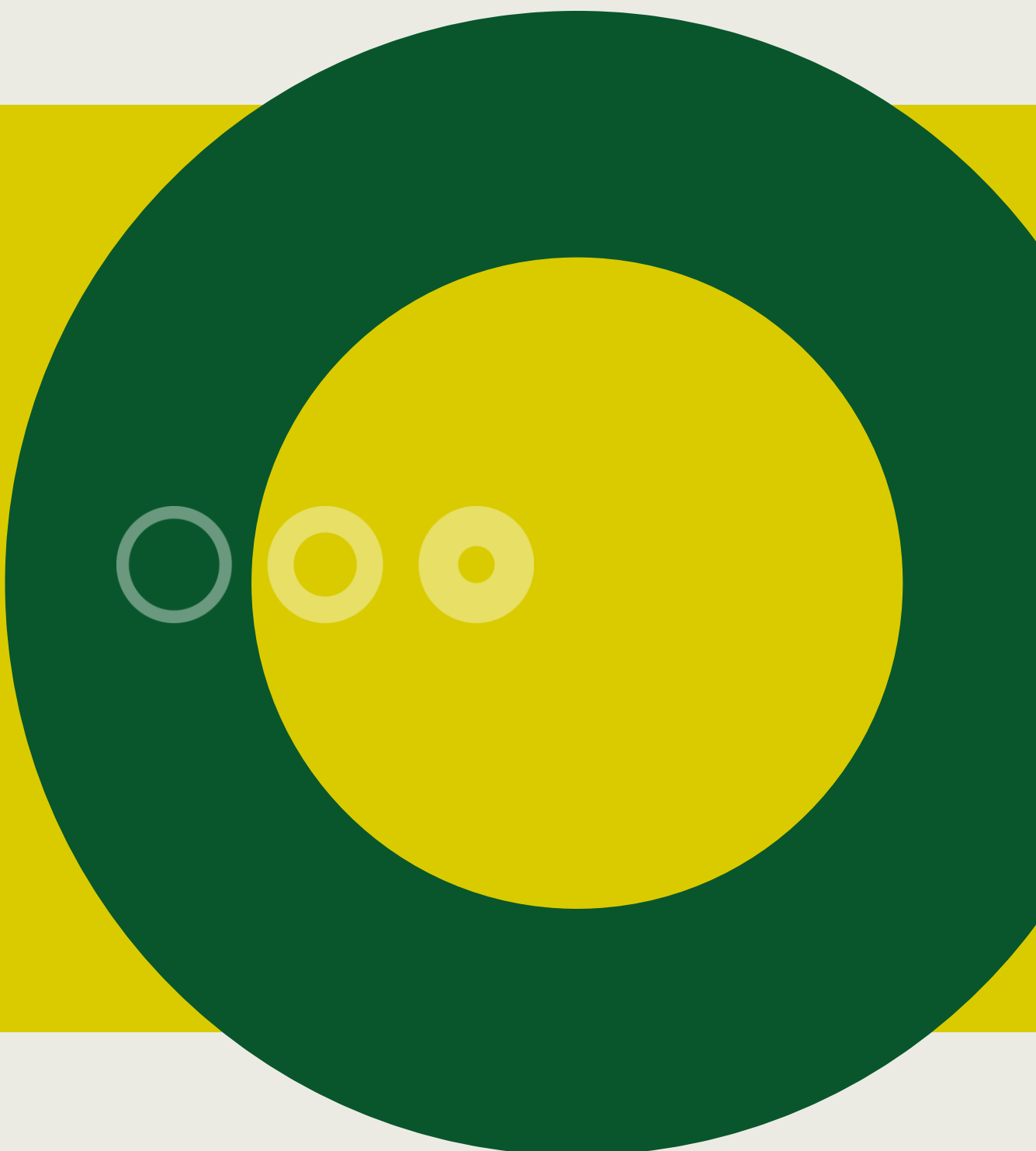




# Boksforsøg nr. 123

Tilsætning af elektrolytter til drikkevandet i slutningen af produktionsperioden

2012



## Boksforsøg nr. 123

### Tilsætning af elektrolytter til drikkevandet i slutningen af produktionsperioden

#### Udgivet:

Marts 2012

#### Rapporten er udarbejdet af:

Malene Jørgensen og Jette Søholm Petersen

Videncentret for Landbrug

Fjerkræ

Agro Food Park 15, Skejby

DK-8200 Aarhus N

T +45 8740 5000 F +45 8740 5010 E vfl@vfl.dk

#### Anerkendelse:

Der rettes en stor tak til Henning Fynbo Madsen for omhyggelig pasning af kyllingerne i boksforsøget.

#### Finansiering:

Projektet er finansieret af Fjerkræafgiftsfonden.

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansiering af projektet mht. omkostninger til trykning og udsendelse af rapporten.

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond  
for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet  
for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget  
i finansieringen af projektet.



## Indhold

Sammendrag .....	4
Baggrund .....	5
Formål .....	5
Materiale og metoder .....	5
Boksenes indretning .....	5
Dyremateriale .....	5
Vandforsyning .....	5
Foder .....	6
Registreringer .....	6
Forsøgsbehandlinger og forsøgsopstilling .....	6
Blod- og leverprøver .....	7
Statistisk analyse af data .....	8
Resultater og diskussion .....	8
Blodglukose og leverglykogen .....	8
Produktionsresultater .....	9
Konklusion .....	10
Litteratur .....	11
Bilag 1. Hvedeprogram .....	12

## Sammendrag

Der er gennem en længere periode set en højere dødelighed betegnet "akut dødelighed" blandt slagtekyllinger sidst i produktionsperioden. Der er mange hypoteser om årsager hertil. Det er observeret, at problemet opstår i slutningen af produktionsperioden, og at det typisk er store hanekyllinger, der dør. En af hypoteserne er, at den pludselige øgede dødelighed skyldes hypoglycæmi (lavt blodsukker), da det er store flotte kyllinger, der dør. Ifølge Davis et al. (1995) har kyllinger, som har et blodglukoseniveau under 0,18 mmol/l, hypoglycæmi. Allerede tilbage i 1995 blev der observeret en forhøjet dødelighed i perioden dag 10-18, hvor de mest syge kyllinger havde et glukoseniveau under 0,03 mmol/l. I modsætning til problemet i dag, så var det mindre/små kyllinger, der blev ramt. I en nyere undersøgelse fra juni 2011 (Banday et al. 2011) beskrives en øget dødelighed hos store kyllinger (oftest hanekyllinger) mellem dag 21-28. Tilfældene kendes i Danmark som "velfærdskyllinger". Et af forslagene i artiklen til afhjælpning af problemet er at give glukose/elektrolytter i vandet. Muskler og lever fungerer blandt andet som et depot for oplagring af energi, og idéen var at få kyllingerne til at oplagre nemt omsættelig energi i de sidste levedøgn, sådan at de ville være mindre udsatte for akut opstået fald i blodsukkerniveau førende til død under den stres-situation, der opstår omkring indfangningen.

Formålet med boksforsøget var derfor at undersøge, om tilsætning af en elektrolytblanding (Vigosine) til drikkevandet i slutningen af produktionsperioden kan opretholde slagtekyllingernes blodglukose og leverglykogen under fasteperioden inden levering til slagteriet.

Der indgik to behandlinger i forsøget, hvor den ene var kontrolbehandling og i den anden behandling fik kyllingerne tildelt elektrolytblandingen Vigosine i drikkevandet fra dag 30 til afslutning af forsøget. Der indgik 12 gentagelser i hver behandling.

Udover de normale produktionsmæssige registreringer blev der ved afslutning af forsøget udtaget blod- og leverprøver til bestemmelse af henholdsvis blodglukose og leverglykogen.

Resultaterne fra forsøget viste, at der ikke var signifikant forskel på produktionsresultaterne mellem de to behandlinger på dag 21 og 30. Ved afslutning af forsøget på dag 33 var der statistisk sikker forskel på kyllingernes vægt, hvor kyllingerne vejede 2.374 gram/kylling i behandling 1 (kontrol) og 2.309 gram/kylling i behandling 2 (elektrolytblandingen Vigosine). Det vil sige en forskel på 65 gram/kylling. Foderoptagelsen var ligeledes signifikant forskellig, hvor kyllingerne i behandling 1 havde ædt 3.374 gram/kylling og 3.293 gram/kylling i behandling 2. Dette hænger fint sammen med forskellen på kyllingernes vægt. Foderudnyttelsen lå på 1,42 i behandling 1, mens den var på 1,43 i behandling 2. Trædepudesundheden blev vurderet og trædepudescoren lå på 32,1 point i behandling 1 og 20,6 point i behandling 2.

Der blev i forsøget ikke set nogen forskel på blodglukoseniveauet eller glycogenniveauet i leveren mellem kontrol og behandling. Tilsætning af elektrolytten Vigosine til drikkevandet påvirkede altså ikke kyllingernes sukkerbalance i dette forsøg.

Derimod viste forsøget en fin sammenhæng med hensyn til både glucose- og leverglycogenniveauet hos de kyllinger, der havde fået foder indtil aflivning og de, som havde fastet i 10 timer. De kyllinger, som havde fastet i ti timer, havde ca. 1,5 mmol/l lavere glukosekoncentration i blodet sammenlignet med de kyllinger, der havde haft foder indtil aflivning, ligesom de fastede kyllinger havde mindre mængder glycogen i leveren sammenlignet med de ikke-fastede kyllinger.

Produktionsmæssigt blev der ikke set nogen forbedringer på kyllingernes vægt eller foderudnyttelse, tværtimod klarede de elektrolyt (Vigosine) behandlede kyllinger sig dårligere produktionsmæssigt. Der blev heller

ikke fysiologisk registeret en effekt ved at tildele kyllingerne Vigosine i drikkevandet. Afprøvningen giver derfor ikke anledning til at anbefale produktet under de givne forudsætninger.

## **Baggrund**

Der er gennem en længere periode set en højere dødelighed betegnet "akut dødelighed" blandt slagtekyllinger sidst i produktionsperioden. Der er mange hypoteser om årsager hertil. Det er observeret, at problemet opstår i slutningen af produktionsperioden, og at det typisk er store hanekyllinger, der dør. En af hypoteserne er, at den pludseligt øgede dødelighed skyldes hypoglycæmi (sukkersyge), da det er store flotte kyllinger, der dør. Ifølge Davis et al. (1995) betegnes kyllinger, som har et glukoseniveau under 0,18 mmol/l, som havende hypoglycæmi. Allerede tilbage i 1995 blev der observeret en forhøjet dødelighed i perioden dag 10-18, hvor de mest syge kyllinger havde et glukoseniveau under 0,03 mmol/l. I modsætning til problemet i dag, så var det mindre/små kyllinger, der blev ramt. I en nyere undersøgelse fra juni 2011 (Banday et al. 2011) beskrives en øget dødelighed hos store kyllinger (oftest hanekyllinger) mellem dag 21-28. Et af forslagene i artiklen til afhjælpning af problemet er at give glukose/elektrolytter i vandet.

## **Formål**

Formålet med boksforsøget var derfor at undersøge, om tilsætning af en elektrolytblanding til drikkevandet i slutningen af produktionsperioden kan opretholde slagtekyllingernes blodglukose og leverglykogen under fasteperioden inden levering til slagteriet.

## **Materiale og metoder**

Forsøget startede ved indsættelse den 28. november 2011 og blev afsluttet på dag 33 den 1. januar 2012. Blod- og leverprøver blev udtaget den 2. januar 2012 efter en fasteperiode på de anbefalede 10 timer.

### **Boksenes indretning**

Forsøget blev udført i 24 bokse opstillet på én række i hus 3 hos Henning Fynbo Madsen, Stenderup.

Hver forsøgsboks har et areal på 3,59 m<sup>2</sup>, og der blev indsat 76 hanekyllinger i hver boks.

På dag 30 blev der foretaget en udtynding, hvor antallet af hanekyllinger blev reduceret til 65 stk. pr. boks for at simulere en delslagting.

Der blev i alle bokse anvendt træspåner som strøelsesmateriale svarende til en mængde på 1.500 gram/m<sup>2</sup>.

### **Dyremateriale**

Alle hanekyllingerne blev leveret af DanHatch A/S. Kyllingerne var af Ross 308 afstamning og fra en forældredyrsflok på 34 uger.

### **Vandforsyning**

Vandforbruget blev registreret for 12 bokse (kontrolbehandlingen). Der var i alle 24 bokse etableret vandforsyning med drikkenipler af typen Corti 110 monteret med spildbakke. Bærerørets højde blev reguleret i forhold til kyllingernes størrelse.

## Foder

Hver boks var forsynet med én fodersilo. Kyllingerne fik tildelt DLG's Optima serie (start-, vokse-, og slutfoder). Startfoderet blev anvendt de første otte dage, og på dag ni blev der skiftet til voksefoder. Voksefoderet blev anvendt indtil dag 29, hvorefter der blev skiftet over til slutfoder på dag 30. Alle kyllingerne blev fodret ens og med stigende til-delning af hel hvede fra dag 7 og gennem resten af produktionsperioden.

Hvedeprogrammet, som blev fulgt i forsøget, anvendes i konceptfoder Optima-serien. Mængden af tildelt hvede gennem produktionsperioden kan ses i bilag 1.

## Registreringer

Kyllingerne blev vejjet på dag 21, 30 og 33, og samtidig blev foderforbruget registreret for hver boks.

På dag 33 blev der foretaget trædepudebedømmelse på 20 tilfældigt udvalgte kyllinger pr. boks. Trædepudebedømmelserne blev udført i henhold til [bekendtgørelse nr. 757 af 23. juni 2010 "Bekendtgørelse om hold af slagtekyllinger og ruæggsproduktion"](#).

Døde kyllinger blev registreret dagligt.

## Forsøgsbehandlinger og forsøgsopstilling

Boksforsøget blev gennemført med to behandlinger:


**Tabel 1.** Oversigt over de to behandlinger.

Behandling 1	Behandling 2
Kontrolgruppe	Forsøgsgruppe
Der tilsættes ikke <i>Vigosine</i> (elektrolyt-blanding) til drikkevandet.	Der tilsættes <i>Vigosine</i> til drikkevandet fra dag 30 til afslutning af forsøget.

Der er på nuværende tidspunkt ikke et dansk produkt (elektrolytblanding) på markedet. Derfor blev produktet *Vigosine* bestilt hjem fra Frankrig. Produktet tilsættes drikkevandet og har følgende produktbeskrivelse:

**Tabel 2.** Indholdsbeskrivelse i *Vigosine*.

Produktbeskrivelse*	
Sorbitol	25 g
Carnitin hydrochlorid/chlorhydrat	5 g
Magnesium sulfat	25 g
Hjælpestof med vegetabiliske ekstrakter	100 ml



\* (<http://www.thepoultrysite.com/focus/ceva/2341/ceva-vigosine>)

Der er i forsøget taget udgangspunkt i den anbefalede dosering af produktet, og der er doseret på følgende måde:

Produktet blandes i drikkevandet, og for fjerkræ er den anbefalede dosis 1 ml/liter drikkevand eller 1 flaske per 1.000 liter drikkevand. Denne behandling bør ske i 3 til 5 dage. Den anbefalede dosis kan fordobles i alvorlige tilfælde.

**Tabel 3.** Dosering af *Vigosine* i behandling 2 i forsøget.

Dag	Vandforbrug 900 kyllinger	Mængde <i>Vigosine</i> 2 ml/ l vand
30	250 l	500 ml
31	260 l	520 ml
32	270 l	540 ml
33	280 l	560 ml

### Blod- og leverprøver

Ved afslutning af forsøget blev der udtaget to kyllinger fra hver boks, det vil sige i alt 24 kyllinger i behandling 1 og 24 kyllinger i behandling 2. Der blev simuleret en fasteperiode på 10 timer, som det anbefales. Inden for de to behandlinger blev kyllingerne yderligere opdelt i to grupper, hvilket er angivet i tabel 4.

**Tabel 4.** Fordeling af kyllinger indenfor de fire grupper.

Behandling 1 (Kontrol)		Behandling 2 (Tildelt <i>Vigosine</i> )	
Ikke fastet	Fastet	Ikke fastet	Fastet
12 kyllinger	12 kyllinger	12 kyllinger	12 kyllinger

Der blev udtaget blod- og leverprøver af alle 48 kyllinger, som alle blev vejet enkeltvis.

Blod- og leverprøver blev sendt til analyse hos Danalab. Glukoseniveauet for hver blodprøve blev fastlagt, mens glykogenniveauet i leveren blev bestemt ved farvning.



**Billede 1.** Udtagning af leverprøve.



**Billede 2.** Udtagning af blodprøve.

Levervæv fra hver kylling blev fixeret i formalin, og én lever fra hver af de fire grupper blev forberedt til histologisk undersøgelse ved HE-farvning og ved PAS-farvning. HE-farvning er en standardfarvning, anvendt til kontrol af normale leverstrukturer i prøverne. PAS-farvning anvendes bl.a. til påvisning af glycogen i vævet. De PAS-farvede snit blev sendt til vurdering hos specialuddannet patolog hos GD i Deventer, Holland. Der blev påvist rigelige mængder glycogen i levervæv fra de to grupper af kyllinger, der ikke var fastet, mens der blev påvist minimale mængder af glycogen i levervævet fra de to grupper, der var fastet.

## Statistisk analyse af data

Produktionsresultaterne og blodglukose samt enkeltdyrsvejninger er blevet analyseret ved hjælp af modellen ANOVA i programmet R. Der blev anvendt en model med systematisk effekt af behandling. For hver behandling er gennemsnitsværdierne for de undersøgte egenskaber beregnet. Data er korrigeret for antallet af døde kyllinger.

Fishers Exact Test blev benyttet til at teste for en effekt af behandling på trædepudscore.

Det antages, at der er en statistisk sikker effekt af behandlingerne, når sandsynligheden ( $p$ -værdien) er mindre end eller lig med 0,05.

## Resultater og diskussion

### Blodglukose og leverglykogen

Resultaterne af blodglukosekoncentrationsbestemmelserne (gennemsnit) er angivet i tabel 5. Ud fra de oprindelige to behandlinger blev det besluttet at lave to grupper under hver behandling for at undersøge om faste/ikke faste havde en betydning sammenlignet med elektrolyt/ikke elektrolyt i drikkevandet (se tabel 5). Kyllingerne (behandling C og D) fastede i 10 timer, som det anbefales, mens de to andre grupper havde adgang til foder og vand indtil blodprøveudtagningen.

**Tabel 5.** Resultater af blod- og lever undersøgelser for de fire grupper.

	Behandling A	Behandling B	Behandling C	Behandling D	p-værdi
	+ Foder + Elektrolyt	+ Foder - Elektrolyt	- Foder + Elektrolyt	- Foder - Elektrolyt	-
<b>Antal kyllinger, stk.</b>	12	12	12	12	-
<b>Glukose i blod, mmol/L</b>	13,3 <sup>a</sup>	13,7 <sup>a</sup>	11,6 <sup>b</sup>	12,2 <sup>b</sup>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Glycogen i lever, *</b>	Rigelig	Rigelig	Minimal	Minimal	Ikke bestemt
<b>Gns. vægt., kg/kylling</b>	2.345	2.427	2.348	2.392	0,43

<sup>ab</sup> Værdier i én række med forskellige bogstaver var signifikant forskellige.

\* PAS farvede snit blev subjektivt vurderet af en specialiseret patolog hos GD i Deventer i Holland.

Som det kan ses af tabel 5, lå kyllingernes blodglukose på samme niveau, når de havde fået foder og elektrolyt/ikke elektrolyt. Det samme gør sig gældende for de kyllinger, der havde fastet, at der heller ikke her var en effekt af tilsætning af elektrolytter i drikkevandet. Det kan dog ses, at de kyllinger, som havde foder lige indtil aflivning, havde et højere blodglukoseniveau sammenlignet med de kyllinger, der fastede (ca. 1-2 mmol/l lavere end de kyllinger, der havde adgang til foder). Kyllingerne blev enkeltdyrs vejret efter blodprøveudtagningen. Der var ikke signifikant forskel på kyllingernes vægt mellem de fire grupper ( $p$ -værdi = 0,43). Resultaterne af undersøgelsen for glycogen i levervævet underbygger resultaterne af blodanalyserne, idet de kyllinger, der ikke var fastet, havde store mængder glycogen i levervævet, mens de fastede havde minimale mængder glycogen i levervævet.

Tilsætning af elektrolytter til drikkevandet har ikke haft nogen påviselig fysiologisk effekt (hæver ikke glukoseniveauet i blodet og heller ikke glykogenindholdet i leveren) og det har derfor ikke umiddelbart økonomisk værdi at tildele kyllingerne produktet.



## Produktionsresultater

De opnåede produktionsresultater er vist i tabel 6 for hver af de to behandlinger på dag 21, 30 og 34.

Som det fremgår af tabel 6, var der ikke statistisk forskel på kyllingernes vægt, foderoptagelse eller foderudnyttelse mellem de to behandlinger på dag 21. Kyllingerne vejede 1.045 gram/kylling i behandling 1, mens de vejede 1.037 gram/kylling i behandling 2. Foderoptagelsen lå på 1.218 gram/kylling i behandling 1 og 1.208 gram/kylling i behandling 2. Foderudnyttelsen lå på 1,17 kg foder/kg kylling i begge behandlinger.

På dag 30 var der ikke statistisk forskel mellem de to behandlinger, hvilket heller ikke var forventet, da kyllingerne først fik tildelt elektrolytblandingen i vandet efter vejningen på dag 30. Kyllingerne vejede gennemsnitligt 1.971 gram/kylling i behandling 1 og 1.949 gram/kylling i behandling 2. Foderoptagelsen lå på henholdsvis 2.663 og 2.632 gram/kylling i behandling 1 og 2. Foderudnyttelsen lå på 1,35 kg foder/kg kylling i begge behandlinger. Vandoptagelsen lå på 5,24 l/kylling og er kun registreret for behandling 2. Vandoptagelsen ligger i normalt niveau sammenlignet med andre boksforsøg. Efter vejningen på dag 30 blev der foretaget en simulering af en delslagtning, hvorved antallet af kyllinger blev reduceret til 65 kyllinger i hver boks.

På dag 33 var der statistisk sikker forskel på kyllingernes vægt, hvor kyllingerne vejede 2.374 gram/kylling i behandling 1 og 2.309 gram/kylling i behandling 2. Det vil sige en forskel på 65 gram/kylling i forskel. Foderoptagelsen var ligeledes signifikant forskellig, hvor kyllingerne i behandling 1 havde ædt 3.374 gram/kylling og 3.293 gram/kylling i behandling 2. Dette hænger fint sammen med vægtforskellen på kyllingernes vægt. Foderudnyttelsen lå på 1,42 i behandling 1, mens den var på 1,43 i behandling 2. Vandoptagelsen i behandling 2 lå på 7,01 l/kylling, hvilket er et lidt højere niveau, end der normalt bliver registreret på dag 33/34. Ud fra denne observation, kan det tænkes at kyllingerne "drak sig mætte i vand" med elektrolyttilsætning og derfor optog mindre foder, hvilket begrænsede tilvæksten. Der bør dog uføres flere forsøg for at be- eller afkræfte denne antagelse. Trædepudesundheden blev vurderet, og trædepudescoren lå på 32,1 point i behandling 1 og 20,6 point i behandling 2.

Ved omregning til 38 dages korrigeret vægt lå vægten på 2.717 og 2.641 gram/kylling i henholdsvis behandling 1 og 2. Foderudnyttelsen ved dag 38 blev beregnet til 1,54 kg foder/kg kylling i behandling 1 og 1,55 kg foder/kg kylling.

Kyllingernes alder ved 2.200 gram blev beregnet til 32,1 dag og 32,7 dag i henholdsvis behandling 1 og 2. Foderudnyttelsen beregnet ved 2.200 gram lå på 1,45 og 1,47 kg foder/kg kylling.

Produktionsmæssigt er der ikke nogen fremgang ved at anvende elektrolytblandingen tilsat drikkevandet, da kyllingerne vægtemæssigt blev mindre end kontrolbehandlingen.

**Tabel 6.** Produktionsresultater for de tre behandlinger opgjort for dag 21, 30 og 33.

	Behandling 1	Behandling 2	p-værdi
	Kontrol	Vigosine	
Antal bokse	12	12	-
Vægt dg 21, g/kyll.	1.045	1.037	0,11
Foderopt. dg 0-21, g/kyll.	1.218	1.208	0,18
FU, dg 0-21, kg foder/kg kyll.	1,17	1,17	0,99
Vægt dg 30, g/kyll.	1.971	1.949	0,10
Foderopt. dg 0-30, g/kyll.	2.663	2.632	0,08
FU, dg 0-30, kg foder/kg kyll.	1,35	1,35	0,95
Vandopt. dag 0-30 l/kg kylling		5,24	-
Vægt dg 33, g/kyll.	<b>2.374</b>	<b>2.309</b>	<b>&lt;0,001</b>
Foderopt. dg 0-33, g/kyll.	<b>3.374</b>	<b>3.293</b>	<b>&lt;0,001</b>
FU, dg 0-33, kg foder/kg kyll.	1,42	1,43	0,32
Vandopt. dag 0-33 l/kg kylling		7,01	-
Trædepudepoint dag 33	32,1	20,6	0,16
Vægt korrigeret til dag 38 <sup>1</sup>	2.717	2.641	-
FU, dg 38, kg foder/kg kyll.	1,54	1,55	-
Alder ved 2.200 gram <sup>1</sup>	32,1	32,7	-
FU, 2200 gram, kg/kg kylling	1,45	1,47	-
Andel helt korn, %	19,2	19,1	-
Dødelighed, %	2,8	3,8	-
ab	Værdier i én række med forskellige bogstaver var signifikant forskellige.		
1.	Vægt korrigeret til dag 38: Slutvægten på dag 33 er fratrukket et forventet faste og transportsvind på 76 g. Herefter er der foretaget omregning til korrigeret vægt på dag 38. Alder og FU ved 2.200 gram er ligeledes korrigeret for faste og transportsvind, da den korrigerede vægt på dag 38 benyttes til at beregne alder v. 2.200 gram.		
2.	Korrigeret FU: Er beregnet ud fra den samlede foderoptagelse, justeret for antal døde samt den korrigerede vægt v. dag 38.		

## Konklusion

Der blev i forsøget ikke set nogen forskel på blodglukoseniveauet eller leverglycogenindholdet mellem kontrol og behandling. Der blev set en fin sammenhæng med hensyn til både glucose- og glycogenniveauet hos de kyllinger, der havde fået foder indtil aflivning og de, som havde fastet i 10 timer. De kyllinger, som havde fastet i ti timer, havde ca. 1,5 mmol/l lavere glukosekoncentration i blodet sammenlignet med de kyllinger, der havde haft foder indtil aflivning, ligesom de fastede kyllinger havde mindre mængder glycogen i leveren sammenlignet med de ikke-fastede kyllinger.

Produktionsmæssigt blev der ikke set nogen forbedringer på kyllingernes vægt eller foderudnyttelse, tværtimod klarede de sig dårligere produktionsmæssigt. Der blev heller ikke fysiologisk registeret en effekt ved at tildele kyllingerne elektrolytter i drikkevandet. På de givne betingelser blev der ikke fundet noget tegn på økonomisk gevinst ved at anvende produktet.

## Litteratur

Banday, M. T., S. Islamuddin, S. Shahnaz, I. A. Baba & S. A. Hamid (2011): Sudden death syndrome in broilers. Publiceret den 21. Juni 2011. Tilgængelig online: <http://en.engormix.com/MA-poultry-industry/health/articles/sudden-death-in-broilers-t1696/165-p0.htm>

Davis, J. F., A. A. E. Castro, B J. C. de la Torre, C. C. G. Scanes, D. S. V. Radecki, D. R. Vasillatos-Younken, E. J. T. Doman & B. & M. Tengc (1995): Hypoglycemia, Enteritis, and Spiking Mortality in Georgia Broiler Chickens: Experimental Reproduction in Broiler Breeder Chicks. AVIAN DISEASES (39):162-174.

## Bilag 1. Hvedeprogram

Bilag 1. Procent tildelt hel hvede i forsøget.

Levedag	Hel hvede (%)
0	0,0
1	0,0
2	0,0
3	0,0
4	0,0
5	0,0
6	0,0
7	7,0
8	7,0
9	7,0
10	7,0
11	7,0
12	7,0
13	7,0
14	11,0
15	11,0
16	13,0
17	13,0
18	15,0
19	15,0
20	18,0
21	19,0
22	20,0
23	22,0
24	23,0
25	24,0
26	25,0
27	27,0
28	28,0
29	30,0
30	31,0
31	33,0
32	33,0
33	35,0





## VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

### Fjerkræ

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000  
Skejby F +45 8740 5010  
DK 8200 Aarhus N vfi.dk