

## HESTEBØNNER SOM FODER TIL ØKOLOGISKE HØNER - BIOLOGISK VINKEL



Miljø- og  
Fødevareministeriet

gudp

Dette projekt medfinansieres af "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram", (GUDP) under Fødevareministeriet.

I kontrollerede forsøg, såvel som i praksisforsøg er det i 2014 og 2015 vist, at økologiske høner kan fodres med op til 12 % indhold af hestebønner i fodret, uden negativ effekt på dyrenes sundhed og produktivitet.

Af Niels Finn Johansen, SEGES Økologi, Sanna Steinfeldt, Aarhus Universitet og Janne Beck, Øko-ægget Aps.

To nye forsøg viser, at hestebønner af sorterne Divine og Fuego kan bruges som fodermiddel til økologiske høner med op til 12 pct. iblanding. Resultaterne indikerer, at hestebønner øger foderoptagelsen og antallet af æg, men ægvægten reduceres. Hønernes velfærd var ikke

påvirket af fodringen. Dødeligheden var dog marginalt højere i de flokke, der fik hestebønner sammenlignet med kontrolflokken. Der var ingen forskel i produktionsresultaterne mellem de to sorter af hestebønner.

Hestebønners egnethed som fodermiddel til økologiske høner blev undersøgt i et kontrolleret forsøg på Aarhus Universitet i 2014 og i en fodringsdemonstration hos Øko-Ægget Aps. i Brande under praktiske forhold i 2015. I det kontrollerede forsøg blev sorterne Fuego og Divine tildelt med 12 pct. i foderet, mens der i fodringsdemonstrationen blev tildelt 5 – 7,5 pct. af sorten Divine.

## KONTROLLERET FORSØG

I 2014 blev der på Aarhus Universitets økologiske fjerkræforsøgsanlæg på Foulum gennemført et kontrolleret forsøg med iblanding af 12 pct. hestebønner i foderet til økologiske høner. Der var fire behandlinger

- Kontrol (indkøbt handelsfoder uden hestebønner)
- Forsøgsfoder med 12 pct. fermenterede hestebønner af sorten Divine
- Forsøgsfoder med 12 pct. ubehandlede hestebønner af sorten Divine
- Forsøgsfoder med 12 pct. ubehandlede hestebønner af sorten Fuego

Der var 3 gentagelser á 25 høner pr. behandling, i alt 300 høner i forsøg. Forsøgsfodringen gennemførtes fra hønerne var 22 uger til 42 uger. Hønerne var opstaldede i små hytter indrettet i overensstemmelse med de økologiske regler og med adgang til udeareal og tildeling af grovfoder i form af majsensilage for alle hold. Forsøget gennemførtes under ledelse af seniorforsker Sanna Steinfeldt.



Forsøgsanlægget på Foulum. Foto: Sanna Steinfeldt. (Klik på billedet for en større version)

### Foderformulering

Foderblandingerne blev sammensat således, at de lignede hinanden mest muligt med hensyn til råvarevalg og næringsstofindhold, og udelukkende med økologiske fodermidler. Det var dog ikke muligt at lave blandingerne helt identiske. F.eks. var der i hestebønneblandingerne meget mindre korn, herunder primært majs og hvede end i kontrolblandingen. På grund af hestebønnernes lave indhold af methionin og cystin var det nødvendigt at øge andelen af

proteinfødemidler, der har et højt indhold af disse aminosyrer, derfor blev indholdet af rapskage og solsikkekage væsentlig højere i forsøgsblandingerne end i kontrolfoderet. Af samme grund blev det samlede proteinindhold i forsøgsblandingerne også 1,6 pct. enheder højere end i kontrolblandingen, mens energiindholdet blev 0,5 MJOE lavere pr. kg foder.

## Resultater

Hønerne udviste stor ædelyst til foderet indeholdende hestebønner. Den laveste foderoptagelse registreredes på kontrolfoderet. Optagelsen af foder med fermenterede Divine hestebønner var ca. 5 g højere pr. høne pr. dag sammenlignet med kontrolfoderet. Foder med ubehandlede Divine hestebønner var ca. 10 g højere, mens optagelsen af foder med Fuego hestebønner var ca. 12 g højere pr. høne pr. dag sammenlignet med kontrolfoderet. Af den højere foderoptagelse i holdene, der fik foder med hestebønner, kan ca. 5 g forklares ud fra det lavere energiindhold i disse blandinger, mens resten skyldes andre forhold, evt. en lidt lavere fordøjelighed i hestebønne foderet.

Æglægningsprocenten var højest i de behandlinger, hvor der blev fodret med ubehandlede hestebønner og allerhøjst i gruppen, der fik foder med sorten Fuego. Det sidste er overraskende, fordi Fuego ikke forventedes at være velegnet til fjerkræ pga. det høje indhold af ANF-stofferne Vicin og Convicin (tabel 1).

I lyset af den høje foderoptagelse og samtidigt højt proteinindhold i foderet til de hold, der fik hestebønne baseret foder, var det overraskende at konstatere, at den gennemsnitlige vægt af æggene var ca. 1 g lavere pr. æg i disse hold sammenlignet med kontrolholdene.

Hønevægten udviklede sig meget tilfredsstillende i alle forsøgsled. I alle behandlinger var den gennemsnitlige hønevægt mere end 150 g over normvægten for den pågældende høneafstamning. Ligeledes var der ingen effekt af behandlingerne på fjerdragten. Alle grupper var fuldfjerede ved forsøgets slutning. Æg kvaliteten var på nogle parametre påvirket af forsøgsbehandlingen, men overordnet ikke noget der kan betragtes som problematisk.

## Fakta om forsøgsresultaterne

Behandling	A. Kontrol	B. Fermenteret "Divine"	A. Ubehandlet "Divine"	A. Ubehandlet "Fuego"
Ægl. %	Norm	Samme	Lidt højere	Lidt højere
Ægvægt, g/æg	Norm	1 g lavere	1 g lavere	1 g lavere
Foderoptagelse, g/høne/dag	Norm	5 g højere	10 g højere	12 g højere
Foder, kg /kg	Norm	+ 0,1	+ 0,08	+ 0,14
Fjerdragt	Fuldfjerede	Fuldfjerede	Fuldfjerede	Fuldfjerede
Ægkvalitet	Samme	Nogle parametre påvirket	Nogle parametre påvirket	Nogle parametre påvirket
Dødelighed, %	Norm	+ 1,3	+ 2,6	+ 1,3

(Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave.)

Der var en tendens til at dødeligheden var lidt højere i flokkene, der fik foder med hestebønner, men forskellene er ikke signifikante.

## Konklusion vedr. det kontrollerede forsøg

- Ud fra de opnåede resultater kan det konkluderes, at det er muligt at sammensætte en foderblanding til økologiske høner med op til 12 pct. fermenterede hestebønner af sorten Divine eller med hele ubehandlede hestebønner, både af sorten Divine og sorten Fuego.
- Tendens til højere foderforbrug, når foderet indeholder hestebønner
- Tendens til flere æg, men med lidt lavere vægt pr. æg, når foderet indeholder hestebønner
- Fodring med hestebønner medfører ikke velfærdsmæssige problemer.
- Der er dog en indikation af lidt højere dødelighed, når der fodres med hestebønner

## PRAKSISFORSØG

### Formål

At dokumentere at, hestebønner af sorten Divine under praktiske forhold, kan indgå med 5 – 10 pct. i foderet til økologiske høner.

### Forsøgsdesign for praksisforsøg

Fodring med hestebønner hos Øko-Ægget Aps. v. Axel Månsson blev startet 15. januar 2015 og afsluttet 9. juli 2015. Driftsleder Janne Beck Klausen var ansvarlig for gennemførelse af praksisforsøget.

Der var 2 helt ens stalde til rådighed, som hver er delt i to afdelinger. Hver af de i alt 4 afdelinger fungerede som separate enheder, hvor alle produktionsparametre kunne registreres særskilt. Alle stalde var således identiske med hensyn til flokstørrelse og teknisk indretning, men desværre ikke med hensyn til hønernes alder. At højerne ikke havde samme alder betød, at de registrerede data ikke kunne gøres til genstand for en statistisk bearbejdning. Det er derfor søgt at vurdere effekten af hestebønnerne ved at:

- Registrere ændringer i produktionsparametre og høneadfærd i forbindelse med starten af fodring med foder indeholdende hestebønner.
- Sammenholde udviklingen over tid i de relevante produktionsparametre med forventede værdier (normtal)
- Sammenligne med udviklingen hos kontrolholdene

**Tablet 1.** De registrerede parametre (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

Parameter	Registreringshyppighed
Æglægning, stk.	Dagligt
Ægvægt, g/stk.	Dagligt
Foderforbrug, g/høne/dag	Dagligt
Døde høner, stk.	Dagligt
Hønevægt, g/høne	Dagligt
Høne adfærd	Dagligt/når der sker ændringer
Andel af frasorterede æg (æg af B-kvalitet)	Ugentligt
Fjerdragtsvurdering	Hver måned

**Tablet 2.** Gennemførte behandlinger (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

Hus	Hønealder ved start, uger	Behandling	Hønealder ved slut, uger
30	60	Før forsøgsstart: Loni Dueholm, Hvid Super	77

		Før forsøgsstart: Logi Ægstart Fra 15/1-15 Fase I med 7,5 % hestebønner Fra 15/4-15 til 25/5-15 Fase 11 med 7,5 % hestebønner	
40	67	Før forsøgsstart: Natur Æg Fase 11 Fra 15/ -15 til 19/3-15 Fase 11 kontrolfoder uden hestebønner	76
50	27	Før forsøgsstart: Logi Ægstart Fra 30/1-15 til 19/2-15 Fase Ægstart med 5 % hestebønner Fra 20/2-15 til 21/5-15 Fase I med 7,5 % hestebønner Fra 22/5-15 til 9/7-15 Fase 11 med 7,5 % hestebønner	51
60	37	Før forsøgsstart: Natur Æg F I Fra 30/-15 til 9/4-15 Fase I kontrolfoder uden hestebønner Fra 10/4-15 til 9/7-15 Fase 11 kontrolfoder uden hestebønner	61

## Fodersammensætning og næringsstofindhold

I projektet blev der i 2014 dyrket 10 ha. med økologiske hestebønner af sorten "Divine". Udbyttet var i alt 37.000 kg.

**Tabel 3.** Næringsstofindhold i hestebønnerne (gns. triple analyse). (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

Næringsstof	Indhold
Energinindhold, MJOE pr. kg	10,94
Vandindhold, %	14,60
Råaske, %	3,46
Råprotein, %	26,00
Råfedt, %	1,37
Træstof, %	8,23
Sukker, %	2,37
Stivelse, %	37,20
Calcium, %	0,11
Fosfor, %	0,47
Lysin, %	1,63
Methionin, %	0,17
Cystein, %	0,31
Threonin, %	0,89

Hestebønnerne blev leveret til DLG, der på grundlag af de i tabel 3 viste næringsstofindhold, optimerede tre blandinger med hestebønner:

- Øko-protein Start - med 5 pct. hestebønner af sorten Divine
- Øko-protein Fase I - med 7,5 pct. hestebønner af sorten Divine
- Øko-protein Fase 11 - med 7,5 pct. hestebønner af sorten Divine

Råvareindhold i forsøgs- og kontrolblandinger er vist i tabel 4. Næringsstofindholdet i blandingerne er vist i tabel 5.

**Tabel 4.** Råvareindhold i foderblandinger (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

	Forsøgsblandinger med hestebønner			Kontrolblandinger uden hestebønner		
	Økoprot. Ægstart	Økoprot. Fase I	Økoprot. Fase 11	Ægstart	Fase I	Fase 11
Hvede, %	30,00	30,00	42,30	30,00	30,00	30,02
Soyakage, %	19,67	6,25	9,79	20,00	12,31	20,59
Solsikkekage, %		7,00	6,20		7,00	
Havre, %	8,24	10,95	2,00	6,67	10,00	8,60
Majs, %	7,63	12,95	10,00	13,00	18,80	22,10
Hvedeklid, %	5,85			6,00		
Kridt, %	5,78	5,68	5,32	5,76	5,72	5,31

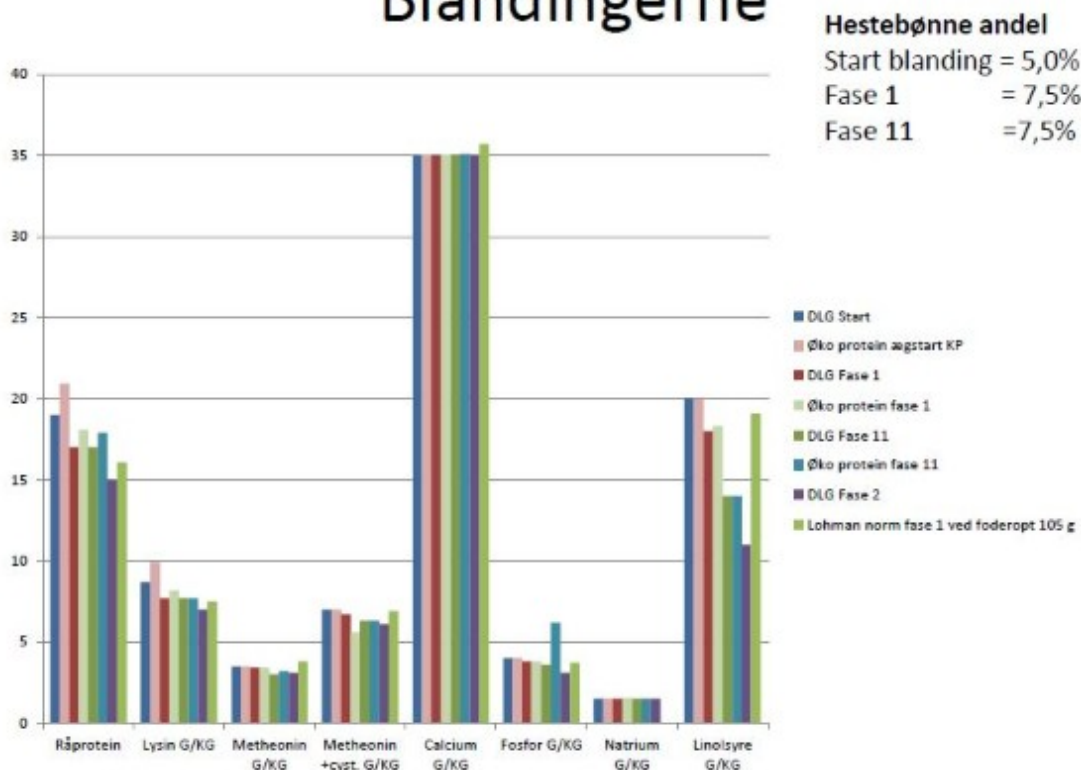


Hestebønner, "Divine", %	5,00	7,50	7,50		0,00	
Majsgluten, %	4,17	4,11	4,20	4,20	4,10	4,20
Kalkskaller, %	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Fiskemel, %	2,99	3,89	2,70	2,50	2,90	2,10
Rapsolie, %	2,07	0,30	0,30	0,40	0,40	0,30
Rapsfrø, %		4,72	3,00	2,70	2,00	
Grønmel, %	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Soyabønner, %	2,00			2,10		
Monocalciumfosfat, %	0,86	0,94	0,90	0,91	1,02	0,97
Vitaminer og mineraler, %	0,74	0,72	0,79	0,76	0,75	0,81

**Tabel 5.** Næringsstofindhold i foderblandinger (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

	Forsøgsblandinger med hestebønner			Kontrolblandinger uden hestebønner		
	Økoprot. Ægstart	Økoprot. Fase I	Økoprot. Fase 11	Ægstart	Fase I	Fase 11
Energi, MJOE pr. kg	10,73	10,94		10,8	10,9	
Råprotein, %	20,92	18,10	17,90	20,18	18,01	17,7
Råfedt, %	6,28	6,15	5,4	6,00	5,44	5,0
Træstof, %	4,67	5,89	4,90	4,43	5,39	4,00
Råaske, %	11,50	11,12	11,2	11,48	11,19	11,10
Calcium, %	35,04	35,03	35,1	35,01	35,04	35,00
Fosfor, g/kg	6,33	6,45	6,20	6,40	6,40	5,90
Natrium, g/kg	1,50	1,60	1,50	1,51	1,51	1,50
Methionin, g/kg	3,56	3,45	3,2	3,51	3,45	3,10
Cystein, g/kg	3,28	2,92	3,1	3,50	3,26	3,2
Meth. + cyst., g/kg	6,84	6,37	6,3	7,01	6,70	6,3
Lysin, g/kg	9,91	8,18	7,7	9,25	7,71	7,80

## Blandingerne



Figur 1. Foderblandingerens næringsstofindhold sammenlignet med avlsselskabets normer (Klik på figuren for en større udgave).

**Tabel 6.** Råvareindhold i foderblandinger udfodret inden forsøgsstart, pct. iblanding (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

	LOGI Dueholm Hvid Super Hus 30	LOGI ÆG Start Hus 50
Hvede, %	12,96	15,00
Triticale, %	5,00	4,82
Byg/ært, %		7,50
Soyakage, %	10,00	4,00
Solsikkekage, %	7,00	7,00
Havre, %	5,00	5,00
Majs, %	30,00	22,50
Ærter, %	1,69	
Kridt, %	5,69	5,69
Hestebønner, %	2,50	1,33
Majsgluten, %	4,30	3,75
Østersskaller, %	3,00	3,00
Fiskemel, %	2,01	5,50
Rapskage, %	3,66	3,93
Rapskage, fedtrig, %		0,37
Rapsfrø, %	1,34	3,66
Grønmel, %	2,41	
Soyabønner, %	2,35	6,00
Monocalciumfosfat, %	0,54	0,33
Vitaminer og mineraler, %	0,55	0,42

**Tabel 7.** Næringsstofindhold i foderblandinger udfodret inden forsøgsstart (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

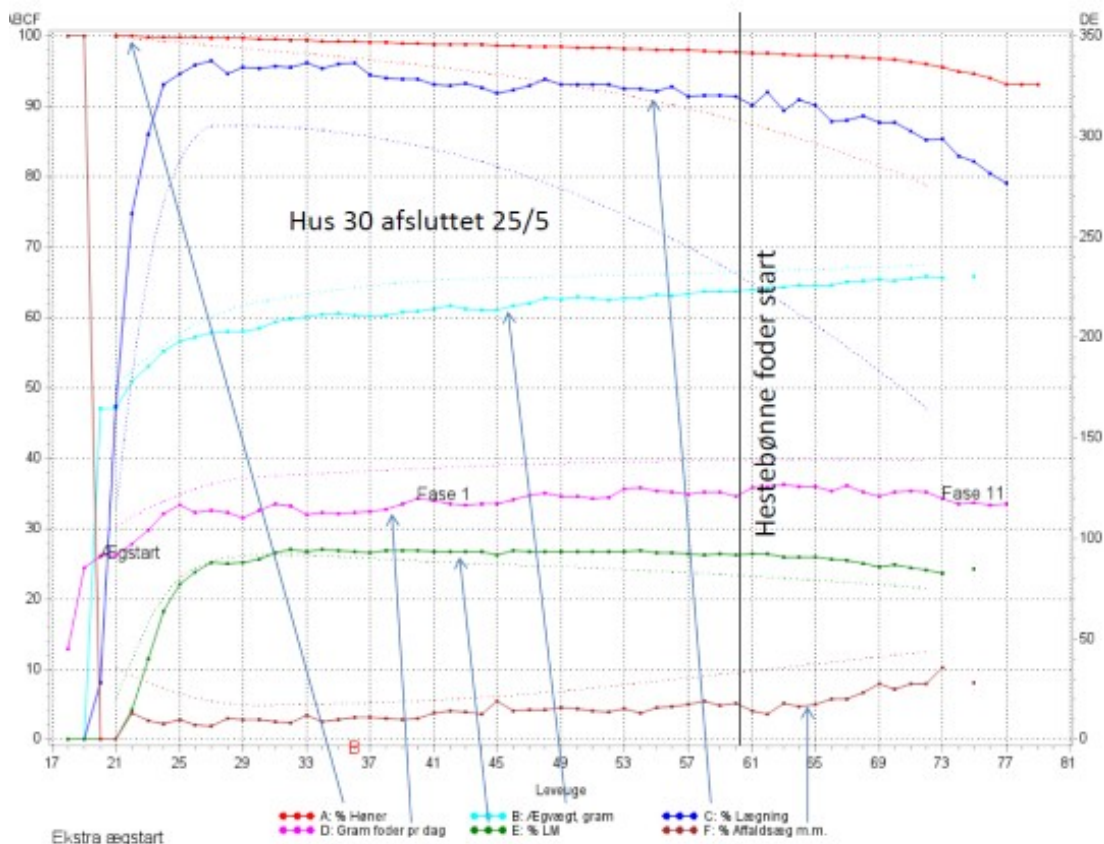
	LOGI Dueholm Hvid Super	LOGI ÆG Start
Energi, MJOE pr. kg	11,15	11,55
Råprotein, %	18,7	19,80
Råfedt, %	5,40	6,70
Træstof, %	5,50	5,10
Råaske, %	12,50	12,40
Calcium, %	3,62	3,67
Fosfor, g/kg	5,8	6,00
Natrium, g/kg	1,7	1,80
Methionin, g/kg	3,40	3,90
Cystein, g/kg	3,24	3,37
Meth. + cyst., g/kg	6,64	7,27
Lysin, g/kg	8,4	9,8
Threonin, g/kg	5,90	6,40

## Resultater praksisforsøg

Da høners produktivitet, herunder læggeprocent, ægvægt, foderoptagelse mm. er afhængig af hønerens alder, og da de fire høneflokk har forskellige aldre, kan resultaterne i dette praksisforsøg ikke opgøres statistisk på samme måde som i kontrollerede forsøg, hvor alle dyr har samme alder. Vi er henvist til, ud fra produktionsforløbet, at vurdere om én eller flere af produktionsparametrene påvirkes positivt eller negativt i forbindelse med overgang til forsøgsfoder, eller påvirkes senere i forløbet

Nedenstående figurer viser forløbet af de vigtigste produktivitets parametre før, under og efter

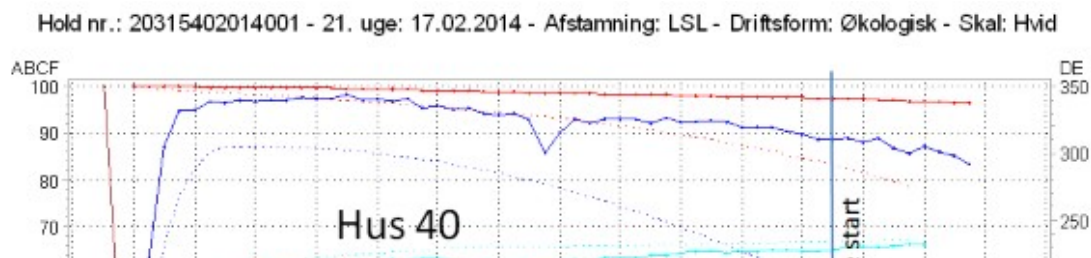
forsøgsfodring med foder indeholdende hestebønner (hus 30 og 50) og i kontrolafdelingerne uden indhold af hestebønner i foderet (hus 40 og 60).



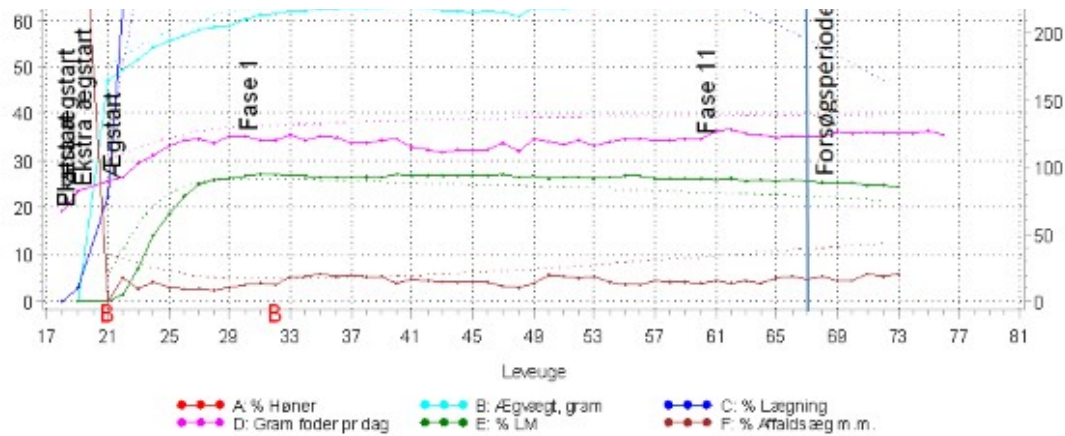
Figur 2. Hus 30. 7,5 pct. hestebønner fra 60 ugers alder (Klik på figuren for en større udgave).

I hus 30 blev ved 60 ugers alder skiftet fra handelsfoder af typen "LOGI Dueholm, Hvid super" til "Økoprotein F1" med 7,5 pct. hestebønner. I forbindelse med skiftet sås ingen reaktion på nogen af de registrerede parametre. Ved 73 ugers alder skiftedes til foderblanding "Økoprotein F11", også med 7,5 pct. hestebønner. Denne blanding er optimeret til at reducere æggenes vægt, hvilket også var formålet i denne sammenhæng.

Efter 10 ugers fodring med foder indeholdende 7,5 pct. hestebønner begyndte læggeprocenten at falde lidt hurtigere end forventet, og dødeligheden steg lidt mere end forventet. Veterinære undersøgelser viste, at den primære dødsårsag var coli-infektion. Om der er en sammenhæng mellem forsøgsfodringen med hestebønner og den lidt tiltagende dødelighed hen mod slutningen af produktionsperioden, er uklart. Fænomenet ses ofte i ældre høneflokke.

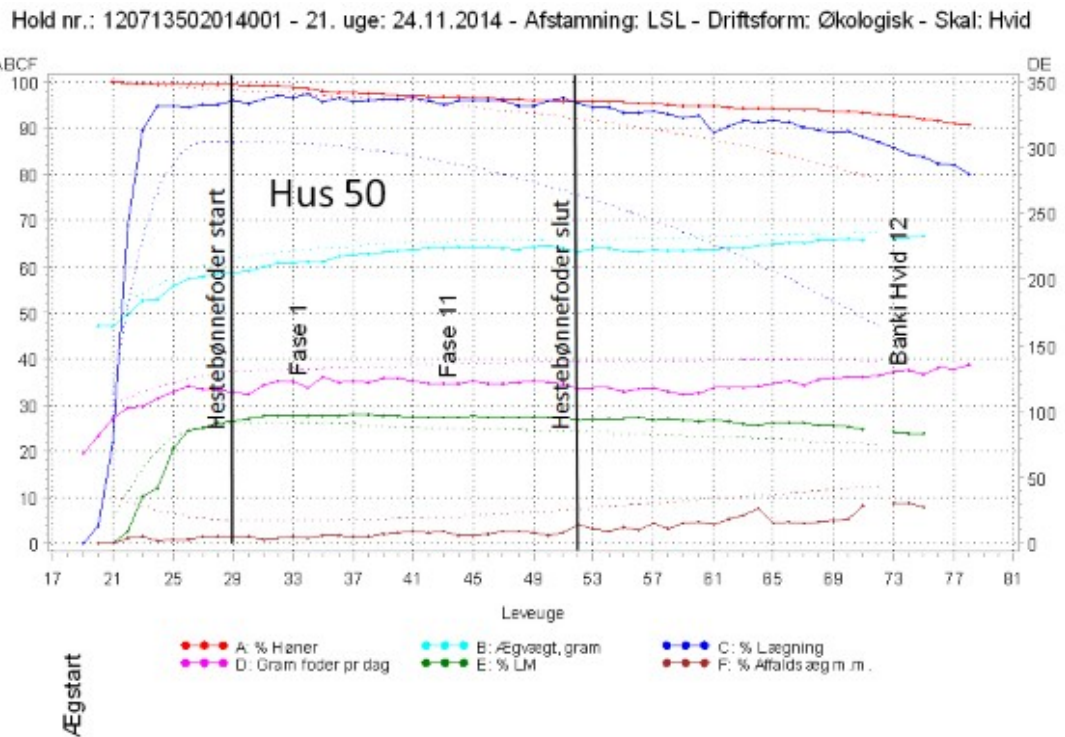






Figur 3. Hus 40, ingen hestebønner, alder 67 uger ved forsøgets start (Kontrolhold). (Klik på figuren for en større udgave)

I hus 40 blev fodringen ikke ændret i forbindelse med forsøgsstart, hvorfor der som forventet ikke skete nogen ændring i produktiviteten. Hus 40 havde lige som hus 30 en lidt aftagende æglægning hen mod slutningen af produktionsperioden, men klarede sig bedre end hus 30 mht. dødelighed.



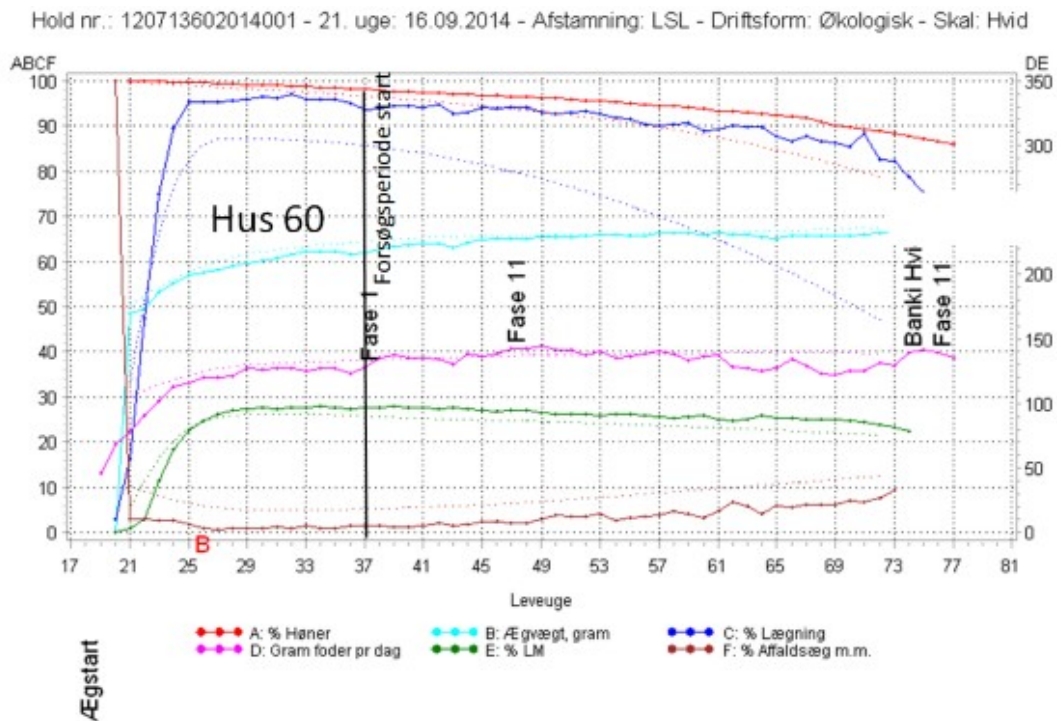
Figur 4. Hus 50, med 5 pct. hestebønner fra 29 ugers alder, og fra 33 ugers alder 7,5 pct. hestebønner (Klik på figuren for en større udgave).

Hus 50 startede på "Økoprotein Start" med 5 pct. hestebønner ved 29 ugers alder. Råvaresammensætning og næringsstofindhold af denne blanding fremgår af henholdsvis tabel 4 og tabel 5. Før forsøgsstart var hønerne fodret med "LOGI Ægstart". De to blandinger var, foruden indholdet af hestebønner, generelt temmelig forskellige med hensyn til

råvaresammensætning og næringsstofindhold, hvilket desværre gjorde det svært, specifikt at vurdere effekten af hestebønnerne. Råvaresammensætning og næringsstofindhold i LOGI Ægstart fremgår af henholdsvis tabel 6 og tabel 7.

Efter lidt tilvænning til det nye foder steg hønernes foderoptagelse, æglægning og ægvægt. Ægvægten steg så meget, at det blev nødvendigt efter 3,5 ugers forsøgsfodring, at skifte til en Økoprotein Fase I med 7,5 pct. hestebønner, for at undgå at æggene blev alt for store. Af samme årsag skiftedes til en Økoprotein Fase 11 ved 43 uger. I hvilket omfang den meget positive produktivitetsudvikling efter skift til forsøgsfoder, der kan tilskrives hestebønnerne, er som nævnt svært at afgøre, men hestebønnerne har i hvert fald ikke haft nogen negativ effekt. Fodringen med foder indholdende hestebønner sluttede da hønerne var 52 uger.

Produktivitet, ægkvalitet og hønevelværd må betegnes som meget tilfredsstillende i hele perioden, hvor der er fodret med hestebønner.

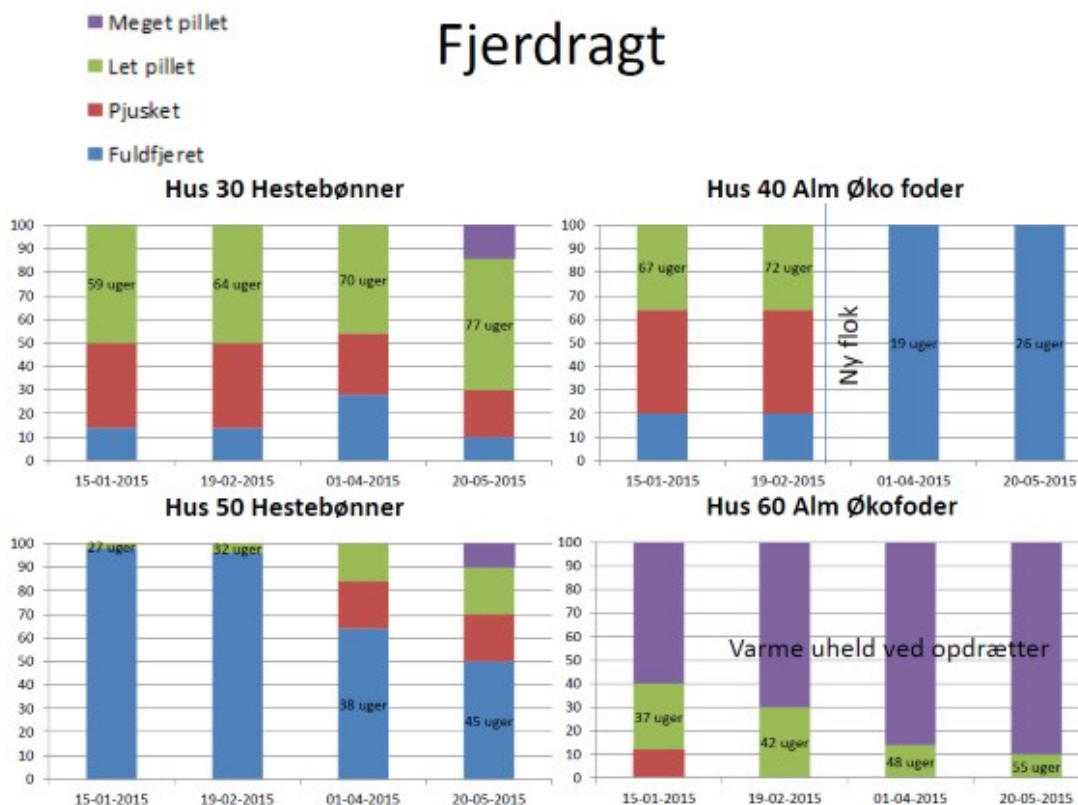


Figur 5. Hus 60, kontrolhold, ingen hestebønner (Klik på figuren for en større udgave).

Hus 60 fungerede som kontrolhold og fik således foder uden hestebønner hele produktionstiden. Holdet udviste en høj grad af fjerpilningstendens og var meget dårligt befjerede til sidst. Den dårlige befjering medførte et stort varmetab fra hønerne, hvilket var årsagen til, at foderforbruget var højt, og derfor også årsagen til, at æggene var meget store. Læggeprocenten var tilfredsstillende, dog stærkt aftagende de sidste uger af produktionstiden. Dødeligheden var generelt for høj over hele produktionsperioden. Forløbet i hus 60 dokumenterer, at faldet i læggeprocent og stigende dødelighed i slutningen af produktionstiden i hus 30 ikke nødvendigvis skyldes hestebønnerne som blev tildelt i den afdeling.

## Hønernes adfærd og fjerdragt

Der kunne ikke konstateres nogen ændringer i hønernes adfærd i forbindelse med overgang til foder med indhold af hestebønner. Fjerdragten blev vurderet ved forsøget start og herefter 1 gang om måneden. Heller ikke i den sammenhæng kunne der konstateres nogen effekt af hestebønner. Fjerdragten var generelt ikke tilfredsstillende, der var ingen sammenhæng mellem fodring med hestebønner og fjerdragt. Resultaterne af fjerdragsbedømmelserne er vist i figur 6.



Figur 6. Resultat af fjerdragsbedømmelserne (Klik på figuren for en større udgave).

### Konklusion vedr. praksisforsøget

Der har ikke kunnet iagttages hverken positive eller negative effekter af at iblande 5 – 7,5 pct. ubehandlede hestebønner af sorten Divine i foderet, til økologiske æglæggende høner.

Hestebønner af sorten Divine kan således bruges som foderråvare og kan udgøre op til mindst 7,5 pct. af foderet til æglæggende høner.

## DISKUSSION AF RESULTATER I BEGGE FORSØG

### Antinutritionelle faktorer (ANF) i hestebønner

Hestebønnerne, som blev anvendt i det kontrollerede forsøg på Foulum, blev analyserede for indhold af tannin, vicin og convicin.

**Tablet 8.** Indhold af tannin, vicin og convicin i hestebønner anvendt i forsøgsfoder på Foulum (Klik på tabellen for en større og tydeligere udgave).

Hestebønne	Tannin, g/100 g	Vicin, mg/kg	Convicin, mg/kg
------------	-----------------	--------------	-----------------

Hestebønner	Tannin, g/100 g	Vicin, mg/kg	Convicin, mg/kg
"Fuego", ubehandlet	1,3	5.775	3.018
"Divine", ubehandlet	1,4	395	47
Fermenteret "Divine"	0,75	285	37

Det ses af tabel 8, at indholdet af vicin og convicin som forventet er markant lavere i sorten Divine end i Fuego. Indholdet af tanniner ligger på nogenlunde samme høje niveau i de to sorter. Det ses endvidere, at fermenteringen med mælkesyrebakterier har reduceret indholdet af tannin med næsten 50 pct. og indholdet af både vicin og convicin med ca. 25 pct.

Fodringsforsøget har desværre ikke skabt klarhed over effekten af disse ANF-stoffer på produktionsparametrene. Såfremt Vicin og Convicin havde haft en væsentlig negativ effekt skulle behandlingerne, hvor der var Fuego i foderet, have klaret sig væsentlig dårligere end behandlingerne med Divine og Fermenteret Divine. Det var ikke tilfældet. Fuego klarede sig på niveau med de øvrige behandlinger, hvor hestebønner indgik i foderrationen. Dog var der en tendens til højere foderforbrug i Fuego-holdene sammenlignet med de øvrige behandlinger med hestebønner.

Vurderingen af om indholdet af tannin kan have haft en betydning vanskeliggøres af, at den gennemførte fermentering af hestebønnerne ikke forløb optimalt. Den ikke optimale fermentering kan have produceret andre ANF-stoffer, som slører resultaterne.

## Protein og aminosyrer

Som det fremgår af tabel 3 har hestebønneproteiniet et lavt indhold af de for fjerkræ essentielle aminosyrer methionin og cystin. For at få tilstrækkelig højt indhold af disse aminosyrer i foderblandingen er man, når der er hestebønner i foderet, nødt til at overdosere proteinet. I foderblandingerne til det kontrollerede forsøg med 12 pct. hestebønner var det nødvendigt at hæve blandingernes proteinindhold med 1,6 pct - enheder. I praksisforsøget, hvor der kun var 5,0 – 7,5 pct. hestebønner i foderet, var det nødvendigt at hæve proteinindholdet med 0,8 pct - enheder i startfoderet og 0,1 pct - enheder i Fase I. Se tabel 5.

Det forhøjede proteinindhold i forsøgsfoderblandingerne har ikke haft målbare negative effekter på dyrevelfærd, strøelseskvalitet eller æggenes renhed.

## Træstofindhold

Det fremgår af tabel 3, at der var et relativt højt indhold af træstof på 8,23 pct. i de hestebønner, der blev brugt i praksisforsøget. Det er generelt gældende for hestebønner. Derfor stiger træstofindholdet i foderblandingen, når man blander hestebønner i foderet. Et normalt træstofindhold i fjerkræfoder er 4,5 – 5,5 pct.

Træstof nedsætter fordøjeligheden af næringsstofferne i foderet generelt, hvilket kan være en del af forklaringen på, at der i det kontrollerede forsøg på Foulum kunne iagttages et højere foderforbrug, og samtidig en lidt lavere ægvægt i de grupper, der fik foder med hestebønner sammenlignet med gruppen, der fik kontrolfoder uden hestebønner.

Træstofindholdet i hestebønner kan reduceres ved afskalning. I projektet er konstateret at afskalning kan sænke træstofindholdet til under 2 pct. - enheder. En sidegevinst ved afskalning



er at ANF-stofferne sidder primært i skallen, så ved afskalning opnår man samtidig en betydelig reduktion i mængden af disse uønskede stoffer. Om afskalning kan betale sig økonomisk er endnu uklart.

---

© 2021 - SEGES Projektsitet