

KONTROL AF FÆRDIGFODER 2023

Sabine Stoltenberg Grove og Per Tybirk

SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Kontrol af 112 færdigfoderblandinger til små- og slagtegrise fordelt på syv foderstoffirmaer viste, at det garanterede indhold af FESv generelt bliver overholdt, men at der er enkelte prøver, hvor indholdet af FESv er markant lavere end deklareret. Der blev fundet forskel mellem den nuværende og tidligere officielle kontrolmetode. Indhold af øvrige næringsstoffer overholdt de forventede værdier. Fytasetilsætning gav problemer for enkelte foderstoffirmaer, idet en del prøver havde et betydeligt underindhold af fytase sammenlignet med den deklarerede mængde.

Sammendrag

I denne kontrolrunde af færdigfoder til små- og slagtegrise var der generelt tilfredsstillende overensstemmelse mellem deklareret og analyseret indhold af FESv. Der var kun to enkeltprøver, hvor der blev fundet et underindhold på mere end 4 FESv pr. 100 kg foder, hvilket er den officielle grænse for acceptabelt underindhold.

Der var forskel mellem I-faktor-beregnet FESv og deklareret FESv samlet for firmaerne Brdr. Ewers, Danish Agro og Vestjyllands Andel, hvor der blev fundet færre foderenheder end deklareret, men dog kun ca. 1 FESv pr. 100 kg i gennemsnit og derfor ikke alarmerende.

Ved beregning af indhold af FESv ud fra enzymatisk analyse af EFOSi blev der ikke fundet underindhold hos nogen firmaer. I afprøvningsperioden fandt laboratoriet lidt højere EFOSi-værdier på referenceprøver end normalt, hvilket kan forklare, at der generelt blev fundet lidt højere indhold af foderenheder ved brug af analyseret EFOSi end med I-faktor metoden.

Kemisk analyse af næringsstoffer i foderprøverne gav tilfredsstillende resultat, idet der ikke blev fundet underindhold af nogen næringsstoffer udover vand, som kan bidrage til en højere energivurdering i foderet. Calcium var overdoseret for de fleste firmaer, og der blev ikke fundet tilstrækkeligt methionin i blandingerne generelt, men både fosfor og lysin havde et korrekt indhold sammenlignet med de deklarerede værdier. Der var dog stor forskel på, hvor dygtige de enkelte foderstoffirmaer var til at ramme det deklarerede niveau på enkeltprøver. Alle prøver blev gennemgået for sig selv, og her blev det fundet, at BAT Agrar, Brdr. Ewers og Møllerup Mølle havde en del prøver, hvor enkelte parametre

– primært råaske, råfedt og calcium – lå langt fra de forventede værdier. Gennemsnitligt over hhv. 8 og 16 prøver (små-/slagtegrise eller samlet) var niveauet fornuftigt.

Hos enkelte foderstoffirmaer var der et utilfredsstillende højt antal enkeltprøver med mere end 30 % underindhold i fytase. Der blev både brugt Axtra Phy og Ronozyme HiPhos, og afvigelseerne virkede ikke til at relatere sig til fytaseproduktet.

Baggrund

De danske griseproducenter indkøber eller producerer selv foder til både søer, små- og slagtegrise. Hvert år produceres både mineralske foderblandinger og færdigvareblandinger på foderstoffirmaernes fabrikker, som leveres direkte til producenterne. Foderblandinger er højt specialiserede og målrettede mod en enkelt dyregruppe, hvorfor det har høj betydning for producenten, om det leverede foder indeholder den deklarerede mængde af energi og næringsstoffer. Fodring med foderblandinger, der ikke opfylder de lovede værdier, vil kunne medføre nedgang i produktivitet. Der laves derfor med mellemrum tilsyn af det foder, der forlader fabrikkerne, ved at gennemføre en kontrolrunde, hvor de enkelte foderstoffirmaer accepterer uanmeldte besøg til indsamling af foderblandinger på deres fabrikker.

Korrekt udtagning af foderblandinger sker vha. TOS-principperne [1], hvor det sikres, at alle dele af foderblandingen har lige stor chance for at blive udtaget til prøvemateriale. Korrekt prøveudtagning af foderleverancer kan være vanskeligt for den enkelte griseproducent at gennemføre. Derfor er det af stor interesse for griseproducenterne, at foder fra de danske foderstoffirmaer, der producerer grisefoder, løbende bliver kontrolleret med henblik på at opdage afvigelser mellem deklareret og faktisk indhold af næringsstoffer og på den måde også kvalitetsstemple foderproduktionen på fabrikkerne.

I mange år har SEGES Innovation taget del i kontrollen af foder. Der har været udtaget foderblandinger på fabrikkerne og mineralske foderblandinger hos den enkelte producent. Dette har ført til mange publiceringer med resultater af "årets kontrolrunde", som både kan fungere som et kvalitetsstempel for det enkelte foderstoffirma og en vurdering af hvert foderstoffirmas evne til at overholde det deklarerede indhold af næringsstoffer i blandingerne i en given periode. Resultaterne fra kontrolrunder på færdigfoder indgår desuden i beregningsgrundlaget for næringsstofindholdet i grisegødning på landsplan.

Formålet med denne aktivitet er således at klarlægge, om der er overensstemmelse mellem det deklarerede og analyserede indhold af energi og næringsstoffer i færdigfoder fra syv danske foderstoffirmaer.

I 2010 blev den officielle kontrolmetode til energiindhold ændret fra at tage udgangspunkt i analyseret EFOSi til at blive beregnet ud fra den I-faktor, der angives for hver foderblanding af foderstoffirmaet.

FAKTA OM KONTROLMETODER

Indholdet af foderenheder (FEsv eller FEso) i et færdigfoder kan kontrolleres ved brug af flere kemiske analyser: vand, råaske, råfedt og råprotein. Derudover indgår der enzymatiske analyser, som efterligner grisenes fordøjelse af foderet, nemlig EFOS- og EFOSi-analyser. Ved brug af disse analyser kan der bestemmes et indhold af FEsv/FEso i foderet.

Nuværende officielle kontrolmetode baseres på EFOS-analyse, men hvor EFOSi beregnes ud fra en I-faktor, som foderstoffirmaerne opgiver ud fra den enkelte blandings beregning.

Den tidligere officielle kontrolmetode var baseret på både analyseret EFOS og EFOSi. Ændringen til I-faktor modellen blev gennemført, fordi der i perioden 2008-2010 var større analyseusikkerhed på EFOSi end på EFOS.

Materialer og metoder

Der blev udtaget 16 prøver af foderblandinger fra hvert af de syv foderstoffirmaer, som frivilligt indgik i kontrolrunden og som er angivet i tabel 1. Indsamlingsperioden strakte sig over 3½ måned i vinteren/foråret 2023. Kun pelleteret foder blev indsamlet i denne omgang, da det er vanskeligt at udtage repræsentative prøver af ekspandat samt blandinger med "korn udenom". Som følge af dette, indgik der heller ikke sofoder i denne afprøvning, da det oftest ikke er i pelleteret form. Tabel 1 viser fordelingen af foderblandinger på hver dyreart.

Tabel 1. Oversigt over fordelingen af blandinger på dyregruppe.

Firma	Antal prøver	Antal prøver af smågrisefoder	Antal prøver af slagtegrisefoder
BAT Agrar	16	8	8
Brødrene Ewers	16	8	8
Danish Agro ¹	16	8	8
DLG	16	8	8
Hornsyld Købmandsgaard	16	8	8
Møllerup Mølle	16	8	8
Vestjyllands Andel	16	8	8

¹ Pr. 1.1.2023 fusionerede Hedegaard ind i Danish Agro, hvorfor Hedegaard ikke længere er et selvstændigt foderstoffirma, der kan indgå i kontrolrunden.

De fleste foderstoffirmaer har mere end én fabrik, hvor der produceres grisefoder. I de tilfælde har det været vigtigt at besøge alle foderstoffirmaets fabrikker for at få et retvisende billede af foderproduktionen. I nogle aftaler om besøg på fabrikkerne til udtagning af foderblandinger blev der sat begrænsninger, hvilket sammen med antallet af fabrikker, hvor der er givet accept til udtagning, findes i tabel 2.

Tabel 2. Antal produktionssteder, hvor der blev udtaget foderblandinger til kontrol.

Gruppe	DLG ¹	Danish Agro ²	Hornsyld Købmandsgaard	Vestjyllands Andel	Brødrene Ewers	Møllerup Mølle	BAT Agrar
Antal	3	4	2	3	2	2	1

¹ Ønskede kun at indgå med tre fabrikker grundet omstrukturering af foderproduktion.

² Ønskede ikke besøg på tidligere Hedegaard-fabrikker pga. omstrukturering.

Alle foderblandinger i denne afprøvning blev udtaget af SEGES efter samtykke fra foderstoffirmaerne. Alle besøg blev foretaget uanmeldt på fabrikkerne af teknikere fra Den rullende Afprøvning. Udtagning af foderblandinger blev gennemført, så TOS-principperne [1] blev overholdt i den udstrækning, det var muligt. Samtidigt med udtagning af foderblandingerne blev der indsamlet dokumentation for foderets sammensætning i form af indlægsseddel og produktkort.

Der blev udtaget minimum 2,5 kg foder af hver foderblanding, så mængden kunne neddeles til fire prøver á 500 gram. Én prøve blev indsendt til Eurofins Steins Laboratorium A/S til kemisk analyse for

energiindhold og næringsstoffer, to blev gemt i fryseren hos SEGES og den sidste blev efterladt på fabrikken som foderstoffirmaets prøve.

Foderblandingerne blev alle analyseret for vand, råfedt (NMR), råprotein (Dumas), råaske, EFOS, EFOSi og lysin, methionin, cystin, treonin samt calcium og fosfor. Desuden blev slagtegriseblandingerne analyseret for fytaseaktivitet. Foderenheder blev udregnet dels ud fra ovenstående analysesvar og dels ud fra den I-faktor, foderstoffirmaet angav for hver foderblanding. På foderets indlægssedler og produktkort deklarerede firmaerne desuden, hvor mange FEsv, der var i foderet. Det betyder, at det var muligt at sammenligne tre metoder til beregning af FEsv:

1. FEsv beregnet ud fra enzymatisk analyse af EFOSi
2. FEsv beregnet ud fra oplyst I-faktor (beregnet EFOSi hos foderstoffirmaet)
3. FEsv deklareret af foderstoffirmaet

Statistik

Resultatopgørelserne på FEsv er lavet ved at estimere middelværdierne for forskellene mellem to typer af FEsv. I figur 1, 2 og 3 er middelværdiestimer angivet for hvert firma med tilhørende 90 %-konfidensinterval, hvilket svarer til en ensidig test for lavere FEsv end lovet med signifikansniveau på 95 %. Hvis den øvre konfidensgrænse for et firma er lavere end 0, er der et statistisk sikkert underindhold af FEsv. Da testen er ensidig, betyder det, at hvis den nedre konfidensgrænse er større end 0, kan testen kun konkludere, at der ikke er signifikans for færre FEsv end lovet, mens det ikke er muligt at konkludere, at der er systematisk overindhold af FEsv, når testen er ensidig mod underindhold.

For at lave en mere lige test blandt foderstoffirmaerne, blev der også undersøgt, om der ville være signifikant færre FEsv end forventet i en model med ens varians. De steder, hvor dette var tilfældet, blev fabriksnavnene i figuren markeret med en stjerne (*).

For parametrene råprotein, råfedt, råaske, calcium, fosfor, lysin og methionin blev det undersøgt vha. t-test i en samlet model (dvs. med antagelse om ens varians), om der var forskelle mellem det deklarerede og analyserede niveau.

Resultater og diskussion

Energiindhold

De simple middelværdier af deklarerede og analyserede parametre i forbindelse med beregning af energiindholdet i de udtagne foderblandinger er vist i de to nedenstående tabeller for henholdsvis smågrise- og slagtegrisefoder fra de syv foderstoffirmaer (tabel 3 og 4).

Firmaerne deklarerer en I-faktor, som beregnes af foderstoffirmaet for den enkelte foderblanding ud fra sammensætningen af råvarer. Denne I-faktor kan bruges til at bestemme energiindholdet i blandingen uden at lave en enzymatisk analyse af EFOSi. EFOSi kan beregnes som $EFOS \times I\text{-faktor} / 100$. I-faktoren er altså forholdet mellem EFOS og EFOSi.

Den officielle kontrolmetode til energiindhold i foderblandinger er via foderstoffirmaernes deklarerede I-faktor. Hvis et firma foretager en for optimistisk vurdering af deres foderblandingers I-faktor, vil det fremgå ved, at de deklarerede FEsv vil være højere end de tilsvarende FEsv beregnet ud fra EFOSi analyse af foderblandingen.

Tabel 3. Resultater af energiindhold for de syv foderstoffirmaer angivet for smågrise. Værdierne er middelværdier af resultaterne fra otte foderblandinger pr. foderstoffirma.

Gruppe Smågrise	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Mollerup Mølle	Vestjyllands Andel
Deklareret FEsv pr. 100 kg	111,3	109,3	108,1	107,0	115,4	109,6	109,0
Beregnet FEsv pr. 100 kg (I-faktor)	111,2	107,7	106,6	108,2	115,2	109,8	106,4
Beregnet FEsv pr. 100 kg (EFOSi)	112,1	110,8	107,7	110,2	116,4	111,1	109,5
Analyseret EFOS, %	89,9	88,8	88,3	88,9	89,4	88,0	88,1
Analyseret EFOSi, %	85,5	83,6	83,7	83,9	84,8	83,0	83,2
Deklareret I-faktor	94,1	91,3	93,8	92,6	93,9	93,1	91,5
Analyseret I-faktor (EFOSi*100/EFOS)	95,1	94,2	94,8	94,4	94,9	94,3	94,4

Tabel 4. Resultater af energiindhold for de syv foderstoffirmaer angivet for slagtegrise. Værdierne er middelværdier af resultaterne fra otte foderblandinger pr. foderstoffirma.

Gruppe Slagtegrise	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Mollerup Mølle	Vestjyllands Andel
Deklareret FEsv pr. 100 kg	104	104,1	105,9	104,5	105,8	103,3	100,8
Beregnet FEsv pr. 100 kg (I-faktor)	105,3	103,6	105,0	105,2	105,5	105,3	100,8
Beregnet FEsv pr. 100 kg (EFOSi)	105,1	104,5	106,1	105,4	104,9	106,4	102,0
Analyseret EFOS, %	86,6	85,0	87,6	87,2	85,2	85,2	84,6
Analyseret EFOSi, %	80,2	77,4	81,9	80,1	78,3	78,9	77,5
Deklareret I-faktor	92,8	90,3	92,3	91,6	92,6	91,4	90,4
Analyseret I-faktor (EFOSi*100/EFOS)	92,7	91,1	93,4	91,8	91,9	92,5	91,6

Generelt var der god overensstemmelse mellem deklareret og analyseret energiindhold i foderblandingerne.

For smågrisefoderet blev der for alle firmaer fundet højere indhold af FEsv, når der blev brugt analyseret EFOSi fremfor beregnet EFOSi ud fra den deklarerede I-faktor, og på tværs af firmaerne var forskellen 1,8 FEsv pr 100 kg. For slagtegrisefoderet var det mere varierende mellem firmaer og forskellen var gennemsnitligt 0,5 højere indhold af FEsv ved brug af analyseret EFOSi.

Hos SEGES findes en "ringanalyse-foderblanding", som løbende bliver analyseret af blandt andet Eurofins. I perioden, hvor denne afprøvning har fundet sted, har Eurofins fundet en signifikant højere EFOSi-værdi i ringanalyserne sammenlignet med "den sande værdi" (= gennemsnittet af mange analyser på denne prøve gennem flere år foretaget af tre laboratorier). Dette kan forklare noget af årsagen til, at der er forskel mellem foderenhederne fundet ved EFOSi-analyse og I-faktor beregning. Hvis EFOSi i denne kontrolrunde har afvejet præcis lige så meget som i ringanalysen i samme periode, vil FEsv basis EFOSi-analyse finde 1,6 FEsv pr. 100 kg for højt energiindhold. Denne analyseproblematik kan også forklare, at I-faktoren på basis af analyser har været højere end I-faktoren deklareret ud fra tabelværdier.

Den mindre systematiske forskel mellem metoder ved slagtegriseføder kan både skyldes forskelligt råvarevalg, og at slagtegriseføder har været analyseret på andre analysedage end smågriseføderet. Ved analyserne har det været tilstræbt, at en analysedag har indeholdt enten smågriseføder fra alle 7 firmaer eller slagtegriseføder fra alle syv firmaer, så evt. systematiske afvigelser i analyser har påvirket firmaerne ens.

Den officielle kontrol af energi har en tolerance på 4 FEsv pr. 100 kg, og der var to enkeltprøver fra hhv. Brdr. Ewers og Vestjyllands Andel, hvor der var mere end 4 FEsv mindre i blandingen i forhold til forventet ud fra oplyst I-faktor. Det er vigtigt, at der er god overensstemmelse mellem den deklarerede og analyserede FEsv, idet foderet købes ud fra en forventning om et specifikt energiindhold.

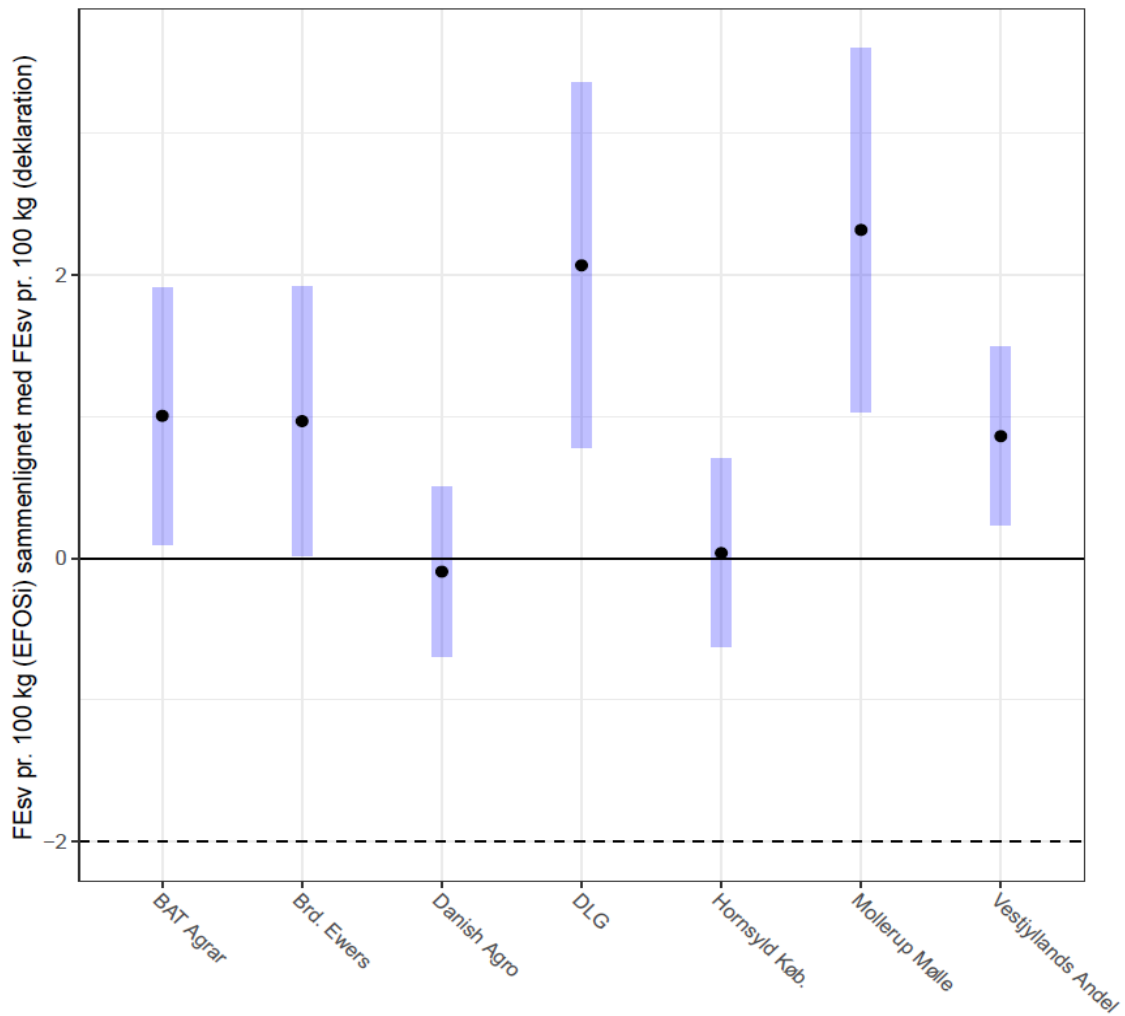
For at kigge mere indgående på energiindholdet i foderblandingerne fra de forskellige foderstoffirmaer, blev der foretaget en estimering af den gennemsnitlige forskel mellem de forskellige beregningsmetoder til FEsv. Det kan godt lade sig gøre at ramme det deklarerede energiindhold i 16 foderblandinger samlet, selvom nogle analysesvar ligger langt fra det forventede indhold. Det er derfor interessant at se på både gennemsnit og variation, og dette er illustreret i figur 1, 2 og 3.

I figur 1 vises forskellen mellem FEsv beregnet ud fra analyseret EFOSi og den af firmaerne deklarerede FEsv. Det viser forskelle baseret på laboratoriets analysesvar og svarer til den kontrolmetode, som blev brugt indtil 2010.

I figur 2 vises forskellen mellem deklareret FEsv og beregnet FEsv ud fra I-faktoren – dvs. den officielle kontrolmetode.

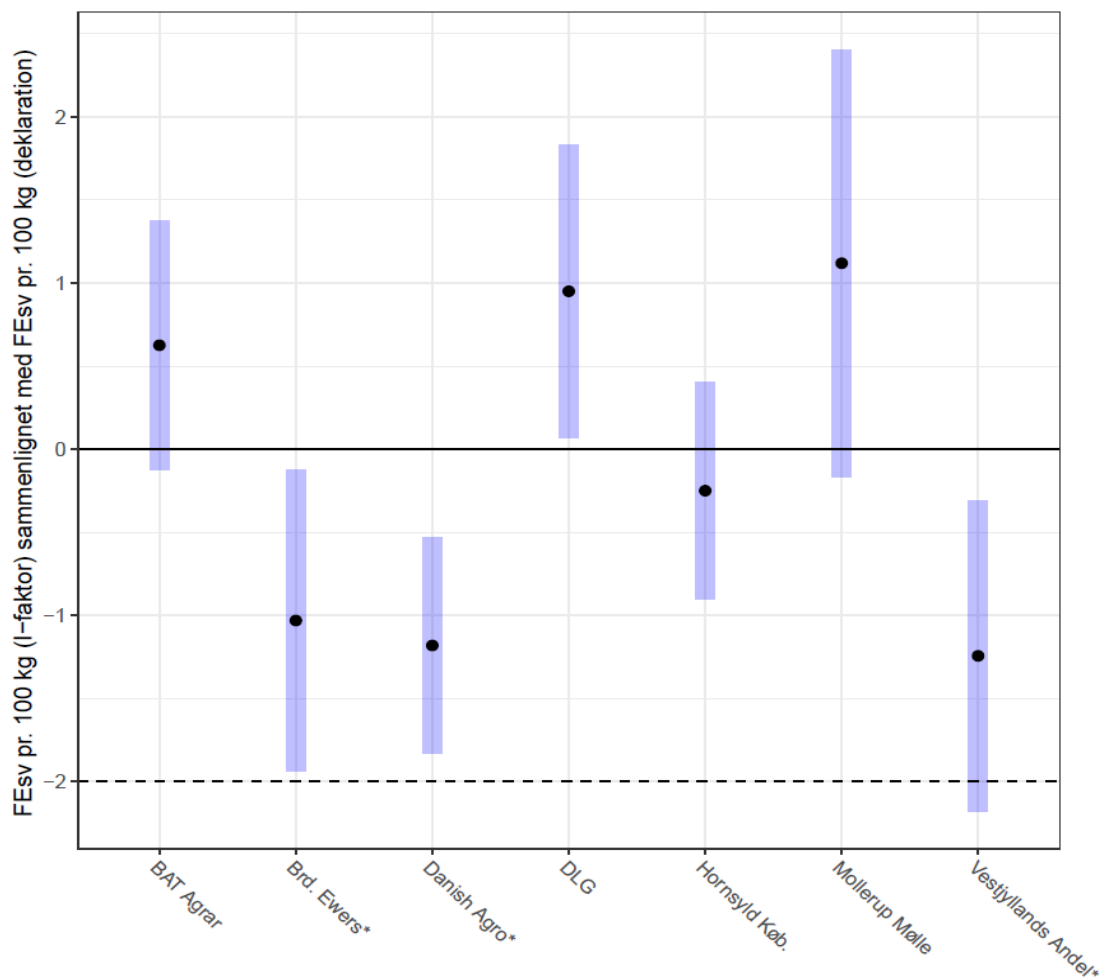
I figur 3 vises forskelle mellem FEsv beregnet ud fra EFOSi og FEsv beregnet ud fra firmaernes I-faktor, dvs. betydningen af at bruge analyseret EFOSi i stedet for EFOSi beregnet med I-faktor.

For alle tre figurer gælder det, at forskellene er beregnet for hver enkelt foderblanding ved foderstoffirmaerne, og derefter er den gennemsnitlige forskel pr. foderstoffirma vist i figurerne med 90 % konfidensinterval i søjlerne. Jo mindre søjle, jo bedre er firmaet til at ramme det deklarerede indhold. Omvendt vil en stor søjle vise, at der fra produktion til produktion er stor variation i evnen til at ramme det forventede niveau af FEsv. Et niveau på -2 FEsv er sat som grænse for, hvad der er acceptabelt i denne kontrol af 16 foderprøver pr. foderstoffirma. Dette niveau er sat med stiplede linje på figurerne.



Figur 1. Den gennemsnitlige forskel mellem FEsv beregnet ud fra EFOSi-analyse (gammel kontrolmetode) og deklareret FEsv for hvert firma. Den lille markering viser 90 % konfidensinterval for hvert firma, og prikken er gennemsnittet af 16 prøver pr. firma. SEGES vurderer, at den maksimale acceptable forskel på gennemsnit af 16 prøver er et underindhold på -2 FEsv.

Figur 1 viser, at den gamle kontrolmetode generelt viser lidt højere indhold af FEsv end deklareret – formentlig primært fordi laboratoriet i den aktuelle periode fandt lidt for høje EFOSi-værdier i forhold til de "sande" værdier. Med denne metode var der ingen foderstoffirmaer, som havde et uacceptabelt lavt gennemsnit (-2 FEsv). Søjlernes højde viser 90 % konfidensintervallerne for den gennemsnitlige afvigelse indenfor firmaerne.

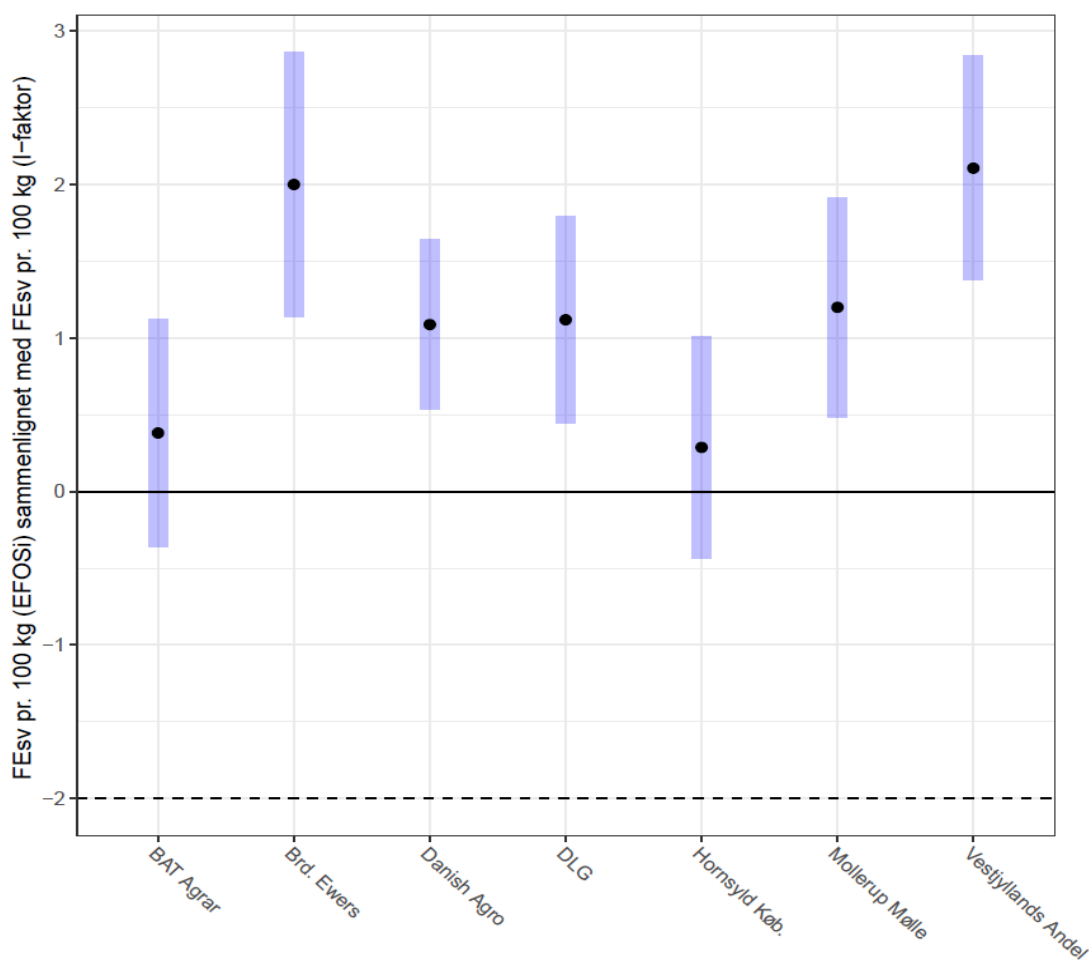


Figur 2. Den gennemsnitlige forskel mellem FESv beregnet ud fra oplyst I-faktor (nuværende kontrolmetode) og deklareret FESv for hvert firma. Den lille markering viser 90 % konfidensinterval for hvert firma, og prikken er gennemsnittet af 16 prøver pr. firma. SEGES vurderer, at den maksimale acceptable forskel på gennemsnit af 16 prøver er et underindhold på -2 FESv. Markering med * betyder, at ved lige test af alle firmaer (samme varians) var der signifikant lavere niveau end forventet.

Figur 2 viser forskelle mellem deklareret og analyseret indhold af FESv med den nuværende officielle metode baseret på I-faktor modellen. Der er ingen firmaer, som har et uacceptabelt gennemsnit, dvs. gennemsnitligt mere end 2 FESv for lidt. Dog kan det ses, at ved en overordnet test, hvor variansen er den samme for alle foderstoffirmaer, er der tre firmaer, hvis konfidensinterval er under 0, dvs. at der er systematisk lavere analyseret end deklareret indhold – dog er afvigelsen kun ca. 1 FESv på gennemsnittet og derfor ikke bekymrende. Det fremgår af tabel 3 og 4, at der primært har været underindhold i smågriseføder for de tre foderstoffirmaer.

Når det individuelle konfidensinterval bruges for hvert foderstoffirmas prøver, er det kun Vestjyllands Andel, som rammer -2 FESv. Figurens tolkning er, at Vestjyllands Andel har et gennemsnitligt underindhold på -1,3 FESv pr 100 kg, og at gennemsnittet med 95 % sandsynlighed ligger mellem -0,3 og -2,2. For at man med sikkerhed kunne sige, at afvigelsen var -2 FESv, skulle hele søjlen ligger under -2 FESv. Det er derfor ikke et bekymrende underindhold, hverken for Vestjylland Andel eller Brdr. Ewers og Danish Agro, selv om de alle tre ligger under nul.

Overordnet er afvigelser fra deklARATIONERNE små og kan skyldes tilfældige variationer i de råvarepartier, som har været anvendt i forhold til tabelværdierne eller firmaernes egne gennemsnitlige analyser. Der er ud fra tabel 3 og 4 samt figur 1 og 2 ikke mistanke om, at der er sket større blandefejl eller systematiske afvigelser.



Figur 3. Den gennemsnitlige forskel mellem FEsv beregnet ud fra analyseret EFOSi og oplyst I-faktor for hvert firma. Den lille markering viser 90 % konfidensinterval for hvert firma, og prikken er gennemsnittet af 16 prøver pr. firma. SEGES vurderer, at den maksimale acceptable forskel på gennemsnit af 16 prøver er et underindhold på -2 FEsv.

Slutteligt er der i figur 3 sammenlignet den gennemsnitlige forskel pr. foderstoffirma for FEsv beregnet ud fra analyseret EFOSi og FEsv beregnet ud fra den oplyste I-faktor. Denne figur viser forskellene mellem at bruge de faktiske EFOSi analyser kontra EFOSi beregnet ud fra I-faktoren, da der er brugt samme værdier for de andre analyser. For ingen foderstoffirmaer blev der fundet færre FEsv med EFOSi sammenlignet med I-faktor beregnet FEsv, men for de fleste blev der fundet et højere energiindhold sammenlignet med den forventede mængde ud fra I-faktoren. Årsagen er sandsynligvis, at laboratoriet som nævnt i den aktuelle periode fandt højere EFOSi i referenceprøver end den "sande" værdi ud fra mange analyser gennem flere år foretaget af tre laboratorier.

Selvom de tre figurer viser, at der blev fundet afvigelser mellem de forskellige analysemetoder og den deklarerede værdi, var der overordnet ingen foderstoffirmaer, som faldt igennem med den officielle metode. Dog var der to enkeltprøver, som havde et lavere indhold af foderenheder end forventet og ville være dumpet for grænsen på - 4 FEsv.

Det må desuden konstateres, at der ved denne kontrolrunde ikke var fuld overensstemmelse mellem nuværende og tidligere kontrolmetode, og problematikken med risiko for systematiske afvigelser for EFOSi i en periode viser, at anvendelse af I-faktor modellen er en robust model, så længe firmaerne bruger den efter hensigten.

Næringsstoffer

De analyserede værdier for råprotein, råfedt, råaske og vand er vist som gennemsnit af de 16 prøver pr. foderstoffirma. Resultaterne ses i tabel 5. Alle de analyserede næringsstoffer indgår i beregningen af foderenheder, så større afvigelser i disse kan også påvirke energisætningen.

Tabel 5. Deklarerede og analyserede indhold af næringsstofferne råprotein, råfedt, råaske og vand. Gennemsnit af 16 foderblandinger pr. foderstoffirma.

Gruppe	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Møllerup Mølle	Vestjyllands Andel
Råprotein-%, deklareret	16,4	16,2*	16,2	16,4	16,4	16,0	16,8
Råprotein-%, analyse	16,3 ¹	15,6*	16,1	16,2	16,2	15,8	17,1
Råfedt-%, deklareret	2,3	3,2	3,0	3,1	4,2	4,1	3,7
Råfedt-%, analyse	2,8 ²	3,8	3,2	3,3	4,5	4,6	4,2
Råaske-%, deklareret	5,3*	5,0	5,3*	4,7	4,6	5,1	5,3*
Råaske-%, analyse	4,5*	4,9	4,7*	4,9	4,5	5,0	5,0*
Vand-%, deklareret	IO	14,0	14,1	IO	14,0	IO	14,0
Vand-%, analyse	12,2	11,8	13,9	12,5	12,1	12,4	13,3

¹ Der indgik fra BAT Agrar en foderblanding, som ved intern kontrol var blevet opdaget med afvigende resultater. Ved analyse hos Eurofins blev der fundet underindhold af råprotein i blandingen.

² Der indgik fra BAT Agrar en foderblanding, som ved intern kontrol var blevet opdaget med afvigende resultater. Ved analyse hos Eurofins blev der fundet overindhold af råfedt i blandingen.

IO = ikke oplyst af foderstoffirmaet

*Der var statistisk sikker forskel mellem det deklarerede og analyserede niveau af den pågældende parameter ved de firmaer, hvor der er angivet en stjerne ud for resultaterne. Analysen var ensidig og tog kun hensyn til underindhold ift. deklareret niveau.

Generelt var der god overensstemmelse mellem deklarerede og analyserede værdier for alle parametre. Der var for alle foderstoffirmaer mere råfedt i blandingen ved analyse end deklareret. SEGES har via førnævnte ringanalyseprøve konstateret, at der findes ca. 10 % højere analyseret indhold af råfedt ved brug af analysemetoden NMR i forhold til analysemetoden med syrehydrolyse ("Stoldt fedt"). Tabelværdierne på råvarerne i fodermiddeltabellen er typisk fremkommet med syrehydrolysemetoden, fordi NMR-metoden kun er kalibreret til typiske foderblandinger. Dette kan formentlig forklare det meste af forskellen hos de forskellige foderstoffirmaer.

Hos Brdr. Ewers blev der fundet signifikant forskel mellem analyseret og deklareret råprotein på tværs af de 16 prøver. Det samme gjorde sig gældende for BAT Agrar, Danish Agro og Vestjyllands Andel mht. råaske, hvor der blev analyseret mindre aske end deklareret. Lavere askeindhold end deklareret findes ofte ved analyse og kan skyldes, at flere tilsatte mineraler taber krystalvand, og at monocalciumfosfat delvist nedbrydes ved askeanalysens ca. 500 grader celsius. Man vil derfor normalt finde mindre aske end beregnet med udgangspunkt i 100 % aske i mineraler. Monocalciumfosfat taber først ca. 15 % pga. tab af krystalvand, men ved temperaturer over 203 grader (kogepunkt for monocalciumfosfat) vil monocalciumfosfat ændres, og dette kan også medføre ekstra vægttab, dvs. mindre aske end beregnet.

Det var ikke alle foderstoffirmaer, der deklarerede værdier for vand. For de firmaer, hvor vand var deklareret, blev der generelt fundet mindre vand i blandingen end forventet. Dette ses også i andre afprøvninger hos SEGES. Det har dog betydning for energiindholdet, der findes i foderblandingerne. Når der findes mindre vand i foderblandingerne end forventet, vil FEsv påvirkes i højere retning og dette kan evt. kompensere for lidt lavere fordøjelighed (EFOS) end planlagt – for grisene og griseproducenterne er det dog ikke væsentligt, om det planlagte energiindhold opnås ved lavere vandprocent end deklareret – kun, at der er de deklarerede FEsv i foderet.

Mineraler og aminosyrer

I nedenstående tabel 6 er de deklarerede og analyserede værdier for mineralerne calcium og fosfor samt aminosyrerne lysin og methionin listet for hvert foderstoffirma.

Tabel 6. Deklarerede og analyserede indhold af calcium og fosfor, gennemsnit af 16 foderblandinger pr. firma.

Gruppe	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Møllerup Mølle	Vestjyllands Andel
Calcium g/kg, deklareret	6,9	7,1	7,2	7,5	6,9	7,0	7,7
Calcium g/kg, analyse	7,2	8,3	7,7	8,1	6,9	8,8	7,8
Fosfor g/kg, deklareret	5,0	4,9	4,8	4,6	5,1	4,7	5,3
Fosfor g/kg, analyse	5,0	5,4	4,7	5,1	5,2	5,0	5,4
Lysin g/kg, deklareret	11,6*	11,4	11,3	11,5	12,2	11,1	10,6
Lysin g/kg, analyse	11,1*	11,6	12,2	11,3	11,8	11,4	11,0
Methionin g/kg, deklareret	3,6*	3,6*	3,5	3,6*	3,5*	3,4*	3,1*
Methionin, g/kg, analyse	3,3*	3,2*	3,4	3,3*	3,3*	3,1*	3,0*

*Der var statistisk sikker forskel mellem det deklarerede og analyserede niveau af den pågældende parameter ved de firmaer, hvor der er angivet en stjerne ud for resultaterne. Analysen var ensidig og tog kun hensyn til underindhold ift. deklareret niveau.

Overordnet findes der for mineralerne lidt højere indhold end det deklarerede. Det gælder både calcium og fosfor. Ved calcium er det især hos Møllerup Mølle og Brdr. Ewers, at der er mere calcium i blandingerne end deklareret. Man skal dog være opmærksom på, at overdosering med calcium kan sænke fordøjeligheden af fosfor, der i stedet bindes i calciumfytat. Det analyserede indhold af fosfor i foderblandingerne stemmer godt overens med den deklarerede mængde. For enkelte foderstoffirmaer er der fundet mere fosfor end deklareret, men ikke mindre.

Lysin er hos nogle foderstoffirmaer fundet lavere end deklareret som gennemsnit af 16 foderblandinger (DLG, Vestjyllands Andel, Brdr. Ewers og Møllerup Mølle), mens analyser hos resterende foderstoffirmaer viser et mindre overindhold af lysin. Der var kun signifikante forskelle mellem deklareret og analyseret niveau hos BAT Agrar, hvor der blev fundet mere lysin i foderblandingerne end deklareret. For alle firmaerne på nær Danish Agro blev der fundet et signifikant underindhold af methionin i foderblandingerne. Dette er også fundet i tidligere kontrolrunder og i afprøvninger i SEGES og skyldes sandsynligvis, at methioninanalysen ikke genfinder alt det tilsatte methionin.

Fytaseaktivitet

Slagtegriseblandingerne blev desuden analyseret for fytaseaktivitet. Disse resultater er samlet i tabel 7 og er det gennemsnitlige resultat af analyse af otte slagtegriseblandinger pr. foderstoffirma. Ved analyse af fytase findes både råvarernes naturlige indhold af fytase og det tilsatte fytase, hvorfor det er naturligt, hvis analyseresultatet er ca. 200 enheder højere end den deklarerede værdi [2]. Fytase angives både i FTU og FYT afhængig af fytasefirma, men analysemetoden er identisk.

Tabel 7. Deklarerede og analyserede værdier for fytaseaktivitet for hvert af de syv foderstoffirmaer. Gennemsnit af otte¹ foderblandinger pr. foderstoffirma.

Firma	Fytaseaktivitet		
	Deklareret	Analyseret	Analyseret i % af deklareret
BAT Agrar (Aextra Phy)	1230 FTU	1605 FTU	130 %
Brdr. Ewers (Ronozyme HiPhos)	1438 FYT	1366 FTU	95 %
Danish Agro (Ronozyme HiPhos)	2000 FYT	2037 FTU	102 %
DLG (Aextra Phy)	931 Unit	573 FTU	62 %
Hornslyd Købmandsgaard (Ronozyme HiPhos)	1564 FYT	1618 FTU	103 %
Møllerup Mølle (Aextra Phy)	900 FTU	1022 FTU	114 %
Vestjyllands Andel ¹ (Ronozyme HiPhos)	1500 FYT	1837 FTU	122 %

¹ For Vestjyllands Andel er der kun analyseret fytase for tre prøver, da de øvrige fem slagtegriseprøver var økologiske foderblandinger uden tilsat fytase.

Generelt findes der god overensstemmelse mellem den deklarerede tilsætning og den analyserede aktivitet af fytase. Dog er det kun for BAT Agrar og Vestjyllands Andel, at der i foderblandingerne blev fundet en aktivitet svarende til både det tilsatte og naturlige indhold af fytase. Når det analyserede gennemsnit pr. foderstoffirma opgøres og sammenholdes med det deklarerede indhold, findes der et betydeligt underindhold hos DLG. De andre firmaer klarer sig gennemsnitligt godt, men det er nødvendigt at kigge ind i de enkelte foderblandinger for at få det fulde overblik over dosering af fytase.

Derfor er det i tabel 8 opgjort, hvor mange enkeltprøver, der har et underindhold af fytase på henholdsvis 10 og 30 % for hvert foderstoffirma. Et underindhold på 10 % er inden for analyseusikkerheden, og er derfor ikke uden for den tilladte grænse for afvigelse, mens et underindhold på 30 % er lavere end den fastsatte analyseusikkerhed og kan kategoriseres som en underdosering.

Tabel 8. Antal foderblandinger med henholdsvis 10 og 30 % underindhold af fytaseaktivitet, for hvert foderstoffirma.

Gruppe	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornslyd Køb.	Møllerup Mølle	Vestjyllands Andel
n>10% underindhold	0	5	3	8	3	1	0
n>30% underindhold	0	5	1	6	2	0	0

I overensstemmelse med det gennemsnitlige underindhold af fytase i de otte foderblandinger havde DLG flest tilfælde, hvor der blev fundet et betydeligt underindhold større end 30 %. Overraskende nok var der hos Brdr. Ewers fem prøver, som havde et underindhold større end 30 %, selv om de gennemsnitligt klarede de sig fint, hvilket betyder, at de tre sidste foderblandinger indeholdt meget mere fytase end deklareret. Også Hornslyd Købmandsgaard og Danish Agro havde henholdsvis to og én foderblanding, hvor der blev fundet et underindhold på over 30 %.

Vestjyllands Andel og BAT Agrar havde den mest korrekte fytasedosering, idet der ikke blev fundet en eneste foderblanding hos disse foderstoffirmaer, som havde et underindhold af fytase. Vestjyllands Andel blev hjulpet af deres produktion af økologiske foderblandinger, idet fem ud af otte foderblandinger ikke indeholdt tilsat fytase, men i deres konventionelle blandinger lykkedes doseringen tilfredsstillende.

Underindhold af fytase større end 30 % kan udgøre en risiko for nedsat produktivitet hos grisene, idet udnyttelsen af fosfor mindskes. DLG har et større indhold af fosfor i deres blandinger end deklareret, hvilket kan hindre dårlig produktivitet som følge af nedsat fytaseindhold. Efter at resultaterne af fytaseanalyserne blev fremlagt for dem, har de arbejdet i at få en mere akkurat fytasetilsætning. De andre firmaer, hvor der blev fundet underindhold af fytase, havde ikke betydeligt overindhold af fosfor. Brdr. Ewers blev også kontaktet, og de erkendte, at der i prøveudtagningsperioden havde været problemer med ustabil dosering af fytase. Det blev samtidig oplyst, at dette problem var overstået. Ved nærmere gennemgang af prøverne blev der fundet markant underindhold i februar og marts 2023, og et stort overindhold i april 2023.

Variation i analysesvar

Overordnet var overensstemmelsen mellem det deklarerede og analyserede indhold af næringsstoffer i foderblandingerne god. Dette blev vurderet ud fra gennemsnit af 8-16 analysesvar pr. firma. Når resultaterne af analyserne blev vurderet enkeltvis, var der imidlertid stor forskel på foderstoffirmaernes evne til at ramme det deklarerede niveau. Tabel 9 viser, hvor mange foderblandinger fra hvert foderstoffirma, som havde afvigende resultater fra det deklarerede indhold. Afvigelserne var både over- og underindhold af de analyserede parametre. Der var flest afvigelser på calcium og råfedt. For begge disse gjaldt det, at det primært var overdoseringer. Flere af de parametre, som har været afvigende i analyseresultat, er parametre, som kan være svære at analysere. Samlet set havde alle foderstoffirmaer dog en god evne til at ramme det deklarerede niveau, når 8-16 analysesvar blev vurderet sammen.

Tabel 9. Antal analysesvar fra hvert foderstoffirma, hvor en eller flere parametre afveg mere end 15 % fra det deklarerede niveau (fytase ikke medtaget). Antallet er ud af 16 foderblandinger pr. foderstoffirma.

Gruppe	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Mollerup Mølle	Vestjyllands Andel
n>15% afvigelse	13	14	5	2	7	12	2
Primær afvigende parameter	Råaske	Råfedt Calcium	Råaske	Calcium Methionin	Råfedt Fosfor	Råfedt Calcium	Calcium

En enkelt prøve fra Mollerup Mølle havde et underindhold på 35 % af råprotein. En enkelt prøve fra BAT Agrar havde et underindhold på 42 % af lysin.

Disse to prøver dumper begge, da afvigelsen fra det deklarerede er større end den tilladte analytiske og tekniske afvigelse, som der ifølge forordning om markedsføring og anvendelse af foder [3] er for disse parametre.

Konklusion

Kontrollen af 112 enkeltprøver fordelt på syv foderstoffirmaer viste, at der var to enkeltprøver, som dumpede på FEsv, idet der blev fundet et underindhold på mere end 4 FEsv ved sammenligning med I-faktor beregnet FEsv.

Når den deklarerede værdi blev sammenlignet med FEsv beregnet ud fra EFOSi analyse, var der ikke nogen prøver, der dumpede. Der blev analyseret lidt højere energiindhold ved brug af analyseret EFOSi end ved brug af EFOSi beregnet med I-faktor metoden, hvilket sandsynligvis skyldes, at laboratoriet i afprøvningsperioden fandt lidt for høje EFOSi værdier vurderet ud fra analyseresultater på referenceprøver brugt i flere år.

Figurene med sammenligning af metoder viser også søjler med konfidensintervaller for hvert foderstoffirma. Her blev det visuelt, at der er forskelle mellem de enkelte firmaers evne til gentagende gange at ramme tæt på det deklarerede indhold af FEsv.

For de andre næringsstoffer var der generelt god sammenhæng mellem deklareret og analyseret niveau. Det var ikke alle foderstoffirmaer, der deklarerede indholdet af vand, men for de firmaer, der gjorde, blev der generelt fundet mindre vand ved analyse end deklareret. Dette er med til at trække indholdet af FEsv op i blandingerne ved analyse. Calcium var generelt overdoseret i blandingerne, mens fosfor og lysin blev genfundet på et passende niveau samlet. Der blev i lighed med tilsvarende undersøgelser generelt analyseret mindre methionin end deklareret, hvilket formentlig skyldes analyse-mæssige problemer med at genfinde tilsat methionin. Dog var der ved enkeltvis gennemgang en del prøver fra BAT Agrar, Brdr. Ewers og Møllerup Mølle, hvor enkelte parametre – primært råaske, råfedt og calcium – lå langt fra de forventede værdier. Gennemsnitligt over hhv. 8 og 16 prøver (små-/slagtegrise eller samlet) var niveauet fornuftigt.

Der blev brugt Axtra Phy og Ronozyme HiPhos til fytasetilsætning. DLG og Brdr. Ewers havde hhv. fem og seks prøver ud af otte med et underindhold af fytase på mere end 30 %.

Referencer

- [1] Jørgensen, L. og Fisker, B. (2015): [Udtagning af foderprøver](#). Videncenter for Svineproduktion.
- [2] Tybirk, P. (2002): [Anbefalinger vedr. anvendelse af fytase](#). Landsudvalget for Svin. Notat 243.
- [3] EU-Forordning nr. 767/2009: [Om markedsføring og anvendelse af foder](#). Bilag IV, del B, 1.

Deltagere

Tekniker: Erik Jeppesen, Linda Sandberg Pedersen

Statistikker: Søren Kjærgaard Boldsen

Andre deltagere: Mogens Jakobsen

Øvrig information

Afprøvning nr. 1876

NAV nr.: 1128

//JAHP//

Dyregruppe: smågrise, slagtegrise

Fagområde: foderanalyser, næringsstoffer, energi

Nøgleord: kontrolrunde, foderanalyser

Appendiks 1

I tabel A1 og A2 er vist deklarerede og analyserede indhold af fosfor og protein for de syv deltagende foderstoffirmaer - sammen med det deklarerede indhold af FEsv i smågrise- henholdsvis slagtegrisefoder. Disse detaljer kan indgå som en del af datagrundlaget for grisefoderets indhold af næringsstoffer til normtal for grisegødningens indhold. Ved normtal for grisegødning er det normalt gennemsnit af analyserede og deklarerede næringsstofindhold pr. deklareret FEsv, som bruges.

I tabel A1 og A2 er data for Vestjyllands Andels opdelt i økologiske og konventionelle foderblandinger, da der er normtal for begge kategorier og systematiske forskelle, da økologisk foder ikke må indeholde fytase og frie aminosyrer produceret af GMO-organismer.

I forhold til brug i normtal skal man være opmærksom på, at foderstoffirmaerne ikke har lige store markedsandele og for smågrisefoder desuden, at foder til grise fra 9-15 kg er overrepræsenteret i denne stikprøve, da foder fra 15-31 kg typisk udgør tæt på 65 % af foderforbruget.

Tabel A1. Protein og fosfor pr. deklareret FEsv for slagtegrisefoder.

Firma	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Mollerup Mølle	VA Konv.	VA Øko.
Antal prøver	8	8	8	8	8	8	4	5
FEsv pr. 100 kg, dekl.	104	104,1	105,9	104,5	105,8	103,3	104,9	99,6
Fosfor, dekl., g/kg	4,33	4,31	3,95	4,18	4,23	4,13	4,12	5,80
Fosfor, analyse, g/kg	4,41	5,04	4,09	4,61	4,88	4,53	4,47	5,80
Fosfor gns., g/FEsv*	4,20	4,49	3,80	4,20	4,31	4,19	4,09	5,82
Protein, dekl., g/kg	15,58	15,11	15,26	15,73	15,23	14,93	15,40	15,98
Protein, analyse, g/kg	15,60	15,71	14,79	15,66	15,04	14,83	15,25	16,48
Protein, gns., g/FEsv**	149,9	148,0	141,9	150,2	143,1	144,1	146,12	163,0

*(deklareret + analyse) / 2 / FEsv pr 100 kg x 100

***(deklareret + analyse) / 2 / FEsv pr 100 kg x 1000

Tabel A2. Protein og fosfor pr. deklareret FEsv for smågrisefoder.

Firma	BAT Agrar	Brdr. Ewers	Danish Agro	DLG	Hornsyld Køb.	Mollerup Mølle	VA Konv	VA Øko
Antal prøver	8	8	8	8	8	8	7	2
FEsv pr. 100 kg, dekl.	111,3	109,3	108,1	107,0	115,4	109,6	111,9	104,0
Fosfor, dekl, g/kg	5,71	5,56	5,33	5,48	5,90	5,29	5,39	6,35
Fosfor, analyse, g/kg	5,58	5,68	5,40	5,62	5,57	5,48	5,44	6,40
Fosfor gns, g/FEsv*	5,08	5,14	4,96	5,19	4,97	4,91	4,84	6,13
Protein, dekl, g/kg	17,26	17,30	17,11	16,98	17,56	17,08	17,77	18,15
Protein, analyse, g/kg	16,91	15,44	17,41	16,78	17,44	16,73	17,97	18,35
Protein, gns, g/FEsv**	153,6	149,8	159,7	157,7	151,7	154,2	159,7	175,5

*(deklareret + analyse) / 2 / FEsv pr 100 kg x 100

***(deklareret + analyse) / 2 / FEsv pr 100 kg x 1000