



FORDØJELIGHED AF SOJA- OG RAPSPRODUKTER HOS SMÅGRISE

MEDDELELSE NR. 993

Et fordøjelighedsforsøg med smågrise med syv soja- og rapsproteinprodukter har dannet baggrund for opdatering af fodermiddeltabellen. Proteinfordøjeligheden for HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy og EP 100 er nedjusteret.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: THOMAS SØNDERBY BRUUN

JENS VINTHER

NIELS MORTEN SLOTH

PER TYBIRK

UDGIVET: 31. JANUAR 2014

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Et fordøjelighedsforsøg har vist, at den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i afskallet sojaskrå var den samme som angivet i Videncenter for Svineproduktions fodermiddeltabel (88,0 %). De øvrige hovedresultater findes i nedenstående tabel.

Standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein i HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskager og EP100 ved smågrise¹.

	Produkt						
	HP 300	Vilosoy	AlphaSoy PIG 530	Imcosoy	Afskallet sojaskrå	Scanola rapskage	EP 100
Proteinfordøjelighed, %	89,9 ^a	85,2 ^{abc}	86,2 ^{ab}	82,2 ^{bc}	88,0 ^{ab}	79,5 ^c	70,6 ^d

^{a-d} Middelværdier med forskellige bogstaver er statistisk sikker forskellige ($P < 0,05$).

¹ Data angivet i tabellen er least square means af hver 15 observationer.

Fordøjelighedsforsøget var designet og dimensioneret, så de fundne standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer for soja- og rapsproteinprodukterne kunne implementeres med de numeriske værdier i fodermiddeltabellen. Det var ikke formålet med forsøget at udtale sig om produktivitet og diarréforekomst, og resultaterne siger derfor intet om forventninger til produktivitet eller effekt af produkter overfor fx fravænningsdiarré i praksis.

Der blev foretaget en samlet analyse af udviklingen i standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein for henholdsvis soja- og rapsproteinprodukter med stigende alder på grisene, og for begge produkttyper viste dette, at den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein stiger med alderen. Forsøget var dog ikke designet til at undersøge, hvordan denne udvikling var for hvert enkelt soja- og rapsproteinprodukt, hvilket der heller ikke endnu er basis for på baggrund af andre publicerede forsøg.

Ved optimering af foder betyder de ændrede værdier for standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer, at der vil skulle anvendes lidt højere iblandingsprocenter af sojaproteinprodukterne (og en noget højere iblandingsprocent af EP 100), for at opnå det ønskede niveau af st. ford. råprotein pr. FEsv.

For rapskage og sojaskrå er de nye tabelværdier for aminosyre- og proteinfordøjeligheder fremkommet ved at vægte de nye tal med 1/3 og de eksisterende tabelværdier med 2/3.

Fordøjelighedsforsøget er udført med tarmfistulerede smågrise i vægtintervallet 9,3 til 19,5 kg på University of Illinois, Department of Animal Sciences, Urbana-Champaign, USA, hvor de standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer samt den tilsyneladende fordøjelighed af organisk stof ved enden af tyndtarmen er bestemt for følgende soja- og rapsproteinprodukter: HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage samt EP 100. Fordøjelighedsforsøget blev suppleret med bestemmelser af EFOSi for foderblandingerne med henblik på at sammenligne de fundne EFOSi-resultater med den tilsyneladende ileale fordøjelighed af organisk stof.

TILSKUD

Projektet har fået tilskud fra Hamlet Protein A/S, Dansk Vilomix A/S og Svineafgiftsfonden. Aktivitetsnr.: 051-400870.

Baggrund

Fordøjelighedskoefficienterne for protein for alle de sojaproteinkoncentrater og -produkter, der indgår i Videncenter for Svineproduktions fodermiddeltabel har hidtil været de samme (93 %). Årsagen var, at der som fordøjelighedskoefficient blev anvendt en justeret tabelværdi, på baggrund af anbefalingerne fra Pedersen og Boisen (2002), som udførte en større litteraturgennemgang [1]. Den værdi var baseret på fordøjelighedsforsøg med alkoholekstraherede sojaproteinkoncentrater, og en stor del af forsøgene var baseret på grise i vægtintervallet 15-40 kg [2], [3], [4]. Da sojaproteinkoncentrater og andre sojaprodukter kan fremstilles ved andre metoder og primært anvendes i vægtintervallet 7-20 kg, var der behov for en bedre vurdering af de forskellige produkter til fravænnede grise i dette vægtinterval. Dette har også været efterspurgt i branchen.

I de seneste år har der været en stigende interesse for at anvende rapskager og tilskudsfoderblandinger indeholdende fermenterede rapsprodukter i smågrisefoderet, hvorfor en bestemmelse af tilsvarende værdier for disse produkttyper ville være meget relevant.

Sojaproteinkoncentrater og -produkter er afskallet sojaskrå, der får forskellige grader af procesbehandling [5], [6], [7], [8], [9], hvilket er nærmere beskrevet i en tidligere undersøgelse [10]. Forsøg har vist forskelle på den ileale proteinfordøjelighed, tarmmorfologi, og også i nogle tilfælde produktiviteten [11], [12], [13], [14]. Endvidere har enkelte forsøg vist forskelle på gødningskonsistensen [15], formentlig som følge af forskelle mellem afskallet sojaskrå og sojaproteinprodukter med hensyn til proteinindhold, proteinfordøjelighed og indhold af antinutritionelle forbindelser. Flere undersøgelser viser endvidere, at der ved brug af sojaproteinprodukter opnås en højere tilsyneladende ileal proteinfordøjelighed end ved brug af sojaskrå eller afskallet sojaskrå [2], [5], [16], [17]. Det forventes, at en høj proteinfordøjelighed vil reducere risikoen for fodringsbetinget diarré.

Det er tidligere diskuteret, hvorvidt fordøjeligheden af energi i afskallet sojaskrå og forskellige sojaprodukter er korrekt bestemt [10]. Årsagen er, at EFOSi-metoden tilskriver sukkerstofferne sucrose, stachyose og raffinose den fulde ileale værdi, dvs. er næsten fuldt fordøjeligt. Dermed overvurderes den ileale fordøjelighed af energi muligvis for sojaprodukter indeholdende stachyose og raffinose, da grisen ikke har endogene enzymer, der kan spalte disse [18], [19]. Sukkerstofferne fordøjes (fermenteres) primært i grisens tyktarm [19], [20], og burde således ikke tilskrives en værdi i EFOSi-analysen, men derimod kun i EFOS-analysen. Et enkelt studie påpegede, at det ikke kan udelukkes, at der måske i et vist omfang sker en

fermentering i den bagerste del af tyndtarmen, men omfanget og værdien for grisen kendes ikke [21]. Potentielt er der risiko for at overvurdere fordøjeligheden af organisk stof i tyndtarmen, og dermed energiværdien, specielt til smågrise, og specielt for produkter, hvor disse sukkerstoffer er intakte efter forskellige forarbejdningsprocesser. I den tidligere undersøgelse [10] blev der fundet store, ikke ubetydelige forskelle på EFOSi og indholdet af foderenheder mellem flere sojaproteinprodukter, når disse blev sammenlignet med afskallet sojaskrå.

Formålet med fordøjelighedsforsøget var at bestemme den standardiserede ileale fordøjelighed af protein og aminosyrer i udvalgte soja- og rapsproteinprodukter til smågrise, samt den tilsyneladende ileale fordøjelighed af organisk stof i de anvendte foderblandinger og sammenligne sidstnævnte med EFOSi. De udvalgte produkter var HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage samt EP 100 (et fermenteret tilskuds-foderprodukt indeholdende rapsskrå). Forsøgsdesign blev fastlagt med henblik på at implementere de fundne numeriske værdier i fodermiddeltabellen.

Materiale og metode

Fordøjelighedsforsøget blev udført hos University of Illinois, Department of Animal Sciences, Urbana-Champaign under ledelse af professor Hans-Henrik Stein.

Indsamling og neddeling af råvareprøver

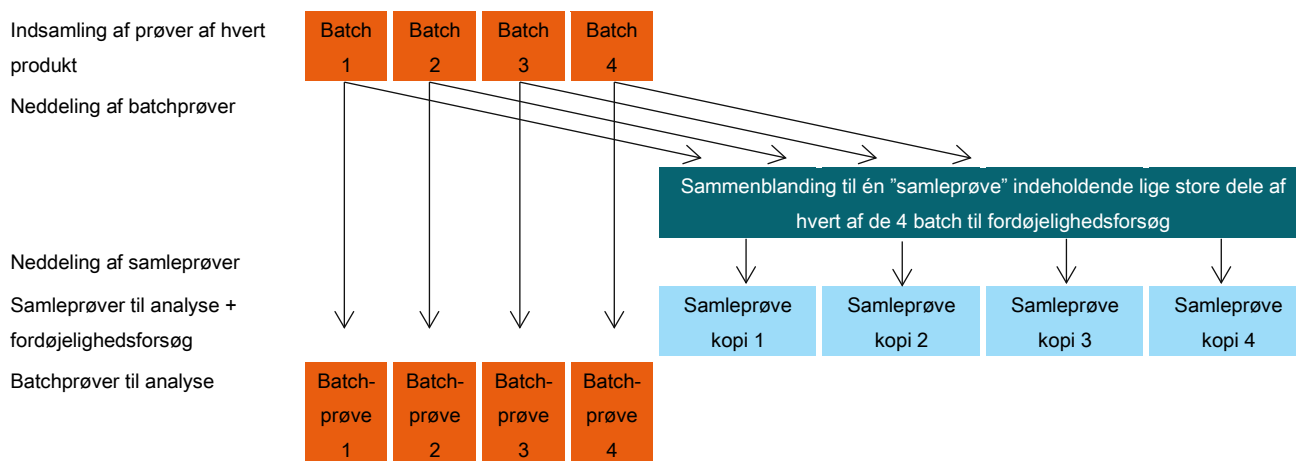
Indsamlingen af produkter til fordøjelighedsforsøget skete i januar og februar 2013. Der blev indsamlet prøver fra fire forskellige batch af hvert produkt (figur 1). De produkter, der indgik i forsøget, en beskrivelse af produkterne samt produktbeskrivelse jf. EU-forordning (Kommissionens forordning (EU) Nr. 68/2013) fremgår af tabel 1. Prøverne blev udtaget hos enten foderstoffirmaer eller hos svineproducenter, og alle prøver blev udtaget uden, at producenterne af produkterne havde kendskab til, hvor og hvornår prøverne blev udtaget. Det blev derved sikret, at det var tilfældige batch eller partier af hvert produkt, der indgik i fordøjelighedsforsøget.

Tabel 1. Beskrivelse af de produkter, som indgik i fordøjelighedsforsøget samt produktbetegnelser, jf. EU-forordning nr. 68/2013.

Produkt	Producent	Betegnelse jf. EU-forordning (Nummer jf. EU-forordning)	Fremstillingsproces
HP 300	Hamlet Protein A/S	Sojaproteinkoncentrat, fermenteret tørret, HP 300 (2.18.7)	Bioteknologi med enzymbehandling med efterfølgende deaktivering af enzymer
Vilosoy	Dansk Vilomix A/S	Sojaproteinkoncentrat, fermenteret tørret, Vilosoy (2.18.7)	Bioteknologi med enzymbehandling med efterfølgende deaktivering af enzymer
AlphaSoy PIG 530	AgroKorn A/S	Sojaskråfoder, afskallet toasted ekstruderet, AlphaSoy PIG 530 (2.18.14)	Ekstruderet og enzymeriget afskallet sojaskrå
Imcosoy	Imcopa	Sojaproteinkoncentrat, ekstraheret, Imcosoy (2.18.7)	Alkoholekstraheret sojaproteinprodukt
Afskallet sojaskrå	- ¹	Sojaskråfoder, afskallet toastet (2.18.14)	Afskallet sojaskråfoder er et biprodukt fra olieudvinding ved ekstraktion af afskallede sojabønner og efterfølgende passende varmebehandling
Scanola rapskage	Protein- og Oliefabrikken Scanola	Rapskagefoder, lavt glukosinulatindhold, Scanola (2.14.6)	Rapsfrø renses for urenheder, forvarmede, valsede, steriliserede, konditionerede presset til rapskager
EP 100	European Protein A/S	EP 100, fermenteret tilskudsfoder (-)	EP100 er et fermenteret og tørret tilskudsfoder, hvori der indgik biprodukter af raps, hvede, kartofler og soja samt specifikke mælkesyrebakterier. Det færdige produkt indeholder fermenterede produkter, organiske syrer, enzymer og levende mælkesyrebakterier.

¹ Prøver af sojaskrå blev udtaget fra følgende leverandører på det danske marked: DLG, Hedegaard Agro, Hornslyd Købmandsgaard og Vestjyllands Andel.

For Imcosoy og EP100 blev de enkelte batch analyseret grundigt og resultaterne er publiceret tidligere [22], da der ikke var aktuelle tabelværdier for disse produkter. For alle produkter blev de 4 indsamlede batch pr. produkt først neddelte efter TOS-principperne [23], [24]. De neddelte prøver blev derefter grundigt blandet, så hver samleprøve bestod af lige dele af de oprindelige 4 batch (figur 1). Herved opstod en samleprøve på ca. 80 kg, som blev sendt til USA, og desuden blev der udtaget repræsentative prøver (samleprøvekopier) af denne til analyser udført af Eurofins Steins Laboratorium i Odense.



Figur 1. Overblik over batchprøver og samleprøver for hvert produkt. Batchprøve 1-4 blev anvendt til at danne nye tabelværdier for Imcosoy og EP 100, hvilket fremgår af en tidligere publikation [22]. Sammenblandingen af de 4 batchprøver til en samleprøve blev brugt til fordøjelighedsforsøget på University of Illinois, Department of Animal Sciences, og kopier af denne samleprøve (samleprøve kopi 1-4) blev anvendt til analyser hos Eurofins Steins Laboratorium.

Foderblandinger

Foderblandingerne blev sammensat på baggrund af analyser udført i USA, så de produkter, der skulle afprøves, var eneste proteinkilde, der indgik i foderblandingen. Alle blandinger blev optimeret til at indeholde stort set samme proteinkoncentration (20 %). Ud over de 7 foderblandinger med de 7 produkter blev der produceret en N-fri blanding. Formålet med sidstnævnte var at bestemme grisenes endogene tab af protein og aminosyrer. Blandingernes sammensætning fremgår af tabel 2. De anvendte foderblandinger indeholdt ikke antibiotika.

Tabel 2. Sammensætning af forsøgsblandinger indeholdende HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage eller EP 100 (%).

Råvare, %	Foderblanding							
	HP 300	Vilosoy	AlphaSoy PIG 530	Imcosoy	Afskallet sojaskrå	Scanola rapskage	EP 100	N-fri
HP 300	35,00	-	-	-	-	-	-	-
Vilosoy	-	35,00	-	-	-	-	-	-
AlphaSoy PIG 530	-	-	35,00	-	-	-	-	-
Imcosoy	-	-	-	30,00 ¹	-	-	-	-
Afskallet sojaskrå	-	-	-	-	40,00	-	-	-
Scanola rapskage	-	-	-	-	-	40,00	-	-
EP 100	-	-	-	-	-	-	40,00	-
Sojaolie	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
Cellulosepulver	-	-	-	-	-	-	-	4,00
Monocalciumfosfat	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,50	0,50	2,40
Foderkridt	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,50	1,50	0,50
Sukrose	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Kromoxid	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Majsstivelse	38,60	38,60	38,60	43,60	33,60	33,90	33,90	67,50
Magnesiumoxid	-	-	-	-	-	-	-	0,10
Kaliumcarbonat	-	-	-	-	-	-	-	0,40
Fodersalt	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Vitaminer og mikromineraler	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

¹ Iblandingsprocenten af Imcosoy (30 %) er lavere end for de øvrige sojaproteinprodukter (35 %), hvilket skyldes, at Imcosoy har en højere koncentration af råprotein.

Forsøgsplanlægning

På baggrund af metoderne for beregning af tilsyneladende og standardiseret ileal fordøjelighed af protein og aminosyrer [25] blev der på baggrund af statistiske simuleringer fastlagt analysestrategier for indhold i foder og i ufordøjet foder fra tyndtarmen. Simuleringerne blev udført for at øge sikkerheden af de bestemte fordøjeligheder, og viste, at det, ud over dobbeltbestemmelser af alle prøver af indhold fra tyndtarmen, var optimalt med 2 dobbeltbestemmelser af alle prøver af indhold fra tyndtarmen fra de grise, der fik N-frit foder. Endvidere blev der udført 4 dobbeltbestemmelser af alle foderblandinger. Ved at foretage flere analyser af de parametre, der indgår i flere beregninger, jf. [25], sikres det, at analyseresultatet er mindre påvirket af analyseusikkerhed.

Forsøgsdesign

Forsøget blev designet som et 9×5 Youden Square med 9 behandlinger (HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage, EP 100 samt 2×N-fri foderblanding) og 5 perioder. Der indgik 27 grise (15 gentagelser for hver foderblanding, dog 30 gentagelser med den N-fri foderblanding). Under forsøget døde 2 grise, og 3 grise måtte udtages, da kanylen til udtagelse af ufordøjet foder fra tyndtarmen faldt af. Seks grise producerede mindre tarmindehold fra kanylen i tyndtarmen end der skulle bruges til analyse. For at kompensere for manglen på ufordøjet foder fra tyndtarmen fra disse grise blev der gennemført en 6. periode, hvor 11 af grisene indgik for at sikre det samme antal gentagelser pr. produkt. Af disse grise blev 1 fodret med foder indeholdende HP 300, 1 med foder indeholdende Vilosoy, 2 med foder indeholdende Imcosoy, 1 med foder indeholdende afskallet sojaskrå, 2 grise med foder indeholdende Scanola rapskage og 1 gris med foder indeholdende EP 100. De resterende 3 grise blev fodret med N-frit foder.

Forsøgets udførelse

Alle grise fik ved en alder på ca. 35 dage indopereret en kanyle ved overgangen mellem tynd- og tyktarm (for enden af ileum) efter procedurer beskrevet af Stein et al. (1998) [26], og grisene var under forsøget individuelt opstaldede. Foderstyrken blev løbende justeret, så den var 3 gange det beregnede vedligeholdelsesbehov. Ved hvert foderskifte fik grisene en tilvænningsperiode på 5 dage, hvorefter opsamlingerne af indhold fra tyndtarmen blev påbegyndt, og strakte sig over to 8 timers perioder de følgende to dage. Efterfølgende fulgte en ny 5 dages tilvænningsperiode før næste opsamlingsperiode. Fra grisene blev fravænned til grisene startede på forsøgsfoderet blev de fodret med en standard fravænningsblanding, der blandt andet indeholdt 20 % afskallet sojaskrå.

Kemiske analyser af foderblandinger og produkter

De 8 foderblandinger blev analyseret for råaske, tørstof, EFOS, EFOSi. De fire kopier af samleprøven af produkterne (figur 1) blev analyseret for råprotein, råfedt, råaske, tørstof, EFOS, og EFOSi, og FEsv og FEso blev beregnet ud fra disse analyser. Da der ikke var tabelværdier for Imcosoy og EP 100 i fodermiddeltabellen, blev de fire batchprøver (figur 1) af henholdsvis Imcosoy og EP 100 analyseret for indhold af råprotein, råfedt, råaske, tørstof, EFOS, EFOSi, calcium, fosfor, natrium, kalium, magnesium, jern, kobber, mangan, zink, selen, svovl, lysin, methionin, cystin, treonin, tryptofan, isoleucin, leucin, histidin, fenyalanin, tyrosin, valin, asparaginsyre, serin, glutaminsyre, prolin, glycin, alanin og arginin, og ud fra disse analyser blev FEsv og FEso beregnet. Resultaterne af disse analyser og tabelværdier fremgår af tidligere publicering [22]. Alle analyser blev udført af Eurofins Steins Laboratorium i Danmark.

Kemiske analyser i fordøjelighedsforsøget

I USA blev produkterne analyseret for indhold af tørstof, bruttoenergi, råprotein, råfedt, råaske, organisk stof, NDF (neutral detergent fibre), ADF (acid detergent fibre), calcium, fosfor, trypsininhibitoraktivitet,

glucosinolater (kun Scanola rapskager og EP 100), sucrose, stachyose, raffinose, verbasose, essentielle og ikke-essentielle aminosyrer. Der blev udført dobbeltbestemmelse af alle produkter. De producerede foderblandinger blev analyseret for indhold af tørstof, bruttoenergi, råprotein, råfedt, råaske, organisk stof, NDF, ADF, calcium, fosfor, krom, essentielle og ikke-essentielle aminosyrer. Der blev udført 4 dobbeltbestemmelser af alle foderblandinger. Prøver af indhold i tyndtarmen blev efter frysetørring undersøgt for samme indholdsstoffer, og var dobbeltbestemmelser med undtagelse af prøver fra grise, der havde fået N-fri foderblanding, hvor der blev udført 2 dobbeltbestemmelser.

Statistik

Data blev udført og analyseret som et balanceret incomplete blokdesign i proceduren PROC MIXED i SAS 9.3. Den enkelte foderblanding indgik som klassevariabel og gris og periode indgik som tilfældig variabel. Når der blev fundet statistisk sikre forskelle mellem foderblandinger, blev der foretaget parvise sammenligninger ved brug af LSMEANS og Bonferroni-korrektioner i PROC MIXED. Ved hjælp af kontraster (CONTRAST statement i SAS), blev den lineære og kvadratiske effekt af alder på den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i henholdsvis soja- og rapsprodukter undersøgt.

Resultater og diskussion

Grisene vejede ved forsøgets start $9,29 \pm 0,58$ kg, og ved forsøgets afslutning vejede grisene $19,53 \pm 2,74$ kg, hvilket betød, at de standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer blev bestemt i det vægtinterval, hvor sojaproteinprodukterne typisk bruges. Det var ikke formålet med forsøget at udtale sig om produktivitet og diarréforekomst, og resultaterne siger derfor intet om forventninger til produktivitet eller effekt af produkter overfor fx fravænningsdiarré.

Standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein og aminosyrer i produkterne

I tabel 3 findes de beregnede standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer for hvert produkt. De beregnede fordøjeligheder er foretaget ud fra analyser af foder og tarmindehold udført i USA. De standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer er beregnet ud fra de tilsyneladende ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer. Omregningen fra tilsyneladende til standardiseret blev udført ved, at der ud fra den N-fri foderblanding, som indgik, blev foretaget en korrektion for det basale endogene proteintab i grisens tyndtarm [25].

Table 3. Standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein og aminosyrer i HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskager og EP100 ved smågrise¹.

	Produkt							Pooled SEM
	HP 300	Vilosoy	AlphaSoy PIG 530	Imcosoy	Afskallet sojaskrå	Scanola rapskager	EP 100	
Råprotein, %	89,9 ^a	85,2 ^{abc}	86,2 ^{ab}	82,2 ^{bc}	88,0 ^{ab}	79,5 ^c	70,6 ^d	2,27
Essentielle aminosyrer, %								
Lysin	87,3 ^{ab}	82,5 ^{bc}	86,4 ^{ab}	86,5 ^{ab}	89,2 ^a	80,2 ^c	64,2 ^d	1,69
Methionin	92,9 ^a	90,5 ^{abc}	90,6 ^{abc}	88,8 ^{bc}	92,1 ^{ab}	87,8 ^c	83,7 ^d	1,10
Treonin	87,5 ^a	83,9 ^a	85,3 ^a	86,0 ^a	87,3 ^a	78,1 ^b	70,6 ^c	1,47
Tryptofan	93,3 ^a	90,0 ^{ab}	91,1 ^{ab}	90,0 ^{ab}	92,3 ^{ab}	89,0 ^b	85,3 ^c	1,29
Isoleucin	91,7 ^a	88,9 ^{ab}	89,9 ^{ab}	87,3 ^b	89,7 ^{ab}	81,3 ^c	74,4 ^d	1,31
Leucin	91,7 ^a	89,2 ^{ab}	89,6 ^{ab}	87,5 ^{bc}	89,7 ^{ab}	84,9 ^c	78,4 ^d	1,32
Histidin	93,4 ^a	90,6 ^{ab}	90,3 ^{ab}	88,9 ^b	91,5 ^{ab}	87,9 ^b	79,6 ^c	1,47
Fenylalanin	92,6 ^a	90,1 ^{ab}	90,8 ^{ab}	88,8 ^b	89,9 ^{ab}	85,3 ^c	79,9 ^d	1,30
Valin	90,0 ^a	86,2 ^a	86,4 ^a	86,4 ^a	88,2 ^a	78,9 ^b	71,4 ^c	1,46
Arginin	96,9 ^a	93,5 ^{abc}	95,0 ^{ab}	92,3 ^{bc}	95,4 ^{ab}	90,1 ^c	81,1 ^d	1,23
Gennemsnit	91,4 ^a	88,3 ^a	89,9 ^a	88,3 ^a	90,3 ^a	83,8 ^b	75,2 ^c	1,19
Ikke-essentielle aminosyrer, %								
Alanin	88,3 ^a	83,9 ^{ab}	85,4 ^{ab}	81,3 ^b	87,0 ^{ab}	81,5 ^b	73,2 ^c	2,10
Asparginsyre	88,5 ^a	86,3 ^a	85,3 ^a	85,8 ^a	87,8 ^a	81,1 ^b	69,7 ^c	1,38
Cystin	82,3 ^{ab}	77,3 ^b	79,3 ^{ab}	79,0 ^{ab}	84,6 ^a	80,5 ^{ab}	70,2 ^c	2,88
Glutaminsyre	90,1 ^a	87,1 ^a	87,9 ^a	88,1 ^a	90,2 ^a	87,5 ^a	81,8 ^b	1,64
Glycin	86,6 ^a	77,7 ^a	81,1 ^a	74,5 ^{ab}	86,2 ^a	80,2 ^a	61,9 ^b	4,19
Prolin	101,2 ^a	80,3 ^{ab}	91,6 ^a	55,4 ^b	97,2 ^a	83,1 ^{ab}	22,5 ^c	14,67
Serin	92,0 ^a	89,2 ^a	91,3 ^a	90,4 ^a	91,8 ^a	81,4 ^b	74,8 ^c	1,14
Tyrosin	92,4 ^a	89,5 ^a	90,9 ^a	90,4 ^a	90,6 ^a	81,2 ^b	76,7 ^c	1,15
Gennemsnit	90,0 ^a	83,8 ^{ab}	85,6 ^{ab}	81,3 ^b	88,9 ^{ab}	83,7 ^{ab}	67,4 ^c	2,78
Gennemsnit alle aminosyrer, %	90,6 ^a	86,1 ^{abc}	87,3 ^{abc}	84,1 ^{bc}	89,6 ^{ab}	83,6 ^c	71,1 ^d	2,06

^{a-d} Middelværdier med forskellige bogstaver er statistisk sikker forskellige ($P < 0,05$).

¹ Data angivet i tabellen er least square means af hver 15 observationer.

Den standardiserede ileale proteinfordøjelighed på 88,0 % for afskallet sojaskrå svarer til den værdi, der anvendes i VSP's fodermiddeltabel og som tidligere nævnt er fastlagt på baggrund af et litteraturreview [1]. Næsten alle de forsøg, der ligger bag tabelværdien på 88,0 % er udført med slagtesvin [1]. I dette forsøg blev fundet samme ileale proteinfordøjelighed hos smågrise fra ca. 9,3 til 19,5 kg, hvilket vidner om, at de anvendte partier af sojaskrå kan karakteriseres som værende af god kvalitet. Dette understreges af, at i et

fordøjelighedsforsøg med grise fra ca. 8 til 16 kg, hvor der indgik soja af argentinsk, brasiliansk og amerikansk afskallet sojaskrå, blev der fundet standardiserede ileale fordøjeligheder af afskallet sojaskrå på 77-80 % [27], hvilket var markant lavere end den aktuelt fundne standardiserede ileale fordøjelighed på 88,0 %. Tilsvarende viste en undersøgelse en standardiseret ileal fordøjelighed af afskallet sojaskrå på 84,3 % hos grise fra ca. 11 til 22 kg [5], og i en anden undersøgelse [9] blev der fundet en standardiseret ileal fordøjelighed af afskallet sojaskrå på 80 % hos fravænnede grise i aldersintervallet 29 til 50 dage.

Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein for alle sojaproteinprodukter i dette forsøg har hidtil været 93 % i VSP's fodermiddeltabel med undtagelse af afskallet sojaskrå, hvor fordøjeligheden som nævnt har været 88 %. Dette fordøjelighedsforsøg viste væsentlig lavere fordøjeligheder end angivet i fodermiddeltabellen for alle undersøgte sojaproteinprodukter med undtagelse af sojaskrå. Den fundne standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein for HP 300 på 89,9 % var numerisk lavere end værdien på 91,9 % fundet af Cervantes-Pahm og Stein (2010) [5] hos grise fra ca. 11-22 kg. Den standardiserede ileale proteinfordøjelighed blandt de tre sojaproteinkoncentrater HP 300, Vilosoy og Imcosoy varierede, og var statistisk sikker højere i HP 300 end i Imcosoy ($P < 0,05$), mens Vilosoy ikke adskilte sig statistisk sikkert fra HP 300 og Imcosoy. Det var overraskende, at den standardiserede ileale proteinfordøjelighed i afskallet sojaskrå lå højere end Vilosoy, AlphaSoy PIG 530 og Imcosoy, idet det hidtil på baggrund af den justerede tabelværdi [1] har været antaget, at den standardiserede ileale fordøjelighed var 5 procentpoint højere for sojaproteinkoncentrater end for afskallet sojaskrå. Det var således kun HP300, som havde lidt højere numerisk, men ikke statistisk sikker forskellig proteinfordøjelighed end afskallet sojaskrå.

Det omvendte blev fundet af Urbaityte et al. (2009) [9], hvor den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein var 6 procentpoint højere for Imcosoy end for afskallet sojaskrå. En mulig forklaring er, at varmeskade under forarbejdningsprocessen af sojaproteinprodukterne har reduceret aminosyrefordøjeligheden, hvilket underbygges af, at specielt den standardiserede ileale fordøjelighed af lysin kan forringes ved varmeskade [28], [29], men en høj trypsininhibitoraktivitet kan også reducere den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein [30]. Også den standardiserede ileale fordøjelighed af methionin, cystin og arginin kan påvirkes ved kraftig varmebehandling af fodermidler [31]. De standardiserede ileale fordøjeligheder af lysin, methionin og cystin var numerisk lavere for Vilosoy, AlphaSoy PIG 530 og Imcosoy, når der sammenlignes med de fundne værdier for afskallet sojaskrå (tabel 3). Der blev fundet en statistisk sikker lavere standardiseret ileal fordøjelighed af lysin og cystin i Vilosoy sammenlignet med afskallet sojaskrå. For arginin var der kun numerisk lavere standardiserede ileale fordøjeligheder for Vilosoy og Imcosoy, mens AlphaSoy PIG 530 havde stort set samme standardiserede ileale fordøjelighed af arginin som afskallet sojaskrå.

Som tidligere nævnt havde Imcosoy en lav standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein, hvilket måske skyldes, at proteinindholdet i Imcosoy fra producentens side blev justeret ved at tilsætte sojaskaller, hvilket de høje indhold af fiberfraktionerne NDF og ADF i tabel 4 indikerer. Flere forsøg har vist, at tilsætning af

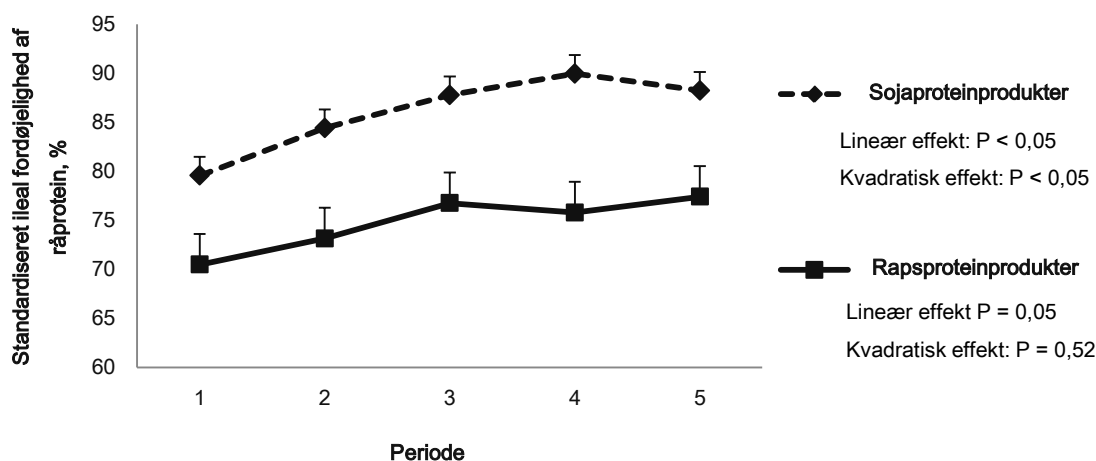
stigende andel sojaskaller reducerer den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein [32]. Ikke alle forsøg har dog fundet en statistisk sikker effekt af at øge mængden af sojaskaller på den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein [33], hvilket måske kunne være forårsaget af svage forsøgsdesign.

Den fundne standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein for Scanola rapskage (79,5 %) var højere end angivet i VSP's fodermiddeltabel (76 %). For begge rapsprodukter, Scanola rapskage og EP 100, gjaldt det, at den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein og stort set alle aminosyrer var statistisk sikkert lavere end værdierne for afskallet sojaskrå (tabel 3), hvilket ikke var uventet. For EP 100 var den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein og samtlige aminosyrer endvidere statistisk sikkert lavere ($P < 0,05$) end for Scanola rapskage, hvilket indikerer, at de indsamlede partier af EP 100 formodentlig enten er varmeskadet under tørring efter fermenteringsprocessen, eller at der er anvendt en varmeskadet rapsskrå til produktion af tilskudsproduktet, eller at der er sket tab af aminosyrer under fermenteringsprocessen. Siden udtagningen af de fire partier af EP 100 er det af producenten (European Protein A/S) oplyst, at produktets sammensætning er ændret i forhold til oplysningerne i tabel 1. Sammensætningen oplyses nu at være "Raps, klid, kartofler og mejeriprodukter samt specifikke mælkesyrebakterier. EP 100 indeholder fermenterede produkter samt organiske syrer, enzymer og levende mælkesyrebakterier". Det vides ikke, hvordan den ændrede sammensætning påvirker den standardiserede ileale fordøjelighed af protein og aminosyrer, men indtil der måtte foreligge yderligere oplysninger anbefales det at basere foderoptimeringer på den tabelværdi, der er angivet i appendiks 1.

Udvikling i den standardiserede ileal fordøjelighed af råprotein over tid

I fordøjelighedsforsøget blev der observeret en mulig tidseffekt på den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein, når de bestemte standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein blev vurderet uge for uge efter forsøgets opstart. Derfor blev der foretaget supplerende statistiske analyser vedrørende dette, selvom forsøget ikke var designet til dette. Da der kun indgik tre gentagelser pr. produkt i hver periode (en ugentlig opsamlingsperiode på 2 dage) er grundlaget for at vurdere udviklingen i fordøjelighed for hvert produkt dog for usikkert, og det er også årsagen til, at der kun er foretaget statistiske beregninger for en gruppering af henholdsvis sojaproteinprodukter og rapsproteinprodukter.

Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i sojaproteinprodukterne steg periode for periode (lineært og kvadratisk, $P < 0,05$) fra periode 1 til periode 5 (figur 2). Det samme gjaldt rapsproteinprodukterne, hvor der blev fundet en lineær stigning i den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein ($P = 0,05$) fra periode 1 til periode 5 (figur 2).



Figur 2. Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein for henholdsvis soja- og rapsproteinprodukterne fra periode 1 til 5.

De fundne resultater indikerer, at den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i soja- og rapsproteinprodukter kan være afhængig af alderen på de grise, der anvendes i forsøgene. Den biologiske baggrund for dette er sandsynligvis, at sekretionen af proteinfordøjende enzymer stiger i løbet af perioden umiddelbart efter fravæning [34]. Den fundne kvadratiske effekt på de standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein i sojaproteinprodukterne viste med al tydelighed, at forsøgsdesignet ikke var stærkt nok til at konkludere på effekt af periode. Det giver ikke biologisk mening, at den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i sojaproteinprodukterne falder med stigende alder; den burde nærmere have en aftagende stigningsgrad, og stagnere på et tidspunkt. Fordøjelighedsforsøget var således ikke designet til at besvare spørgsmål om effekt af grisenes alder på den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein, og i tidligere publicerede forsøg, hvor der indgår soja- og rapsproteinprodukter er der heller ikke af rapporteret effekter af alder på den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein og aminosyrer [5], [9], [27], [35], [36]. Det vil kræve yderligere forskning og et andet forsøgsdesign at undersøge effekten af alder på den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein og aminosyrer. Og formålet med fordøjelighedsforsøget var at etablere én tabelværdi pr. soja- og rapsproteinprodukt, men ovenstående indikerer, at det med baggrund i nye fordøjelighedsforsøg kunne blive aktuelt med aldersafhængige tabelværdier.

Indhold af antinutritionelle forbindelser i produkterne

Udvalgte resultater af kemisk indhold samt indhold af udvalgte antinutritionelle forbindelser analyseret i USA fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Udvalgte analyseresultater fra de anvendte partier af HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage og EP 100.

Analyseparameter	Produkt						
	HP 300	Vilosoy	AlphaSoy PIG 530	Imcosoy	Afskallet sojaskrå	Scanola rapskage	EP 100
Råprotein, %	56,82	52,07	53,28	62,05	47,81	30,13	32,00
NDF, %	9,16	9,48	12,73	19,69	7,76	24,54	22,88
ADF, %	4,85	4,99	5,09	10,26	5,13	18,93	14,81
Trypsininhibitor- aktivitet, TIA/mg	2,00	1,60	2,50	1,60	2,70	1,40	<1,00
Glucosinolater, µmol/g	-	-	-	-	-	16,11	2,77
Kulhydrater, %							
Sukrose	0,06	1,90	5,18	0,98	6,29	6,04	1,46
Stachyose	0,18	1,72	4,77	1,92	4,88	1,65	1,15
Raffinose	0,04	0,37	1,13	0,33	0,93	0,34	0,28
Verbascose	0,04	0,14	0,51	0,16	0,26	0,02	0,06

Ved analyse af partier af afskallet sojaskrå fra henholdsvis Argentina, Brasilien og USA fandt Goerke et al. (2012) [27], at indholdet af NDF (neutralt detergent fibre, svarende til indhold af hemicellulose, cellulose, og lignin) varierede fra 9,6 til 10,2 %, mens ADF (acid detergent fibre, svarende til indhold af cellulose, og lignin) varierede fra 4,7 til 5,6 %. Indholdet af NDF er dermed i de aktuelle partier af afskallet sojaskrå lavere, mens indholdet af ADF kan karakteriseres som værende normalt.

Indholdet af sukrose og oligosacchariderne stachyose, raffinose samt verbascose reduceres markant ved forarbejdning af sojaproteinkoncentraterne (HP 300, Vilosoy og Imcosoy), mens ekstrudering og enzymtilsætning (AlphaSoy PIG 530) ikke reducerer andelen af sukrose, stachyose, raffinose og verbascose sammenlignet med afskallet sojaskrå (tabel 4). De fundne værdier for stachyose og raffinose er henholdsvis 6 % og 16 % lavere i den anvendte afskallede sojaskrå end fundet af fx Cervantes-Pahm og Stein (2010) [5], mens det i analyser udført af Goebel og Stein (2011) [7] var henholdsvis 22 % højere (stachyose) og 13 % lavere (raffinose). De store afvigelser indikerer sammenholdt med kemiske analyser, at sammensætningen af afskallet sojaskrå kan variere både som følge af oprindelsesland, men også fra batch til batch [37]. Forskellen kan dog også skyldes forskelle mellem de anvendte laboratorier, og anvendelsen af forskellige metoder.

Effekt af indhold af stachyose og raffinose i foderblandinger til smågrise er undersøgt i flere forsøg [19], [15], [38], [39]. I et forsøg blev der ikke fundet en statistisk sikker effekt på diarréforekomsten, når der blev tilsat henholdsvis 1 % og 2 % stachyose til en foderblanding med mælkeprotein, plasmaprotein og fiskemel. Når der blev sammenlignet med en foderblanding, hvor mælkeprotein blev udskiftet med 20 % afskallet sojaskrå,

så steg diarréforekomsten dog ($P < 0,05$) [15]. En fordobling af indholdet af raffinose og stachyose (fra 1,03 % til 2,26 %) i en foderblanding med sojaproteinkoncentrat reducerede den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein med 5,5 procentpoint, mens en forøgelse af indholdet af raffinose og stachyose fra 2,42 % til henholdsvis 3,75 % og 5,36 % ikke påvirkede den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein i en blanding baseret på afskallet sojaskrå [21]. I andre forsøg blev den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein ligeledes påvirket af stigende stachyoseindhold [38], mens nogle forsøg ikke finder en effekt af en forøget mængde oligosaccharider [19]. Dette var i tråd med en afprøvning udført af Callesen og Johansen (2006) [40] i to besætninger; her blev der ikke fundet en statistisk sikker effekt af at udskifte sojaskrå med dyrere råvarer (kombination af bl.a. HP 300 og forædlede kornprodukter) på antallet af behandlingsdage for diarré.

Kraftig varmebehandling kan reducere fordøjeligheden af protein og aminosyrer [28]. Aktiviteten af trypsininhibitor (tabel 4) var 2,7 mg/g for afskallet sojaskrå - værdien var lavere for Vilosoy (1,60 mg/g) og Imcosoy (1,60 mg/g). Dette indikerer, at disse produkter har været udsat for kraftig varmebehandling, som reducerer trypsininhibitor [11], [17], [41]. Kraftig varmebehandling har i flere forsøg vist sig at reducere den tilsyneladende ileale fordøjelighed af råprotein [29] og lysin [28]. Det er derfor en balance mellem at opnå tilstrækkelig varmebehandling for at deaktivere trypsininhibitorer og undgå for kraftig varmebehandling, som på grund af fx Maillard-reaktioner kan medføre, at der dannes komplekse forbindelser indeholdende sukkerstoffer og aminosyrer, som dermed bliver utilgængelige for grisen [28]. Trypsininhibitoraktiviteten i HP 300 (2,00 mg/g) og AlphaSoy PIG 530 (2,50 mg/g) er højere, hvilket indikerer en markant lavere grad af varmebehandling end for Vilosoy og Imcosoy. Til sammenligning er det fundet, at trypsininhibitoraktiviteten i argentinsk sojaskrå var 1,3 mg/g, og i brasiliansk sojaskrå 3,3 mg/g [37].

Glucosinolatindholdet i de to rapsprodukter (Scanola rapskage og EP 100) var meget forskellige, og det fundne indhold af glucosinolat i Scanola rapskage svarer til det, der tidligere er fundet i danskproduceret rapskage [42], mens indholdet i EP 100 lå lavere end i analyserede partier af polsk og tysk rapsskrå [42], men på niveau med tidligere udførte analyser [43], hvilket var forventeligt, idet EP 100 ikke alene består af rapsskrå, men også kornbiprodukter og kartoffelprodukter, ligesom glucosinolaterne kan nedbrydes under fermenteringen af dette produkt (tabel 1).

Tilsyneladende ileal fordøjelighed af organisk stof i foderblandingerne

Den tilsyneladende ileale fordøjelighed af organisk stof blev bestemt for foderblandingerne, og ikke for de enkelte proteinkilder, idet forsøget ikke var designet til dette formål. Foderblandingerne indeholdende Scanola rapskager og EP 100 havde statistisk sikkert lavere fordøjeligheder af organisk stof, når der blev sammenlignet med alle blandinger indeholdende sojaprotein af forskellig forarbejdningsgrad (tabel 5). Imcosoy havde statistisk sikkert højere tilsyneladende ileal fordøjelighed af organisk stof end Vilosoy. Den tilsyneladende fordøjelighed af organisk stof i den N-fri blanding var statistisk sikker højere end alle andre foderblandinger.

Foderblandingerne og produkterne blev hos Eurofins Steins Laboratorium analyseret for EFOSi, og resultatet fremgår ligeledes af tabel 5.

Tabel 5. Eksperimentelt bestemt tilsyneladende ileal fordøjelighed af organisk stof samt analyseret EFOSi, og forskellen mellem de to metoder i foderblandinger indeholdende HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskager eller EP 100. Til sammenligning fremgår analyserede EFOSi for de enkelte produkter i ren form.

Foderblanding	HP 300	Vilosoy	AlphaSoy PIG 530	Imcosoy	Afsk, Sojaskrå	Scanola rapskage	EP 100	N-fri
Tilsyneladende fordøjelighed af organisk stof, % ¹	84,4 ^{bc}	82,5 ^c	83,3 ^{bc}	85,4 ^b	84,2 ^{bc}	76,9 ^d	75,7 ^d	91,4 ^a
EFOSi i foderblanding, % ²	92,1	91,7	92,5	91,4	90,1	82,1	85,2	93,5
Forskel, % ³	9,1	11,1	11,0	7,0	7,0	6,7	12,5	
EFOSi i produktet, % ²	78,2	77,8	81,2	75,8	79,0	58,3	64,7	-

^{a-e} Middelværdier med forskellige bogstaver er statistisk sikker forskellige ($P < 0,05$).

¹ Data vedrørende den tilsyneladende fordøjelighed angivet i tabellen er least square means af hver 15 observationer.

² Hver værdi repræsenterer et gennemsnit af 4 dobbeltbestemmelser.

³ Forskellen er udtrykt som differensen mellem den tilsyneladende fordøjelighed af organisk stof og EFOSi i foderblandingen i forhold til den tilsyneladende fordøjelighed af organisk stof.

Sammenholdes de analyserede værdier af EFOSi i produkterne med analyserne udført tidligere, så lå værdierne på 78,4 %, 78,2 %, 80,6 % og 77,9 % for henholdsvis HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530 og afskallet sojaskrå [10], hvilket indikerer, at sojaproteinprodukternes indbyrdes forskelle ikke er ændret. Imcosoy blev ikke analyseret i den tidligere undersøgelse, men for et andet alkoholekstraheret sojaproteinkoncentrat AlphaSoy PIG 600 blev der fundet en EFOSi værdi på 75,2 % [10]. Forholdene mellem EFOSi-værdierne fra proteinkilderne er således ikke ændret i forhold til [10]. EFOSi-værdien for AlphaSoy PIG 530 lå numerisk højere end både afskallet sojaskrå og sojaproteinkoncentraterne, hvilket også blev diskuteret i den tidligere undersøgelse [10] og i baggrundsafsnittet i denne meddelelse. En potentiel overestimering af den ileale fordøjelighed målt ved EFOSi vil primært kunne ske for sojaprodukter indeholdende stachyose og raffinose (fx AlphaSoy PIG 530, andre ekstruderede sojaproteinprodukter samt afskallet sojaskrå). Fordøjelighedsforsøget var ikke designet til at undersøge, om fastlæggelsen af energiværdien ved EFOSi for produkter indeholdende stachyose og raffinose er korrekt, idet det ikke blev bestemt om og i hvilket omfang, stachyose og raffinose i givet fald måtte være fordøjet i tyndtarmen.

Hvis de tilsyneladende ileale fordøjeligheder af organisk stof i de forskellige foderblandinger fra fordøjelighedsforsøget sammenholdes med analyseresultaterne for EFOSi (tabel 5), så ligger de fundne EFOSi-værdier 6,7-12,5 % højere i forhold til de tilsyneladende fordøjeligheder af organisk stof. En del af forskellen skyldes det endogene tab på 3-4 %, som der korrigeres for ved beregning af energiværdi ud fra EFOS- og EFOSi-analyser. Forskellene var mindst for HP 300 (9,1 %), Imcosoy (7,0 %), afskallet sojaskrå (7,0 %) og Scanola rapskage (6,7 %) og størst hos Vilosoy (11,1 %), AlphaSoy PIG 530 (11,0 %) og EP 100 (12,5 %). I praksis betyder dette, at EFOSi har fundet mere potentielt fordøjeligt organisk stof i foderblandingerne end smågrisene i fordøjelighedsforsøget. Det tilbageværende raffinose og stachyose i Vilosoy og AlphaSoy PIG 530 kan have resulteret i en øget værdi i EFOSi-analysen, og derfor er der en stor afvigelse mellem de to analysemetoder. Det er dog overraskende, at der ikke er større forskel for afskallet sojaskrå mellem EFOSi og tilsyneladende ileal fordøjelighed af organisk stof, da der er et relativt højt indhold af oligosaccharider i afskallet sojaskrå. På baggrund af ovenstående sammenligning blev det vurderet, at de afvigelser, der blev fundet mellem de to metoder ikke kunne bruges til fx at korrigere indholdet af foderenheder for et eller flere af produkterne.

Værdier i fodermiddeltabellen

På baggrund af de fundne standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer er tabelværdierne i fodermiddeltabellen opdateret. Opdateringen er foretaget ved at implementere de numeriske værdier (afrundet til hele tal) for standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein (tabel 3) for HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy og EP 100. Der er på baggrund af de fundne standardiserede ileale fordøjeligheder af aminosyrer beregnet en korrektionsfaktor for den standardiserede ileale fordøjelighed af hver aminosyre relativt til den afrundede standardiserede ileale proteinfordøjelighed.

Ved opdatering af tabelværdierne for afskallet sojaskrå og Scanola rapskage er de hidtidige værdier fra fodermiddeltabellen vægtet med 2/3 og de fundne standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein og aminosyrer i fordøjelighedsforsøget er vægtet med 1/3. De eksisterende tabelværdier for disse to råvarer er baseret på et meget stort forsøgsmateriale fra flere forsøg, hvor der også indgår flere aldersgrupper af grise [1]. Dette vurderes at være en fordel, da afskallet sojaskrå og rapskage bruges i højere koncentrationer i foderblandinger til dyregrupper med højere vægt end de anvendte i fordøjelighedsforsøget.

I forbindelse med opdateringen af fodermiddeltabellen er der ikke ændret på de kemiske analyser af afskallet sojaskrå, Scanola rapskage, Imcosoy og EP 100. For HP 300, Vilosoy og AlphaSoy PIG 530 er de kemiske analyser opdateret som et gennemsnit af de 8 partier af hvert produkt fra Bruun et al. (2011)[10], og de 4 partier fra denne undersøgelse.

Ved opdateringen er de numeriske værdier for standardiserede ileale fordøjeligheder af råprotein (tabel 3) blev disse også implementeret for nedenstående sojaproteinprodukter, som i produktionsprocessen minder

om de afprøvede produkter. Derfor kan den hidtidige tabelværdi for standardiseret ileal fordøjelighed af råprotein på 93 % ikke fastholdes for:

- HP 200 (minder i produktionsprocessen om ViloSoy)
- AGB-soja (minder i produktionsprocessen om AlphaSoy PIG 530)
- ProviSoy (minder i produktionsprocessen om AlphaSoy PIG 530)
- AlphaSoy PIG 600 (samme produktionsproces som Imcosoy)

Udskrifter af hvert enkelt fodermiddel i den opdaterede fodermiddeldatabase findes i appendiks 1 eller [her](#).

Konklusion

Videncenter for Svineproduktion har på baggrund af et stort fordøjelighedsforsøg opdateret tabelværdier for HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage samt EP 100 i fodermiddeltabellen. Ved opdateringen er de numerisk fundne værdier implementeret, dog er de eksisterende fordøjelighedskoefficienter for afskallet sojaskrå og Scanola rapskage vægtet med 2/3, og de fundne værdier med 1/3, da der ligger et meget stort datamateriale bag de hidtidige tabelværdier for disse to produkter.

Fordøjelighedsforsøget viste, at den højeste standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein blev fundet for HP 300 (89,9 %), men denne var ikke statistisk sikker forskellig fra den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i afskallet sojaskrå (88,0 %).

Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i AlphaSoy Pig 530 (86,2 %) og Vilosoy (85,2 %) var overraskende lavere end for afskallet sojaskrå. Forskellene var dog ikke statistisk sikre. Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i Imcosoy var 82,2 %, og var statistisk sikkert lavere end HP 300, men den målte fordøjelighed af de essentielle aminosyrer i Imcosoy (88 %) var dog ikke statistisk set forskelligt fra de andre sojaproteinprodukter.

For Vilosoy og EP 100 var den standardiserede ileale fordøjelighed af lysin væsentligt lavere end gennemsnittet af alle aminosyrer, hvilket indikerer, at de anvendte partier af disse to produkter kan have været udsat for varmeskade.

Den standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein i rapskage fra Scanola var 79,5 %, hvilket var lidt over den hidtidige tabelværdi. Tilskudsfoderproduktet EP 100 havde den laveste standardiserede ileale fordøjelighed af råprotein (70,6 %) og dette var statistisk sikkert lavere end alle øvrige produkter.

Referencer

- [1] Pedersen, C. og Boisen, S. (2002): Establishment of Tabulated Values for Standardized Ileal Digestibility of Crude Protein and Essential Amino Acids in Common Feedstuffs for Pigs. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science*. 52: 121-140.
- [2] Cho, S. B., Kim, J. H., Han, I. K., Moon, B. J., Chae, B. J. og Cho, W. T. (1997): Apparent digestibility of amino acids, energy and proximate nutrients in dietary protein sources and tapioca for young pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 10: 643-651.
- [3] Grala, W., Verstegen, M. W., Jansman, A. J., Huisman, J. og van Leeusen, P. (1998): Ileal apparent protein and amino acid digestibilities and endogenous nitrogen losses in pigs fed soybean and rapeseed products. *Journal of Animal Science*. 76: 557-568.
- [4] Grala, W., Verstegen, M. W. A., Jansman, A. J. M., Huisman, J. & van Leeuwen, P. (1999) Apparent protein digestibility and recovery of endogenous nitrogen at the terminal ileum of pigs fed diets containing various soyabean products, peas or rapeseed hulls. *Animal Feed Science and Technology*. 80(3): 231-245 (abs.).
- [5] Cervantes-Pahm, S. K. og Stein, H. H. (2010): Ileal digestibility of amino acids in conventional, fermented, and enzyme-treated soybean meal and in soy protein isolate, fish meal, and casein fed to weanling pigs. *Journal of Animal Science*. 88: 2674-2683.
- [6] Lenehan, N. A., DeRouchey, J. M., Goodband, R. D., Tokach, M. D., Dritz, S. S., Nelssen, J. L., Groesbeck, C. N. og Lawrence, K. R. (2007): Evaluation of soy protein concentrates in nursery pig diets. *Journal of Animal Science*. 85: 3013-3021.
- [7] Goebel, K. P. og Stein, H. H. (2011): Phosphorus digestibility and energy concentration of enzyme-treated and conventional soybean meal fed to weanling pigs. *Journal of Animal Science*. 89: 764-772.
- [8] Kim, S. W., van Heugten, E., Ji, F., Lee, C. H. og Mateo, R. D. (2010): Fermented soybean meal as a vegetable protein source for nursery pigs: I. Effects on growth performance of nursery pigs. *Journal of Animal Science*. 88: 214-224.
- [9] Urbaityte, R., Mosenthin, R., Eklund, M., Piepho, H. P. og Rademacher, M. (2009): Determination of standardized ileal crude protein and amino acid digestibilities in protein supplements for piglets. *Animal*. 3: 1696-1705.
- [10] Bruun, T. S., Vils, E. og Sloth, N. M. (2011): Næringsstofindholdet i forskellige sojaproteinprodukter adskiller sig fra afskallet sojaskrå. [Notat nr. 1130. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [11] Friesen, K. G., Nelssen, J. L., Goodband, R. D., Behnke, K. C. og Kats, L. J. (1993): The effect of moist extrusion of soy products on growth performance and nutrient utilization in the early-weaned pig. *Journal of Animal Science*. 71: 2099-2109.
- [12] Li, D. F., Nelssen, J. L., Reddy, P. G., Blecha, F., Klemm, R. D., Giesting, D. W., Hancock, J. D., Allee, G. L. og Goodband, R. D. (1991): Measuring suitability of soybean products for early-weaned

- pigs with immunological criteria. *Journal of Animal Science*. 69: 3299-3307.
- [13] Li, D. F., Nelssen, J. L., Reddy, P. G., Blecha, F., Hancock, J. D., Allee, G. L., Goodband, R. D. og Klemm, R. D. (1990): Transient hypersensitivity to soybean meal in the early-weaned pig. *Journal of Animal Science*. 68: 1790-1799.
- [14] Sohn, K. S., Maxwell, C. V., Buchanan, D. S. og Southern, L. L. (1994): Improved soybean protein sources for early-weaned pigs: I. Effects on performance and total tract amino acid digestibility. *Journal of Animal Science*. 72: 622-630.
- [15] Liying, Z. H. A. N., Li, D. E. F. A., Qiao, S. H. I. Y., Johnson, E. W., Li, B. A. O. Y., Thacker, P. A. og Han, I. K. (2003): Effects of stachyose on performance, diarrhoea incidence and intestinal bacteria in weanling pigs. *Archives of Animal Nutrition*. 57: 1-10.
- [16] Sohn, K. S., Maxwell, C. V., Southern, L. L. og Buchanan, D. S. (1994): Improved soybean protein sources for early-weaned pigs: II. Effects on ileal amino acid digestibility. *Journal of Animal Science*. 72: 631-637.
- [17] Rodhouse, S. L., Herkelman, K. L. og Veum, T. L. (1992): Effect of extrusion on the ileal and fecal digestibilities of lysine, nitrogen, and energy in diets for young pigs. *Journal of Animal Science*. 70: 827-835.
- [18] Dersjant-Li, Y. & Peisker, M. (2010) The impact of soy oligosaccharides on digestion and intestinal health in weaning piglets. *Livestock Science*. 134(1): 187-189 (abs.).
- [19] Houdijk, J. G., Bosch, M. W., Tamminga, S., Verstegen, M. W., Berenpas, E. B. og Knoop, H. (1999): Apparent ileal and total-tract nutrient digestion by pigs as affected by dietary nondigestible oligosaccharides. *Journal of Animal Science*. 77: 148-158.
- [20] Smiricky-Tjardes, M. R., Flickinger, E. A., Grieshop, C. M., Bauer, L. L., Murphy, M. R. og Fahey, G. C. (2003): In vitro fermentation characteristics of selected oligosaccharides by swine fecal microflora. *Journal of Animal Science*. 81: 2505-2514.
- [21] Smiricky, M. R., Grieshop, C. M., Albin, D. M., Wubben, J. E., Gabert, V. M. og Fahey, G. C. (2002): The influence of soy oligosaccharides on apparent and true ileal amino acid digestibilities and fecal consistency in growing pigs. *Journal of Animal Science*. 80: 2433-2441.
- [22] Bruun, T. S. og Sloth, N. M. (2013): Næringsstofindhold i Imcosoy og EP 100. [Notat nr. 1323. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [23] Esbensen, K. H., Dahl, C. K., Petersen, L., Friis-Pedersen, H. H., Houmøller, L. P., Ørnskov, A., Johnsen, J. og Højbjerg, L. (2002): Sampling I, II, III, IV. *Dansk Kemi*. 83.
- [24] Esbensen, K. H., Dahl, C. K., Petersen, L., Friis-Pedersen, H. H., Houmøller, L. P., Ørnskov, A., Johnsen, J. og Højbjerg, L. (2003): Sampling V. *Dansk Kemi*. 84.
- [25] Stein, H. H., Sève, B., Fuller, M. F., Moughan, P. J. og de Lange, C. F. M. (2007): Invited review: Amino acid bioavailability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application. *Journal of Animal Science*. 85: 172-180.
- [26] Stein, H. H., Shipley, C. F. og Easter, R. A. (1998): Technical note: a technique for inserting a T-cannula into the distal ileum of pregnant sows. *Journal of Animal Science*. 76: 1433-1436.

- [27] Goerke, M., Eklund, M., Sauer, N., Rademacher, M., Piepho, H. P. og Mosenthin, R. (2012): Standardized ileal digestibilities of crude protein, amino acids, and contents of antinutritional factors, mycotoxins, and isoflavones of European soybean meal imports fed to piglets. *Journal of Animal Science*. 90: 4883-4895.
- [28] Kim, J. C., Mullan, B. P. og Pluske, J. R. (2012): Prediction of apparent, standardized, and true ileal digestible total and reactive lysine contents in heat-damaged soybean meal samples. *Journal of Animal Science*. 90: 137-139.
- [29] Van Barneveld, R. J., Batterham, E. S., Skingle, D. C. og Norton, B. W. (1995): The effect of heat on amino acids for growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 73: 259-273.
- [30] Qin, G., ter Elst, E. R., Bosch, M. W. og Van Der Poel, A. F. B. (1996): Thermal processing of whole soya beans: Studies on the inactivation of antinutritional factors and effects on ileal digestibility in piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 57: 313-324.
- [31] Van Der Poel, A. F. B. (1990): Effect of processing on antinutritional factors and protein nutritional value of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). A review. *Animal Feed Science and Technology*. 29: 179-208.
- [32] Mitaru, B. N., Blair, R., Reichert, R. D. og Roe, W. E. (1984): Dark and Yellow Rapeseed Hulls, Soybean Hulls and a Purified Fiber Source: Their Effects on Dry Matter, Energy, Protein and Amino Acid Digestibilities in Cannulated Pigs. *Journal of Animal Science*. 59: 1510-1518.
- [33] Dilger, R. N., Sands, J. S., Ragland, D. og Adeola, O. (2004): Digestibility of nitrogen and amino acids in soybean meal with added soyhulls. *Journal of Animal Science*. 82: 715-724.
- [34] Lindemann, M. D., Cornelius, S. G., el Kandelgy, S. M., Moser, R. L. og Pettigrew, J. E. (1986): Effect of Age, Weaning and Diet on Digestive Enzyme Levels in the Piglet. *Journal of Animal Science*. 62: 1298-1307.
- [35] Baker, K. M., Kim, B. G. og Stein, H. H. (2010): Amino acid digestibility in conventional, high-protein, or low-oligosaccharide varieties of full-fat soybeans and in soybean meal by weanling pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 162: 66-73.
- [36] Rojas, O. J. og Stein, H. H. (2013): Concentration of digestible, metabolizable, and net energy and digestibility of energy and nutrients in fermented soybean meal, conventional soybean meal, and fish meal fed to weanling pigs. *Journal of Animal Science*. 91: 4397-4405.
- [37] Eklund, M., Sauer, N., Rink, F., Rademacher, M. og Mosenthin, R. (2012): Effect of soybean meal origin on standardized ileal amino acid digestibility in piglets. *Journal of Animal Science*. 90: 188-190.
- [38] van Kempen, T. A. T. G., van Heugten, E., Moeser, A. J., Muley, N. S. og Sewalt, V. J. H. (2006): Selecting soybean meal characteristics preferred for swine nutrition. *Journal of Animal Science*. 84: 1387-1395.
- [39] Zuo, Y., Fahey, G. C., Merchen, N. R. og Bajjalieh, N. L. (1996): Digestion responses to low oligosaccharide soybean meal by ileally-cannulated dogs. *Journal of Animal Science*. 74: 2441-2449.

- [40] Callesen, J. og Johansen, M. (2006): Betydning af foderets proteinindhold og sammensætning for tilvækst og fravænningsdiarré. [Meddelelse nr. 740. Landsudvalget for Svin.](#)
- [41] Herkelman, K. L., Cromwell, G. L., Stahly, T. S., Pfeiffer, T. W. og Knabe, D. A. (1992): Apparent digestibility of amino acids in raw and heated conventional and low-trypsin-inhibitor soybeans for pigs. *Journal of Animal Science*. 70: 818-826.
- [42] Maribo, H. (2010): Smågrisefoder tilsat 15 % rapskage eller - skrå. [Meddelelse nr. 890. Videncenter for Svineproduktion, Den rullende afprøvning.](#)
- [43] Maribo, H. og Sauer, C. (2012): Fermenteret raps til smågrise. [Meddelelse nr. 942. Videncenter for Svineproduktion.](#)

Deltagere

Tekniker: Jens-Ove Hansen, JOH Consult

Deltagere: D. M. D. L. Navarro, Y. Liu, og H. H. Stein, University of Illinois, Urbana-Champaign

Afprøvning nr. 1230

//NJK//

Appendiks 1

Reviderede tabelværdier for soja- og rapspoteinprodukter

På følgende sider findes de nye tabelværdier for HP 300, Vilosoy, AlphaSoy PIG 530, Imcosoy, afskallet sojaskrå, Scanola rapskage og EP 100. Følgende forklaringer er anvendt til tabellerne:

* Aminosyrefordøjelighed i forhold til proteinfordøjelighed

** Standarddosis fytase kan være en af flg. fytaser:

Ronozyme-NP: 1250 (men laveste godkendte dosis er 1500) FYT tilsat pr. kg foder

Natuphos: 500 FTU tilsat pr. kg foder

Phyzyme XP: 500 PPU tilsat pr. kg foder

- 1) Vær opmærksom på, at 60 procent standarddosis ikke er godkendt for alle kombinationer af dyregrupper og fytasetyper - jf. beskrivelse i Notat nr. 0511, Videncenter for Svineproduktion
- 2) I-faktor beregnes på fodermidler som $EFOSi * 100 / EFOS$
- 3) Læs evt. vedr FE-korrektionsfaktor i rapport nr. 30, side 12

Tabelværdi for SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 300

Kemisk indhold

	Pct. af	Pct. af	Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	92,4		12		
Råprotein	55,9	60,5	12	0,9	11 & 13
Råfedt	2,6	2,8	12	0,4	11 & 13
Råaske	6,8	7,4	12	0,3	11 & 13
Træstof	3,1	3,4			
Jodtal		130			

Energi

			Antal	Std.afv.	Rev.år
	i varen	i tørstof			
EFOS		92,7	12	1,1	11 & 13
EFOSi		78,4	12	0,6	11 & 13
EFNi, pct.		96,0			
I-faktor ²⁾		84,57			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	98,4	106,5	12	1,2	11 & 13
FEso, pr. 100 kg	100,1	108,4	12	1,1	11 & 13

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,07	0,97	33,89	29,59	8	1,2	2011
Methionin	1,34	1,03	7,47	6,92	8	0,2	2011
Cystin	1,38	0,91	7,72	6,33	8	0,4	2011
Treonin	3,98	0,97	22,22	19,40	8	0,4	2011
Tryptofan	1,34	1,04	7,47	6,99	8	0,2	2011
Isoleucin	4,58	1,02	25,60	23,50	8	0,6	2011
Leucin	7,72	1,02	43,11	39,58	8	0,8	2011
Histidin	2,56	1,04	14,29	13,38	8	0,3	2011
Fenylalanin	5,12	1,03	28,60	26,51	8	0,8	2011
Tyrosin	3,76	1,03	21,01	19,48	8	0,8	2011
Valin	4,72	1,00	26,36	23,73	8	0,7	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	90
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	926
Letfordøjelige kulhydrater	92,1
Fermenterbare kulhydrater	189
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,76	4,07	8	0,7	2011
Fosfor, g	7,67	8,30	8	0,5	2011
Natrium, g	0,18	0,20	8	0,1	2011
Klorid, g					
Kalium, g	24,2	26,2	8	1,7	2011
Magnesium, g	3,70	4,00	8	0,2	2011
Svovl, g	4,16	4,50	4	0,1	2011
Jern, mg	232	251	8	102,9	2011
Kobber, mg	15,9	17,2	8	3,2	2011
Mangan, mg	41,5	44,9	8	11,7	2011
Zink, mg	75,2	81,4	8	13,5	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,05	0,05	4	0,1	2011

Tabelværdi for SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, Vilosoy

Kemisk indhold

	Pct. af	Pct. af	Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	92,1		12		
Råprotein	52,0	56,5	12	1,0	11 & 13
Råfedt	2,5	2,7	12	0,2	11 & 13
Råaske	7,2	7,8	12	0,1	11 & 13
Træstof	3,1	3,4			
Jodtal		130			

Energi

			Antal	Std.afv.	Rev.år
	i varen	i tørstof			
EFOS		93,6	12	0,8	11 & 13
EFOSi		78,1	12	1,0	11 & 13
EFNi, pct.		96,0			
I-faktor ²⁾		83,40			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	98,2	106,7	12	1,5	11 & 13
FEso, pr. 100 kg	100,2	108,8	12	1,2	11 & 13

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,00	0,97	31,18	25,71	8	0,6	2011
Methionin	1,36	1,06	7,09	6,39	8	0,2	2011
Cystin	1,45	0,91	7,55	5,84	8	0,3	2011
Treonin	3,97	0,99	20,64	17,37	8	0,3	2011
Tryptofan	1,35	1,06	7,00	6,31	8	0,1	2011
Isoleucin	4,49	1,05	23,36	20,85	8	0,4	2011
Leucin	7,64	1,05	39,73	35,46	8	0,4	2011
Histidin	2,60	1,07	13,55	12,32	8	0,2	2011
Fenylalanin	5,05	1,06	26,27	23,67	8	1,1	2011
Tyrosin	3,81	1,05	19,82	17,69	8	1,4	2011
Valin	4,70	1,01	24,45	20,99	8	0,7	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	85
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	922
Letfordøjelige kulhydrater	118
Fermenterbare kulhydrater	205
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,96	4,30	8	0,1	2011
Fosfor, g	7,09	7,70	8	0,3	2011
Natrium, g	0,18	0,20	8	0,0	2011
Klorid, g					
Kalium, g	23,9	26,0	8	1,3	2011
Magnesium, g	4,51	4,90	8	0,2	2011
Svovl, g	4,05	4,40	4	0,1	2011
Jern, mg	569	618	8	47,1	2011
Kobber, mg	16,6	18,0	8	0,8	2011
Mangan, mg	54,5	59,2	8	2,7	2011
Zink, mg	62,3	67,6	8	5,5	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,12	0,13	4	0,0	2011

Tabelværdi for SOJASKRÅFODER, afskallet toastet ekstruderet, AlphaSoy PIG 530

Kemisk indhold

	Pct. af	Pct. af	Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	93,2		12		
Råprotein	52,0	55,8	12	0,4	11 & 13
Råfedt	2,5	2,7	12	0,2	11 & 13
Råaske	6,4	6,9	12	0,2	11 & 13
Træstof	3,2	3,4			
Jodtal		130			

Energi

			Antal	Std.afv.	Rev.år
	i varen	i tørstof			
EFOS		94,1	12	0,6	11 & 13
EFOSi		80,8	12	0,7	11 & 13
EFNi, pct.		96,0			
I-faktor ²⁾		85,87			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	104,3	111,9	12	1,2	11 & 13
FEso, pr. 100 kg	105,3	113,0	12	0,9	11 & 13

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,00	1,00	31,22	26,85	8	0,4	2011
Methionin	1,33	1,05	6,90	6,23	8	0,2	2011
Cystin	1,33	0,92	6,90	5,46	8	0,4	2011
Treonin	3,94	0,99	20,50	17,46	8	0,3	2011
Tryptofan	1,33	1,06	6,90	6,29	8	0,1	2011
Isoleucin	4,59	1,05	23,86	21,54	8	0,4	2011
Leucin	7,81	1,04	40,64	36,34	8	0,5	2011
Histidin	2,56	1,05	13,33	12,03	8	0,2	2011
Fenylalanin	5,20	1,06	27,03	24,64	8	1,0	2011
Tyrosin	3,80	1,06	19,76	18,01	8	1,0	2011
Valin	4,70	1,00	24,42	21,00	8	0,6	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	86
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	931
Letfordøjelige kulhydrater	165
Fermenterbare kulhydrater	177
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	2,97	3,19	8	0,2	2011
Fosfor, g	6,70	7,19	8	0,3	2011
Natrium, g	0,06	0,06	8	0,0	2011
Klorid, g					
Kalium, g	23,3	25,0	8	1,7	2011
Magnesium, g	3,45	3,70	8	0,1	2011
Svovl, g	3,82	4,10	4	0,2	2011
Jern, mg	165	177	8	17,7	2011
Kobber, mg	12,4	13,3	8	1,0	2011
Mangan, mg	30,7	32,9	8	2,9	2011
Zink, mg	61,0	65,4	8	6,2	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,00	0,00	4	0,0	2011

Tabelværdi for SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, Imcosoy

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	92,0		8	0,1	2013
Råprotein	60,5	65,8	8	0,3	2013
Råfedt	2,2	2,4	8	0,1	2013
Råaske	6,2	6,7	8	0,1	2013
Træstof					
Jodtal		130			

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	i varen	i tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		91,9	8	0,3	2013
EFOSi		75,8	8	0,5	2013
EFNi, pct.		96,0			
I-faktor ²⁾		82,48			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	93,3	101,4	8	0,6	2013
FEso, pr. 100 kg	96,0	104,4	8	0,4	2013

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,05	1,06	36,62	31,83	4	1,5	2013
Methionin	1,35	1,08	8,19	7,25	4	0,2	2013
Cystin	1,32	0,96	8,00	6,30	4	0,5	2013
Treonin	4,03	1,05	24,38	20,99	4	0,5	2013
Tryptofan	1,32	1,10	8,00	7,22	4	0,2	2013
Isoleucin	4,47	1,07	27,05	23,73	4	0,9	2013
Leucin	7,46	1,07	45,17	39,63	4	2,8	2013
Histidin	2,61	1,08	15,82	14,01	4	0,5	2013
Fenylalanin	5,20	1,08	31,46	27,86	4	1,0	2013
Tyrosin	3,92	1,10	23,74	21,41	4	1,2	2013
Valin	4,45	1,05	26,96	23,21	4	0,6	2013

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	82
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	933
Letfordøjelige kulhydrater	20,8
Fermenterbare kulhydrater	215
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,22	3,50	4	0,2	2013
Fosfor, g	6,53	7,10	4	0,5	2013
Natrium, g	0,01	0,01	4	0,0	2013
Klorid, g					
Kalium, g	19,1	20,8	4	1,3	2013
Magnesium, g	3,22	3,50	4	0,2	2013
Svovl, g	4,32	4,70	4	0,1	2013
Jern, mg	192	209	4	22,7	2013
Kobber, mg	7,27	7,90	4	1,0	2013
Mangan, mg	38,8	42,2	4	3,6	2013
Zink, mg	51,0	55,4	4	10,3	2013
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,05	0,05	4	0,0	2013

Tabelværdi for SOJASKRÅFODER, afskallet toastet

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	87,8				
Råprotein	46,4	52,9	10	2,0	2013
Råfedt	2,1	2,4	10	0,3	2013
Råaske	6,6	7,5	10	0,6	2013
Træstof	3,6	4,1	10	0,52	2013
Jodtal	130				

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	i varen	i tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		94,1	10	2,0	2013
EFOSi		79,5	10	2,1	2013
EFNi, pct.	96,0				
I-faktor ²⁾	84,50				
FE-korrektionsfaktor ³⁾	1,00				
FEsv, pr. 100 kg	96,1	109,4	10	1,4	2013
FEso, pr. 100 kg	97,5	111,0	10	1,2	2013

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,14	1,02	28,50	25,58	9	0,8	2011
Methionin	1,34	1,05	6,22	5,75	9	0,2	2011
Cystin	1,42	0,99	6,59	5,74	9	0,3	2011
Treonin	3,91	0,99	18,15	15,81	9	0,5	2011
Tryptofan	1,35	1,04	6,27	5,74	9	0,2	2011
Isoleucin	4,44	1,01	20,61	18,32	9	0,7	2011
Leucin	7,70	1,01	35,74	31,77	9	1,0	2011
Histidin	2,63	1,03	12,21	11,07	9	0,3	2011
Fenylalanin	5,00	1,02	23,21	20,83	9	0,9	2011
Tyrosin	3,73	1,02	17,32	15,54	9	1,1	2011
Valin	4,73	1,01	21,96	19,52	9	0,7	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	88
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	925
Letfordøjelige kulhydrater	173
Fermenterbare kulhydrater	193
Stivelse	65
Sukker	109
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,20	3,65	10	0,9	2013
Fosfor, g	6,30	7,18	10	0,3	2013
Natrium, g	0,09	0,10	12	0,1	2011
Klorid, g	0,00	0,00			
Kalium, g	21,1	24,0	12	1,7	2011
Magnesium, g	2,90	3,30	12	0,4	2011
Svovl, g	3,34	3,80	6	0,1	2011
Jern, mg	186	212	12	20,0	2011
Kobber, mg	12,3	14,0	12	0,7	2011
Mangan, mg	43,0	49,0	12	2,8	2011
Zink, mg	44,8	51,0	12	4,2	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,18	0,20	6	0,1	2011

Tabelværdi for RAPSKAGEFODER, lavt glukosinolatindhold

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	90,8				
Råprotein	31,3	34,4	10	3,3	2013
Råfedt	9,9	10,9	10	0,8	2013
Råaske	6,3	6,9	10	0,6	2013
Træstof	12,4	13,7	9	1,02	2013
Jodtal	115				

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		78,0	10	1,4	2013
EFOSi		60,7	10	2,7	2013
EFNi, pct.	86,0				
I-faktor ²⁾	77,82				
FE-korrektionsfaktor ³⁾	1,00				
	i varen	i tørstof			
FEsv, pr. 100 kg	91,4	100,6	10	3,7	2013
FEso, pr. 100 kg	96,9	106,7	10	3,0	2013

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	5,50	1,01	17,20	13,38			
Methionin	2,00	1,13	6,25	5,44			
Cystin	2,49	1,05	7,79	6,30			
Treonin	4,40	0,99	13,76	10,49			
Tryptofan	1,27	1,03	3,97	3,15			
Isoleucin	3,90	1,03	12,20	9,67			
Leucin	7,10	1,07	22,20	18,29			
Histidin	2,79	1,10	8,72	7,39			
Fenylalanin	4,00	1,07	12,51	10,31			
Tyrosin	3,02	1,03	9,44	7,49			
Valin	5,19	1,00	16,23	12,50			

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	77
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	27
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	40
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	45
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	50
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	53

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	931
Letfordøjelige kulhydrater	77,4
Fermenterbare kulhydrater	230
Stivelse	19
Sukker	82
Opløselige fibre	57
Uopløselige fibre	317

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	7,40	8,15	10	1,2	2013
Fosfor, g	9,50	10,5	10	1,3	2013
Natrium, g	0,09	0,10			
Klorid, g	0,45	0,50			
Kalium, g	12,3	13,5			
Magnesium, g	4,27	4,70			
Svovl, g	6,09	6,70			
Jern, mg	182	200			
Kobber, mg	6,63	7,30			
Mangan, mg	55,4	61,0			
Zink, mg	50,0	55,0			
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,10	0,11			

Tabelværdi for EP 100 fermenteret tilskudsfoder

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	88,3		8	2,7	2013
Råprotein	29,7	33,6	8	1,4	2013
Råfedt	4,6	5,2	8	0,1	2013
Råaske	7,0	7,9	8	0,1	2013
Træstof					
Jodtal		116			

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	i varen	i tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		78,9	8	0,6	2013
EFOSi		64,7	8	1,3	2013
EFNi, pct.		86,0			
I-faktor ²⁾		82,00			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	81,6	92,5	8	2,1	2013
FEso, pr. 100 kg	86,1	97,6	8	1,6	2013

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	4,94	0,91	14,66	9,47	4	9,8	2013
Methionin	1,90	1,19	5,65	4,77	4	6,7	2013
Cystin	2,20	0,99	6,53	4,59	4	4,9	2013
Treonin	4,38	1,00	12,98	9,22	4	5,4	2013
Tryptofan	1,37	1,21	4,06	3,49	4	6,0	2013
Isoleucin	3,81	1,05	11,30	8,43	4	4,4	2013
Leucin	6,76	1,11	20,04	15,80	4	4,5	2013
Histidin	2,65	1,13	7,86	6,31	4	6,3	2013
Fenylalanin	4,02	1,13	11,92	9,56	4	4,6	2013
Tyrosin	3,36	1,09	9,98	7,72	4	4,5	2013
Valin	4,82	1,01	14,30	10,26	4	4,5	2013

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	71
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	27
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	40
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	45
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	50
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	53

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	921
Letfordøjelige kulhydrater	184
Fermenterbare kulhydrater	187
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	6,18	7,00	4	0,6	2013
Fosfor, g	9,18	10,4	4	0,9	2013
Natrium, g	0,97	1,10	4	0,2	2013
Klorid, g					
Kalium, g	14,0	15,8	4	1,2	2013
Magnesium, g	4,68	5,30	4	0,4	2013
Svovl, g	5,47	6,20	4	0,8	2013
Jern, mg	425	481	4	56,0	2013
Kobber, mg	11,5	13,0	4	2,6	2013
Mangan, mg	60,9	69,0	4	7,4	2013
Zink, mg	69,8	79,0	4	7,8	2013
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,07	0,08	4	0,0	2013

Tabelværdi for SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 200

Kemisk indhold

	Pct. af	Pct. af	Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	91,7				
Råprotein	52,8	57,6	8	1,2	2011
Råfedt	2,7	2,9	8	0,3	2011
Råaske	6,5	7,1	8	0,4	2011
Træstof	3,1	3,4			
Jodtal		130			

Energi

			Analyser bag tallene		
	i varen	i tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		92,7	8	1,2	2011
EFOSi		76,4	8	2,1	2011
EFNi, pct.		96,0			
I-faktor ²⁾		82,42			
FE-korrektionsfaktor ³⁾		1,00			
FEsv, pr. 100 kg	96,3	105,1	8	2,9	2011
FEso, pr. 100 kg	98,8	107,7	8	2,3	2011

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,04	0,97	31,91	26,31	8	0,5	2011
Methionin	1,30	1,06	6,88	6,20	8	0,2	2011
Cystin	1,37	0,91	7,24	5,60	8	0,3	2011
Treonin	3,91	0,99	20,63	17,36	8	0,5	2011
Tryptofan	1,32	1,06	6,97	6,28	8	0,2	2011
Isoleucin	4,51	1,05	23,84	21,28	8	0,7	2011
Leucin	7,59	1,05	40,07	35,77	8	1,2	2011
Histidin	2,53	1,07	13,39	12,18	8	0,4	2011
Fenylalanin	5,03	1,06	26,59	23,96	8	1,0	2011
Tyrosin	3,77	1,05	19,90	17,76	8	1,2	2011
Valin	4,67	1,01	24,67	21,18	8	0,9	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	85
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	929
Letfordøjelige kulhydrater	92,6
Fermenterbare kulhydrater	216
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,48	3,80	8	0,5	2011
Fosfor, g	7,06	7,70	8	0,3	2011
Natrium, g	0,09	0,10	8	0,0	2011
Klorid, g					
Kalium, g	23,5	25,6	8	1,0	2011
Magnesium, g	3,58	3,90	8	0,4	2011
Svovl, g	3,85	4,20	4	0,2	2011
Jern, mg	252	275	8	148,0	2011
Kobber, mg	14,1	15,4	8	1,4	2011
Mangan, mg	37,9	41,3	8	9,4	2011
Zink, mg	65,8	71,8	8	10,7	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,03	0,03	4	0,1	2011

Tabelværdi for SOJASKRÅFODER, afskallet toastet ekstruderet, AGB-Soya

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	95,8				
Råprotein	52,4	54,7	8	1,8	2011
Råfedt	2,7	2,8	8	0,5	2011
Råaske	6,4	6,7	8	0,2	2011
Træstof	3,3	3,4			
Jodtal	130				

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		94,1	8	0,5	2011
EFOSi		79,7	8	1,1	2011
EFNi, pct.	96,0				
I-faktor ²⁾	84,70				
FE-korrektionsfaktor ³⁾	1,00				
	i varen	i tørstof			
FEsv, pr. 100 kg	106,5	111,1	8	1,6	2011
FEso, pr. 100 kg	107,9	112,7	8	1,4	2011

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,03	1,00	31,61	27,19	8	1,1	2011
Methionin	1,32	1,05	6,90	6,23	8	0,3	2011
Cystin	1,37	0,92	7,19	5,68	8	0,3	2011
Treonin	3,93	0,99	20,60	17,54	8	0,7	2011
Tryptofan	1,33	1,06	6,99	6,38	8	0,2	2011
Isoleucin	4,57	1,05	23,95	21,63	8	0,9	2011
Leucin	7,75	1,04	40,62	36,33	8	1,6	2011
Histidin	2,56	1,05	13,41	12,11	8	0,4	2011
Fenylalanin	5,16	1,06	27,02	24,63	8	1,1	2011
Tyrosin	3,78	1,06	19,83	18,08	8	0,8	2011
Valin	4,70	1,00	24,62	21,17	8	1,0	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	86
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	933
Letfordøjelige kulhydrater	161
Fermenterbare kulhydrater	192
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	2,97	3,10	8	0,1	2011
Fosfor, g	6,71	7,00	8	0,2	2011
Natrium, g	0,10	0,10	8	0,1	2011
Klorid, g					
Kalium, g	23,5	24,5	8	0,8	2011
Magnesium, g	3,45	3,60	8	0,2	2011
Svovl, g	3,74	3,90	4	0,1	2011
Jern, mg	162	170	8	24,0	2011
Kobber, mg	11,9	12,4	8	0,8	2011
Mangan, mg	30,6	31,9	8	2,1	2011
Zink, mg	61,5	64,2	8	4,5	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,00	0,00	4	0,0	2011

Tabelværdi for SOJASKRÅFODER, afskallet toastet ekstruderet, ProviSoy

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	91,1				
Råprotein	49,2	54,0	5	0,2	2014
Råfedt	2,8	3,1	5	0,1	2014
Råaske	5,9	6,5	5	0,1	2014
Træstof					
Jodtal	130				

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		95,9	5	0,3	2014
EFOSi		81,3	5	0,6	2014
EFNi, pct.	96,0				
I-faktor ²⁾	84,78				
FE-korrektionsfaktor ³⁾	1,00				
	i varen	i tørstof			
FEsv, pr. 100 kg	105,0	115,3	5	1,2	2014
FEso, pr. 100 kg	106,0	116,4	5	1,0	2014

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,04	1,00	29,73	25,56	5	0,7	2014
Methionin	1,32	1,05	6,49	5,86	5	0,1	2014
Cystin	1,45	0,92	7,12	5,64	5	0,2	2014
Treonin	4,03	0,99	19,81	16,87	5	0,4	2014
Tryptofan	1,33	1,06	6,54	5,96	5	0,1	2014
Isoleucin	4,35	1,05	21,39	19,32	5	0,1	2014
Leucin	7,61	1,04	37,42	33,47	5	0,8	2014
Histidin	2,57	1,05	12,65	11,43	5	0,2	2014
Fenylalanin	5,15	1,06	25,35	23,11	5	1,2	2014
Tyrosin	3,91	1,06	19,25	17,55	5	0,3	2014
Valin	4,55	1,00	22,39	19,26	5	0,2	2014

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	86
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	935
Letfordøjelige kulhydrater	180
Fermenterbare kulhydrater	195
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	2,96	3,25	5	0,5	2014
Fosfor, g	6,25	6,86	5	0,1	2014
Natrium, g	0,12	0,13	5	0,2	2014
Klorid, g					
Kalium, g	21,0	23,0	5	1,3	2014
Magnesium, g	3,23	3,55	5	0,1	2014
Svovl, g	3,64	4,00			
Jern, mg	141	155	5	16,9	2014
Kobber, mg	15,0	16,5	5	2,1	2014
Mangan, mg	34,4	37,7	5	2,3	2014
Zink, mg	51,6	56,6	5	13,1	2014
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,00	0,00			

Tabelværdi for SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, AlphaSoy PIG 600

Kemisk indhold

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Tørstof	92,3				
Råprotein	60,8	65,9	8	0,6	2011
Råfedt	1,9	2,1	8	0,3	2011
Råaske	6,6	7,2	8	0,3	2011
Træstof	3,1	3,4			
Jodtal	130				

Energi

	Pct. af		Analyser bag tallene		
	varen	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
EFOS		92,9	8	1,3	2011
EFOSi		75,2	8	0,9	2011
EFNi, pct.	96,0				
I-faktor ²⁾	80,95				
FE-korrektionsfaktor ³⁾	1,00				
	i varen	i tørstof			
FEsv, pr. 100 kg	92,0	99,7	8	1,5	2011
FEso, pr. 100 kg	95,1	103,1	8	1,3	2011

Aminosyrer

	Pct. af		St. ford.,		Analyser bag tallene		
	råprotein	Faktor*	g pr. kg vare	g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev.år
Lysin	6,28	1,06	38,21	33,21	8	0,6	2011
Methionin	1,37	1,08	8,31	7,36	8	0,2	2011
Cystin	1,38	0,96	8,40	6,61	8	0,3	2011
Treonin	4,04	1,05	24,55	21,14	8	0,5	2011
Tryptofan	1,32	1,10	8,03	7,24	8	0,2	2011
Isoleucin	4,64	1,07	28,24	24,78	8	0,5	2011
Leucin	7,89	1,07	48,00	42,11	8	0,6	2011
Histidin	2,61	1,08	15,88	14,06	8	0,2	2011
Fenylalanin	5,19	1,08	31,57	27,96	8	1,2	2011
Tyrosin	3,76	1,10	22,89	20,65	8	1,0	2011
Valin	4,76	1,05	28,98	24,95	8	0,6	2011

Fordøjeligheder

	FK
Råprotein (standardiseret)	82
Råfedt (reelt fordøjet)	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	39
Fosfor, 60% standarddosis** fytase ¹⁾	51
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	56
Fosfor, 150% standarddosis** fytase	60
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	63

Kulhydrater

	g/kg tørstof
Organisk stof	928
Letfordøjelige kulhydrater	7
Fermenterbare kulhydrater	235
Stivelse	
Sukker	
Opløselige fibre	
Uopløselige fibre	

Mineraler

	Pr. kg		Analyser bag tallene		
	vare	tørstof	Antal	Std.afv.	Rev.år
Calcium, g	3,42	3,70	8	0,3	2011
Fosfor, g	6,83	7,40	8	0,4	2011
Natrium, g	0,09	0,10	8	0,0	2011
Klorid, g					
Kalium, g	21,1	22,9	8	1,0	2011
Magnesium, g	3,60	3,90	8	0,2	2011
Svovl, g	4,43	4,80	4	0,1	2011
Jern, mg	360	390	8	312,0	2011
Kobber, mg	7,85	8,50	8	1,6	2011
Mangan, mg	41,2	44,6	8	3,3	2011
Zink, mg	56,9	61,6	8	7,9	2011
Jod, mg	0,00	0,00			
Selen, mg	0,03	0,03	4	0,1	2011

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion, Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse,

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov,

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.