



NORMÆNDRINGER TIL SMÅGRISE OG SLAGTESVIN 2015

NOTAT NR. 1513

Ændring af aminosyreprofil i normsæt til smågrise og slagtesvin giver mulighed for lidt lavere proteinindhold og foderpris. Der er desuden indført en 4 % højere norm for protein og aminosyrer til specialgrise (fx UK), hvor tillæg afhænger af kødprocent.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

FORFATTER: **NIELS MORTEN SLOTH, PER TYBIRK, LISBETH JØRGENSEN & NIELS KJELDEN**

UDGIVET: 22. APRIL 2015

Dyregruppe: Smågrise, slagtesvin

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Normændringer smågrise

Nye forsøg i ind- og udland tyder på, at nogle af normerne for de sekundære aminosyrer i procent af lysin kan sænkes med minimal konsekvens for produktivitet, hvorved det vil være muligt enten at sænke proteinniveauet og dermed risikoen for diarré ved et givent lysinniveau eller at hæve lysinniveauet og produktiviteten ved et givent råproteinniveau.

Aminosyreprofilen til smågrise i normsæt og "skåne-anbefalingerne" justeres med følgende ændringer:

Aminosyre	Fra	Til
St. ford. aminosyre	I procent af lysin	
Leucin	102	100
Fenylalanin	57	54
Fenylalanin + tyrosin	111	100

Derudover fastholdes normen for lysin med tilhørende ny aminosyreprofil til de nuværende vægtintervaller.

Normændringer slagtesvin

Aminosyreprofilen til slagtesvin justeres med baggrund i en nyligt afsluttet afprøvning samt en vurdering af behovet for fenylalanin og summen af fenylalanin + tyrosin ud fra profilen i proteinaflejring i kroppen og vækstrespons i smågriseforsøg. Samtidigt indføres en norm til besætninger, hvor øget kødprocent har ekstra værdi, fx leverandører til UK- og Antoniusgrise-ordningerne, som tager hensyn til den større konsekvens for disse leverandører af grise med lav kødprocent, herefter benævnt samlet under "UK"-leverancer. Disse specialgrise udgør ca. 15 % af den samlede produktion.

	Nuværende norm, 30-105 kg		Ny norm, 30-105 kg		Ny norm for UK, 30-105 kg	
	G ford./FEsv	% af lysin	G ford./FEsv	% af lysin	G ford./FEsv	% af lysin
Råprotein	120		120		125	
Lysin	7,7	100	7,7	100	8,0	100
Methionin	2,4	31	2,3	30	2,4	30
Met + cystin	4,5	58	4,5	58	4,6	58
Isoleucin	4,5	58	4,3	56	4,5	56
Fenylalanin	4,7	61	4,2	54	4,3	54
Fen + tyrosin	8,9	116	7,7	100	8,0	100
Valin	5,4	70	5,2	67	5,4	67

Den nye standardnorm forventes at give en gevinst på ca. 1 kr. pr. slagtesvin i gennemsnit primært forårsaget af besparelse på methionin, men også i nogle tilfælde en besparelse, fordi proteinindholdet kan sænkes helt til minimumsnormen på 120 gram ford. råprotein.

Anvendelse af UK-norm vil give højere foderpris, lidt højere kødprocent, lidt lavere foderforbrug og enten lidt højere gennemsnitlig slagtevægt eller flere producerede svin. For standardsvin er økonomien heri stort set neutral, mens der ved produktion af specialgrise med fokus på kødprocent, fx UK-svin vil være en gevinst på ca. 1 kr. pr svin eller 3-6 kr. pr. stiplads pr. år ved landsgennemsnitlig kødprocent. Anvendelse af UK-norm er især relevant ved specialgrise med en gennemsnitlig kødprocent under 60, da man her får størst effekt i form af flere grise, som bevarer tillægget.

Da højere proteintildeling øger ammoniakfordampningen, anbefales det at bruge standardnormen til standardsvin.

Se det nye normsæt på [VSP's hjemmeside](#).

Baggrund

Hensigten med normsættet er at tilstræbe den bedste bundlinje for svineproducenterne. Derfor gennemgås prismæssige prognoser for den kommende fodringssæson (her: 2015 til 2016) og beregninger af dækningsbidrag minimum en gang årligt ved anvendelse af sammenvejede forsøgsresultater. Prissættet, som ses i appendiks 1, er leveret af Produktionsøkonomi & Data, Videncenter for Svineproduktion.

Siden sidste justering af normerne for aminosyrer til smågrise i april 2012 er der afsluttet mindst 8 dosisrespons-forsøg til afklaring af behov for aminosyrerne tryptofan, isoleucin, leucin, fenyylalanin, valin og tyrosin i forhold til lysin på basis af standardiserede ileale fordøjeligheder (forkortes SIF på dansk og SID på engelsk). Resultaterne fra disse forsøg giver grund til at overveje en justering af den danske normprofil.

Udgangspunktet for den anvendte aminosyreprofil for aminosyrerne "efter treonin" til både smågrise og slagtesvin var oprindeligt i store træk aminosyreprofilen fra somælk, bestemt ved Statens Husdyrbrugsforsøg. Kravene til disse aminosyrer i forhold til lysin var typisk højere end de behov, der efterfølgende er blevet forsøgs-mæssigt bestemt. Gradvist er den danske aminosyrenormprofil blevet justeret i takt med nye forsøgsresultater siden 1996, hvor der er fastsat normer for isoleucin, leucin, histidin, fenyylalanin og valin, mens normerne for fenyylalanin og tyrosin stadigvæk stammer fra somælksprofilen.

Siden sidste justering af normerne for aminosyrer til slagtesvin i april 2013 er der afsluttet endnu en afprøvning af råprotein- og aminosyreniveau i foder til slagtesvin (resultater under publicering), der er sket ændringer i afregningsmodellerne for slagtesvin med højere vægtgrænser og fra maj 2015 desuden med større fradrag ved lave kødprocenter hos Danish Crown (DC). DC har også sænket UK-tillægget fra 40 til 30 øre pr. kg med virkning fra 31. marts 2015. UK- og andre specialgrise forventes at udgøre ca. 15 % af den samlede produktion. Da hensigten med normsættet for slagtesvin er at tilstræbe den bedste bundlinje for slagtesvineproducenterne, gennemgås forudsætninger og beregninger af dækningsbidrag, inkl. gødningsværdi, minimum en gang årligt ved anvendelse af sammenvejede forsøgsresultater og de forventede prisforhold for foder, gødning og svinekød for den kommende fodringssæson.

Materiale og metode

Der er gennemført foderblandingsoptimeringer ved forskellige kombinationer af råvarekrav ved niveauer af råprotein og lysin med tilhørende aminosyreprofiler. Kravet til de øvrige aminosyrer afhænger af den aminosyrenormprofil (i forhold til lysin), der findes i den seneste udgave af Normer for Næringsstoffer på VSPs hjemmeside. Den hidtidige aminosyrenormprofil til smågrise og slagtesvin i Danmark ses i tabel 1 sammen med tilsvarende aminosyreprofiler fra INRA (fransk forskningsinstitut), Ajinomoto Eurolysine (fransk/japansk baseret producent og sælger af aminosyrer) og National Research Council (NRC, USA).

Tabel 1. Aminosyreprofiler fra forskellige sæt anbefalinger.

Dyregruppe	Smgr.	Slsv.	Smgr.	Smgr.	Slsv.	Slsv. og smgr.
	DK, 2012	DK, 2013	INRA	Ajinomoto Eurolysine	Ajinomoto Eurolysine	NRC, 2012
	I forhold til lysin					
SIF methionin	32 %	31 %	30 %	30 %		29 %
SIF met+cyst	54 %	58 %	60 %	60 %	60 %	56-59 %
SIF treonin	61 %	66 %	65 %	65 %	68 %	60-66 %
SIF tryptofan	20 %	20 %	22 %	22 %	20 %	18 %
SIF isoleucin	53 %	58 %	52 %	53 %	53 %	52-54 %
SIF leucin	102 %	102 %	101 %	100 %	100 %	100-102 %
SIF histidin	32 %	36 %	31 %	32 %	32 %	34-35 %
SIF fenylalan	57 %	61 %	54 %	55 %		60-61 %
SIF fenyl+tyr	111 %	116 %		95 %	95 %	95 %
SIF valin	67 %	70 %	70 %	70 %	66 %	65-67 %
SIF tyrosin			40 %			

Det ses i tabel 1, at danske aminosyrenormer adskiller sig specielt fra de øvrige normsæt på summen af fenylalanin og tyrosin i forhold til lysin.

Fordelen ved at reducere kravet til aminosyrer i forhold til lysin for de aminosyrer, der ikke er tilladt at tilsætte foderet som fri aminosyre (isoleucin, leucin, histidin, fenylalanin, cystin og tyrosin) er, at der kan opnås lavere råproteinniveau med normale fodermidler samtidig med, at niveauet af de "første 4-5" aminosyrer - og dermed produktiviteten - fastholdes. Med lavere råproteinniveau opnås både lavere kvælstofudledning og ikke mindst lavere diarré-risiko hos specielt smågrise. Hos slagtesvin viser tre danske afprøvninger, at højere råproteinniveau giver en selvstændig positiv effekt på kødprocent udover, hvad der umiddelbart kan forklares med aminosyreniveau.

Ulempen ved at reducere kravet til de aminosyrer, hvor forsøgsgrundlaget stadig er sparsomt er, at man løber en lille risiko for en produktivetsforringelse, men oftest skal der forholdsvist meget større underforsyning til af disse aminosyrer for at resultere i produktivetsforringelser i forhold til nedgang i lysinniveau. Med andre ord: hældningen på lysins dosisresponskurve er stejlere end responskurverne

for de øvrige aminosyrer, hvorved fx 10 % underforsyning af lysin giver væsentlig større produktivitetssforringelse end 10 % underforsyning af de øvrige aminosyrer. Et stort dansk forsøg med ca. 5.400 grise fordelt på 80 gentagelser (meddelelse under publicering), der ligger bag ændringen af lysinnormen til smågrise i 2012, viste, at smågrisene først nåede maksimal produktionsværdi ved ca. 11,8 gram SIF lysin pr. FEsv, men normen blev i 2012 sat til 10,5 på grund af økonomi og overvejelser om diarré-risiko.

Slagtesvin

Der er gennemført 42 sæt foderblandingsoptimeringer til slagtesvin med prissættet, der udgør prisprognosen for den kommende fodringssæson 2015-2016. Hvert sæt foderblandingsoptimeringer er gennemført under 10 forskellige aminosyrekrav og otte forskellige råproteinkrav.

De gennemførte foderblandingsoptimeringer finder laveste pris for bl.a. de kombinationer af SIF råprotein- og aminosyreniveau pr. foderenhed, som er vist i appendiks 2, 3 og 4. Med baggrund i forsøgsresultaterne fra afprøvning nr. 839 og 1161 [16], [17] er der opstillet matematiske funktioner for sammenhængen mellem aminosyre- og råproteinniveau til daglig tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent. Ved hjælp af disse funktioner kan der beregnes forventede produktionsresultater, og disse værdier er vist i appendiks 2, 3 og 4. De blanke felter i tabellerne skyldes, at der ifølge den danske normprofil for aminosyrer ikke kan opnås et lavt proteinniveau på fx 120 gram SIF råprotein samtidigt med et aminosyrekrav svarende til 8,3 gram SIF lysin pr. FEsv. Ud fra vurdering af flere afprøvninger forventes der en forringet foderudnyttelse på ca. 0,02 og en reduceret daglig tilvækst på ca. 20 gram, men stort set uændret kødprocent ved brug af 6 % rapsprodukter og 6 % solsikkekrå som delvis erstatning for sojaskråfoder som proteinkilde, hvilket er indregnet i optimeringerne.

I appendiks 4 ses den forventede gennemsnitlige kødprocent som følge af det valgte råprotein- og aminosyreniveau. Bag disse gennemsnit gemmer sig altid en variation af opnået kødprocent for de enkelte grise. Erfaringen fra mange afprøvninger er, at denne variation er normalfordelt med en standardafvigelse på ca. 2,4 kødprocentenheder, det vil sige, at man kan forvente, at 95 ud af 100 leverede grise med en gennemsnitlig kødprocent på 60, vil have en kødprocent mellem $(60 - 2 * 2,4 =) 55,2$ og $(60 + 2 * 2,4 =) 64,8$. Hvis disse grise leveres under UK-ordningen, vil den andel af grisene, der har en kødprocent under 58 miste UK-tillægget. Hvis grisene fx leveres under den almindelige afregningsmodel (afregningsmasken, gældende fra 1. maj 2015) til DC stiger fradraget med faldende kødprocent, idet fradraget er 10 øre pr. procent i intervallet 59-61 % kød, 15 øre pr. procent i intervallet 57-59 % kød og 25 øre pr. procent under 57 % kød. Jo lavere den gennemsnitlige kødprocent for en gruppe leverede grise er, jo større andel af grisene vil være ramt af de stigende fradrag, hvor UK-grise rammes dobbelt - dels af det stigende generelle fradrag og dels af, at en stigende del af grisene mister UK-tillægget, når kødprocenten falder.

Når produktionsresultaterne er beregnet, kan en forventet udledning af kvælstof og fosfor af dyr beregnes. Værdien pr. kg kvælstof i gylle er pt. ca. kr. 7,60. Værdien af fosfor i gylle er i disse beregninger sat til kr. 0. Herefter kan forventede dækningsbidrag (DB) pr. gris og pr. stiplads pr. år beregnes. Værdien af daglig tilvækst kommer kun til udtryk i DB pr. stiplads pr. år i form af "omsætningshastighed".

Resultater og diskussion

Smågrise

Da risikoen for diarré og dermed antibiotikaforbruget i smågriseproduktionen er et meget centralt emne, kan det være en anledning til at vurdere, om den danske aminosyreprofil kan rettes endnu tættere på de nedennævnte forsøgsresultater, hvor aminosyrernes forhold til lysin er angivet på basis af standardiseret ilealt fordøjelige niveauer. Det er vist i flere afprøvninger, at øget proteinkoncentration i foderet giver øget diarré-risiko.

Tryptofan

På Aarhus Universitet, Foulum (AU Foulum), er der gennemført forsøg med 7-14 kg sogrise [1]. Der var 16 gentagelser med en gris pr. gentagelse. Afhængigt af den valgte statistiske model blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst ved henholdsvis 18 og 20 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved henholdsvis 15 og 16 % af lysin. Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 20 % tryptofan i forhold til lysin.

Dette giver ikke anledning til at ændre den danske norm, der er på 20 % af lysin.

Isoleucin

På AU Foulum er der gennemført forsøg med 8-19 kg sogrise [2]. Der var 16 gentagelser, seks niveauer og en gris pr. niveau pr. gentagelse. Afhængigt af den valgte statistiske model blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst fra 51 til 53 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 48 % af lysin. Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 52 % i forhold til lysin.

Dette giver ikke anledning til at ændre den danske norm, der er på 53 % af lysin.

Leucin

På AU Foulum er der gennemført forsøg med 8-12 kg sogrise [3]. Der var 16 gentagelser med en gris pr. gentagelse. Forsøget blev gennemført ved et niveau på 118 fordøjeligt råprotein og et lysinniveau på ca. 9,6 gram fordøjeligt pr. FEsv. Afhængigt af den valgte statistiske model blev der fundet højeste foderoptagelse fra 92 til 106 % af lysin og tilvækst fra 84 til 94 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 80 % af lysin. Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 93 % i forhold til lysin.

I Tyskland er der gennemført forsøg med ca. 10-30 kg so- og galtgrise [4]. Der var 12 gentagelser med en gris pr. gentagelse. Forsøget er omregnet til det danske fodervurderingssystem. Forsøget blev gennemført ved et meget lavt råproteinniveau på 105 gram fordøjeligt pr. FEsv og et meget lavt lysinniveau på ca. 7,8 gram fordøjeligt pr. FEsv. Forsøg gennemført under meget lave lysinniveauer vil tvinge grisene til en høj lysinudnyttelse, og vil derfor give et for højt estimat for behovet af den undersøgte aminosyre, som det er omtalt i meddelelse nr. 881 [5]. Afhængigt af den valgte statistiske model blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst fra 104 til 109 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 100 % af lysin (omregnet til det danske fodervurderingssystem).

I Frankrig er der i 2012-2013 gennemført to forsøg med 11 - 22 kg so- og galtgrise [6]. Der var pr. forsøg 14 gentagelser med en gris pr. gentagelse. Forsøget er omregnet til det danske fodervurderingssystem. Forsøgene blev gennemført ved et råproteinniveau på 118 gram fordøjeligt og et lysinniveau på 9,0 gram fordøjeligt pr. FEsv. Med den valgte statistiske model (kurvelineær plateau) blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst ved 100 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 95 % af lysin (omregnet til det danske fodervurderingssystem). Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 100 % i forhold til lysin (omregnet til det danske fodervurderingssystem).

Dette giver samlet set anledning til at ændre den danske norm fra 102 til 100 % af lysin. Da leucin i de fleste tilfælde er den mest begrænsende aminosyrer af de aminosyrer, som ikke kan tilsættes som frie aminosyrer, giver dette mulighed for at sænke indholdet af råprotein med ca. 2 % ved samme lysinniveau, hvis der suppleres med frit valin og tryptofan.

Histidin

I Frankrig er der i 2012-2013 gennemført et forsøg med 12-21 kg so- og galtgrise [6]. Der var pr. forsøg 14 gentagelser, seks niveauer og en gris pr. pr. gentagelse. Forsøget er omregnet til det danske fodervurderingssystem. Forsøgene blev gennemført ved et råproteinniveau på 126 g fordøjeligt og et lysinniveau på 9,6 gram fordøjeligt pr. FEsv. Med den valgte statistiske model (kurvelineær-plateau) blev der fundet højeste foderoptagelse ved 33 % af lysin, højeste tilvækst ved 32 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 29 % af lysin (omregnet til det danske fodervurderingssystem). Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 32 % i forhold til lysin (omregnet til det danske fodervurderingssystem).

Dette giver ikke anledning til at ændre den danske norm, der er på 32 % af lysin.

Fenylalanin og tyrosin

Den danske norm for disse to aminosyrer stammer for både smågrise og slagtesvin muligvis fra sammensætningen af somælk, selv om kravene dog er marginalt forskellige. Indholdet af disse to aminosyrer er større i somælk end i kroppen. Behovet angives som dels et behov for fenylalanin, dels som et behov for en sum af fenylalanin + tyrosin. Det skyldes, at der kan dannes tyrosin ud fra fenylalanin, men ikke omvendt. Sammensætning i mælk og aflejret protein i kroppen ses i tabel 2.

Tabel 2. Indhold af fenylalanin og tyrosin (i pct. af lysin) i somælk og grises krop.

Kilde	Somælk			Grise i vækst, kroppens indhold			Soens krop	Norm DK
	SH, 712. medd. [7]	SH, 712. medd. [7]	ARC1981 [8]	NRC 2012 Slagtesvin[9]	Mahan& shields*[10]	SH 701. medd.[11]	NRC 2012 [9]	Smågrise
Fenylalanin	55	53	53	52	57	54	55	57
Fen. + tyrosin	114	109	112	90	97	94	97	111

*Review – gennemsnit af 9 forsøg inkl. eget forsøg

Gloaguen et al. [12] har undersøgt behovet for fenylalanin og tyrosin til smågrise fra 10 til 20 kg i 3 delforsøg, som er vist i tabel 3-5. Forsøgsopsætningen, der er med lysin som begrænsende og med andre aminosyrer ca. 5 % højere end idealprofil, ser meget fornuftig ud – grisene gik i forsøg ved 6 uger, dvs. 2 uger efter fravæning. Der var dog kun 14 gentagelser á én gris pr. gruppe.

Tabel 3. Behov for fenylalanin, når der er rigeligt tyrosin.

Tyrosin, % af lysin (= tilstræbt overskud)	53	53	53	53	53	53
Fenylalanin, % af lysin	33 (34)*	39 (38)*	46 (45)*	52 (52)*	58 (55)*	65 (64)*
Fen + tyr, % af Lysin	86	92	99	105	111	116
Daglig tilvækst	225a	283a	421b	416b	416b	411b
Kg tilvækst/kg foder	0,47a	0,53b	0,60c	0,60c	0,62c	0,60c
Gentagelser	14	14	14	14	14	14

*Analyseret i parentes. A,b,c,d) Forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige på 5% niveau

Tabel 4. Behov for tyrosin, når der er lige netop er nok fenylalanin (53-54 % af lysin).

Fenylalanin, % af lysin	53	53	53	53	53	53
Tyrosin, % af lysin	21 (21)*	27 (27)*	33 (30)*	39 (36)*	45 (41)*	52 (48)*
Fen + tyr, % af Lysin	74	80	86	92	98	105
Daglig tilvækst	390a	436b	453bc	474c	474c	450bc
Kg tilvækst / foder	0,57	0,59	0,58	0,58	0,59	0,57
Gentagelser	14	14	14	14	14	14

*Analyseret i parentes.

a,b,c,d) Forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige på 5 % niveau.

Tabel 5. Fastlæggelse af ideelt forhold mellem fenylalanin og tyrosin, når summen er 71 % henholdsvis 86 % af behovet for fenylalanin + tyrosin.

Fen. + tyr., % af behov*	71 % af behov = 67 % af lysin			86 % af behov = 81 % af lysin		
Fenylalanin, % af lysin	33	38	43	41	46	51
Tyrosin, % af lysin	34	28	23	40	34	29
Fen. % af Fen. + tyrosin	50	57	64	50	57	64
Daglig tilvækst	174a	331bc	303b	321b	421d	370cd
Kg tilvækst / foder	0,36a	0,49bc	0,48b	0,52cd	0,56d	0,52c
Gentagelser	14	14	14	14	14	14

*Når behovet for summen er estimeret til 94 % af lysin.

a,b,c,d) Forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige på 5 % niveau.

Af tabel 3-5 og statistiske analyser med "fit" til forskellige kurver konkluderer forfatteren, at behovet for fenylalanin er 54 % af lysin, og at der ved dette fenylalanin-niveau skal være minimum 40 % tyrosin af lysin. Ved ideel balance er behovet derfor ca. 94 % fenylalanin + tyrosin. Dette svarer i øvrigt ret præcist til indholdet i kroppen i tabel 2.

Forsøget med substitution mellem de to aminosyrer, når summen er under behovet viser, at det er mest effektivt at tildele summen i det forhold, som det indlejres, dvs. hvor fenylalanin udgør 57 % af fenylalanin+ tyrosin. Ved udgangspunkt i samme sum af de to aminosyrer ved ideel balance mellem dem er det betydeligt værre at gå ned i fenylalanin og op i tyrosin end omvendt.

Konklusionen af dette er, at det er vigtigt at overholde fenylalaninkravet – og at fenylalaninoverskud kun delvist kan kompensere for tyrosinunderskud, fordi omdannelsen fra fenylalanin til tyrosin ikke er 100 % effektiv. Det betyder med andre ord, at summen skal øges, hvis tyrosin kommer under 40 % af lysin. Forfatteren har ikke beskrevet dette med tal – men for at illustrere princippet, har vi i tabel 6 givet bud på ligeværdige kombinationer af fenylalanin + tyrosin, hvor det antages, at der ved marginal mangel på tyrosin skal 2 gram fenylalanin til at erstatte 1 gram tyrosin. Denne substitution er dog ikke forsøgsmæssigt fastlagt og er derfor et skøn.

Tabel 6. Bud på kombinationer af fenylalanin + tyrosin (i pct. af lysin), som giver samme produktivitet.

Fenylalanin	54	58	62	66	70
Tyrosin	40	38	36	35	35
Sum	94	96	98	101	105

I praksis vil de fleste fodermiddelkombinationer til smågrise give et forhold mellem fenylalanin og tyrosin, hvor fenylalanin udgør ca. 58 % af summen – hvilket jo er meget tæt på det optimale forhold. I tabel 7 er vist vores tabelværdier for indhold af de to aminosyrer.

Tabel 7. Indhold af fenyylalanin og tyrosin i vigtige fodermidler.

Fodermiddel	Fenyylalanin + tyrosin, % af råprotein	Fenyylalanin, % af Fen+tyrosin
Hvede	7,1	61
Vårbyg	7,9	59
Sojaskrå	8,7	57
Rapskage	7,0	57
Solsikkeskrå	7,0	64
Fiskemel	6,9	55
Kartoffelprotein	12,1	52
Vallepulver	5,8	52

I praksis er det med korn som basis, og de fodermidler vi har til rådighed, sjældent, at forholdet mellem fenyylalanin og summen vil komme udenfor intervallet 55-62 %, dvs. eksempelvis ved et krav om, at fenyylalanin + tyrosin skal udgøre 100 % af lysin, så vil fenyylalanin altid mindst være 55 % af lysin og tyrosin vil mindst være 38 % af lysin. Hvis alt foder blev sammensat ud fra fodermidlerne i tabel 7 ville det være tilstrækkeligt med et krav om, at fenyylalanin + tyrosin skal udgøre min. 100 % af lysin. Det vurderes dog mere hensigtsmæssigt med en mere præcis normspecifikation som en af mulighederne i tabel 8.

Tabel 8. To mulige normsæt.

Normsæt	1	2
Fenyylalanin	54	54
Tyrosin	40	-
Fenyylalanin+ tyrosin	-	100

Det konkluderes, at den danske norm for fenyylalanin kan sættes til 54 og summen af fenyylalanin + tyrosin sættes 100 % af lysin. Det vurderes desuden, at der skal gælde samme norm for slagtesvin, da ovenstående grundlag for aminosyreprofilen også er bedste bud for slagtesvin. Det vurderes således rimeligt at fastlægge profilen for slagtesvin ud fra profilen i proteinaflejring i kroppen og vækstrespons i smågriseforsøg, når der faktisk ikke findes relevante forsøg med fenyylalanin og tyrosin til slagtesvin.

Valin

På AU Foulum er der i 2013-2014 gennemført forsøg med 7-14 kg sogrise [13]. Der var 16 gentagelser, seks niveauer og en gris pr. niveau pr. gentagelse. Afhængigt af den valgte statistiske model blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst fra 67 til 71 % af lysin og bedste foderudnyttelse fra 67 til 70 %. Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 70 % i forhold til lysin.

I Kansas, USA, er der i 2014-2015 gennemført forsøg med 7-18 kg sogrise [14]. Der var 7 gentagelser, seks niveauer og syv grise pr. niveau pr. gentagelse. Med den valgte statistiske model

("broken line") blev der fundet højeste foderoptagelse og tilvækst ved 65 % af lysin og bedste foderudnyttelse ved 65 % af lysin. Forfatterne konkluderer, at behovet for grisene i dette forsøg var 65 % i forhold til lysin.

Forfatteren har gennemregnet sit forsøg med de franske tabelværdier for standardiseret ilealt fordøjeligt aminosyre pr. fodermiddel og konstaterede, at beregnet med de franske tabelværdier ville hans forsøg vise, at 68 % valin i forhold til lysin ville give bedste produktionsresultater. Et andet eksempel på forskellige fordøjelighedskoefficienter kunne være, at der i det danske fodervurderingssystem regnes med faldende proteinfordøjelighed med faldende proteinkoncentration i korn, fordi andelen af det endogene tab i forhold til mængden af protein herved øges relativt, se evt. VSP-rapport nr. 30.

På grund af ovennævnte bør udenlandske forsøg genberegnes i det danske fodervurderingssystem, før deres resultater omsættes til danske normer.

På Forsøgsstation Grønhøj blev der i 2009-2010 gennemført en afprøvning med 10-29 kg so- og galtgrise [5]. Der var 59 gentagelser, fem niveauer + en kontrolgruppe af, at lysinniveau var marginalt begrænsende som planlagt. Der indgik 10-11 grise pr. niveau pr. gentagelse. Der blev gennemført 18 analyser af foderprøver pr. niveau fordelt på fire forskellige laboratorier, hvilket ikke tilnærmelsesvist er tilfældet i nogen af de øvrige ovennævnte aminosyreforsøg. Typisk foretages analyser af 1-3 prøver pr. niveau og kun på ét laboratorium. Det er vist meddelelse nr. 881 fra denne afprøvning, at valg af laboratorium kan ændre konklusionen fire procentenheder SIF valin:lysin (fra 66 til 70)! Derfor giver de to nyeste forsøg ikke anledning til at ændre den danske valinnorm på 67 % af lysin, baseret på sidstnævnte afprøvning fra 2009-2010.

Lysinniveau og tilhørende aminosyreprøfil

Normen for lysin med tilhørende ny aminosyreprøfil fastholdes uændret til de nuværende vægtintervaller.

Det sker med baggrund i følgende: Optimeringer med prognosepriser for næste fodringssæson viser, at det optimale niveau for lysin og tilhørende aminosyreprøfil findes ved ca. 11,1-11,3 gram SIF lysin pr. FEsv alt efter, hvilken råvaresammensætning, der ønskes. Der kunne forventes et forøget dækningsbidrag pr. gris på 50 til 130 øre i forhold til nuværende norm på 10,5 gram SIF lysin pr. FEsv, hvis yderligere omkostninger og problemer med diarré kan undgås, hvilket er tvivlsomt. Da øget niveau af lysin med den nuværende aminosyreprøfil vil medføre forøget diarré-risiko på grund af øget råproteinniveau, er det af Normudvalget vurderet, at lysinnormen ikke skal hæves, hvilket svarer til vurderingen ved seneste revision af lysin- og aminosyreniveauet i 2012, hvor kompromiset mellem økonomi og diarré-risiko gav det nuværende lysinniveau.

Slagtesvin

Et eksempel på resultatet af beregningerne angivet i materiale og metoder (dækningsbidrag pr. stiplads, kr. pr. år) ses for leverandører til den ny afregningsmodel hos DC (gældende fra 1. maj 2015) i appendiks 5 og 7 samt for leverandører til UK-afregningsmodellen i appendiks 6 og 8 (de to afregningsmodeller er benævnt forkortet "DCny uden UK" og "DCny med UK" i tabellerne). Det ses, at der ikke er stor forskel på beløbene. Ved beslutning om normsætning har Normudvalget også lagt vægt på dækningsbidrag pr. gris, hvor værdien af daglig tilvækst ikke er medregnet med den foreliggende metode.

I tabel 9 ses resultatet af de foretagne følsomhedsanalyser: Her er det undersøgt, hvilken effekt, en prisændring på en enkelt faktor ad gangen i forhold til prognosepriserne har for det optimale aminosyre- og råproteinniveau. Prognosepriserne ses i appendiks 1.

Tabel 9. Følsomhedsanalyse: Effekt af visse prisændringer i forhold til prognosen på optimalt aminosyreproteinniveau

Prissæt	Prognose 2015/16	Kornpris 30 kr. op	Kornpris 30 kr. ned	Sojapris 30 kr. op	Sojapris 30 kr. ned	Aminosyrer 20 % dyrere	Sl.sv.-notering 1 kr. op
Afregningsmodel	Optimalt aminosyre- og råproteinniveau (SIF lysin / SIF råprotein pr. FEsv):						
DCny uden UK							
DB pr. gris	7,7 / 120	8,0 / 128	7,4 / 118	7,5 / 118	7,9 / 134	7,7 / 120	7,7 / 120
DB pr. stiplads	8,0 / 126	8,1 / 130	7,7 / 122	7,7 / 120	8,1 / 134	8,0 / 126	8,0 / 126
DCny med UK							
DB pr. gris	8,0 / 126	8,1 / 134	7,7 / 122	7,7 / 120	8,0 / 134	7,9 / 134	8,0 / 126
DB pr. stiplads	8,2 / 128	8,2 / 134	8,1 / 128	8,0 / 126	8,2 / 134	8,1 / 134	8,2 / 128

Beregnet ved nuværende aminosyreprofil (fra april 2013) med sojaskråfoder som eneste proteinfodermiddel.

I en ny endnu ikke publiceret afprøvning [17] blev der ved 122 gram standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) råprotein pr. FEsv fundet positiv effekt af blot at tilsætte ekstra frit lysin, methionin og treonin uden at hæve niveauet af de øvrige aminosyrer tilsvarende. I tabel 10 ses næringsstofniveau pr. FEsv, beregnet ud fra analyser af foderet.

Tabel 10. Næringsstofniveau pr. FEsv og produktionsresultater, afprøvning nr. 1161 [17]

Gruppe	Hidtidig norm		1	2	3	4
SIF råprotein	% af	g/FEsv	134	137	121	122
SIF lysin	lysin	7,7	7,5	8,1	7,7	8,8
SIF methionin	31 %	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4
SIF met+cyst	58 %	4,5	4,8	4,9	4,6	4,8
SIF treonin	66 %	5,1	5,0	5,1	5,0	5,3
SIF tryptofan	20 %	1,54	1,83	1,88	1,59	1,59
SIF isoleucin	58 %	4,5	5,3	5,4	4,5	4,5
SIF leucin	102 %	7,9	9,6	9,8	8,3	8,3
SIF histidin	36 %	2,8	3,4	3,5	3,0	3,0
SIF fenylalan	61 %	4,7	6,5	6,6	5,6	5,6
SIF fenyl+tyr	116 %	8,9	11,1	11,2	9,5	9,5
SIF valin	70 %	5,4	6,1	6,2	5,4	5,4
Produktionsresultater, ca. 30 – 63 kg ¹⁾						
Foderoptagelse, FEsv pr. gris pr. dag			2,11	2,12	2,18	2,20
Daglig tilvækst, gram			880	913	927	960
Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst			2,40	2,33	2,35	2,31
Produktionsresultater, ca. 30 – 109 kg ²⁾						
Foderoptagelse, FEsv pr. gris pr. dag			2,81	2,80	2,82	2,82
Daglig tilvækst, gram			1021	1031	1037	1047
Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst			2,75	2,72	2,72	2,70
Kødprocent			60,3	60,5	59,8	60,0

¹⁾ Der var statistisk sikker effekt af både proteinniveau og niveau af tilsat fri aminosyre på daglig tilvækst og foderudnyttelse. ²⁾ Der var statistisk sikker effekt af både proteinniveau og niveau af tilsat fri aminosyre på daglig tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent.

Det antages ud fra resultaterne, der er vist i tabel 10, at der i gruppe 4 som minimum er nok af de øvrige aminosyrer til at dække et lysinniveau svarende til 8,0 gram - og muligvis helt op til 8,3 gram - SIF lysin pr. FEsv. Se fx resultaterne i perioden indtil ca. 60 kg for gruppe 4 i forhold til gruppe 3, hvor daglig tilvækst er 33 gram højere og foderudnyttelsen er 0,04 FEsv/kg tilvækst bedre blot ved udelukkende at tilsætte 30 % ekstra lysin, methionin og treonin, hvor tryptofan, isoleucin og valin i begge grupper ligger på norm. Der mangler 0,1 gram treonin i forhold til norm i gruppe 3, hvilket ifølge resultaterne i meddelelse nr. 659 kan betyde ca. 10 gram daglig tilvækst og ca. 0,02 FEsv pr. kg tilvækst. Hvis dette fradrages førnævnte forskelle, skal der ifølge meddelelse nr. 659 ca. 0,4 til 0,5 gram SIF lysin pr. FEsv til at give 23 gram daglig tilvækst og 0,02 FEsv pr. kg tilvækst i perioden fra 30 til ca. 60 kg. Derfor vil det være rimeligt at antage, at der har været ”opbakning” fra de øvrige aminosyrer i gruppe 4, afprøvning nr. 1161 [17], til mindst 8,1 til 8,2 gram SIF lysin pr. kg tilvækst.

Afprøvningen blev gennemført ud fra en hypotese om, at de tilsatte frie aminosyrer ikke er 100 % effektive (tilgængelige for grisens tyndtarm) og det kan muligvis være en medvirkende forklaring til ovennævnte resultat. Men indtil videre regnes de som 100 % effektive i fodertabel og normsæt.

I tabel 11 er vist den danske aminosyreprofil til smågrise og slagtesvin sammen med den franske aminosyreprofil til slagtesvin. Derudover er der vist de målte niveauer fra afprøvning nr. 1161, gruppe 4 [17], omregnet til gram SIF aminosyre og procent af lysin ved henholdsvis det målte lysinniveau på 8,8 gram samt 8,0 og 8,3 gram SIF lysin. I kolonnen yderst til højre er der angivet et forslag til ny norm-profil for aminosyrer til slagtesvin, der er baseret på den nuværende profil med sænkede niveauer for methionin, isoleucin og valin ud fra de opnåede resultater i afprøvning nr. 1161, sat i forhold til 8,0 gram SIF lysin pr. FEsv, som er et ret forsigtigt bud på, hvilket lysinniveau, de øvrige essentielle aminosyrer kan "bakke op". Når man omregner de opnåede aminosyreniveauer fra afprøvning nr. 1161 [17] i forhold til 8,0 gram SIF lysin pr. FEsv fås en aminosyreprofil, der med hensyn til isoleucin og valin er en mellemtang mellem den nuværende danske aminosyreprofil og den franske aminosyreprofil. Det er markeret med blå baggrundsfarve, hvor der er taget udgangspunkt. Med den franske aminosyreprofil menes den profil, som det franske nationale landbrugsforskningsinstitut, INRA, vedligeholder ved forskningsindsats i samarbejde med aminosyreproducenten Ajinomoto EuroLysine (AEL). Deres aminosyreprofil er i store træk i overensstemmelse med den danske, dog hviler deres profil for isoleucin, leucin, histidin, fenylalanin og tyrosin i højere grad på nyere forsøg, især med smågrise, hvor den danske profil for disse aminosyrer har bibeholdt lidt mere sikkerhedsmargin, hvor forsøgsgrundlaget til slagtesvin er mangelfuldt. Det skyldes forsigtighed begrundet i ovennævnte forsøgsmæssigt påviste produktivetsnedgang ved lavproteinføder (meddelelse nr. 467 [15]), hvorved den danske profil er med til at holde råproteinniveauet "oppe". Forskellen mellem de to profiler ses i tabel 11.

Tabel 11. Sammenligning af forskellige aminosyreprofiler til slagtesvin.

	VSP-profil	VSP-profil	Ajinomoto Eurolysine, INRA, slsv	Afp 1161		Profiler, hvis "reelt virksomt" SIF lysin-niveau var 8 eller 8,3 i [17]				Foreslået profil	
	2013, smgr.	2013, slsv.		gr. 4							
				Pr. FEsv		Pr. FEsv			Pr. FEsv		
SIF lysin	% af lysin	% af lysin	% af lysin	8,8	% af lysin	8,0	% af lysin		8,3	% af lysin	% af lysin
SIF methionin	32 %	31 %	30 %(smgr.)	2,4	28 %	2,4	30 %		2,4	29 %	30 %
SIF met+cyst	54 %	58 %	60 %	4,8	55 %	4,8	60 %		4,8	58 %	58 %
SIF treonin	61 %	66 %	68 %	5,3	61 %	5,3	67 %		5,3	64 %	66 %
SIF tryptofan	20 %	20 %	20 %	1,59	18,1 %	1,59	19,8 %		1,59	19,1 %	20 %
SIF isoleucin	53 %	58 %	53 %	4,5	51 %	4,5	56 %		4,5	54 %	56 %
SIF leucin	102 %	102 %	100 %	8,3	94 %	8,3	103 %		8,3	99 %	102 %
SIF histidin	32 %	36 %	32 %	3,0	34 %	3,0	37 %		3,0	36 %	36 %
SIF fenylalan	57 %	61 %	55 %(smgr.)	5,6	63 %	5,6	70 %		5,6	67 %	54 % *)
SIF fenyl+tyr	111 %	116 %	95 %	9,5	108 %	9,5	119 %		9,5	115 %	100 % *)
SIF valin	67 %	70 %	66 %	5,4	61 %	5,4	67 %		5,4	65 %	67 %

*) Udgangspunkt i litteraturgennemgangen i afsnittet vedrørende smågrise [7, 8, 9, 10, 11 og 12]

Når kravet til aminosyrerne, der ikke kan tilsættes i fri form, slækkes, bliver det muligt at opnå lidt højere niveau af de "tilsætbare" aminosyrer i forhold til råprotein og dermed i forhold til forbruget af

proteinfodermidler. Dermed er der en mulighed for et lidt billigere foder ved samme lysinniveau uden væsentlig risiko for nedsat produktivitet ifølge afprøvningen vist i tabel 10, gruppe 4 i forhold til gruppe 3. I praksis betyder sænkningen af normen for methionin med 0,1 g til 30 % af lysin også en besparelse, som ved aktuelle priser (ca. 5.000 kr. pr. hkg) er ca. 1 kr. pr slagtesvin, mens det afhænger af råvarevalget, om sænkningen af norm for valin og isoleucin får praktisk betydning. Det er endvidere som nævnt under smågrise vurderet, at fenylyalanin og tyrosin bør have samme niveau i procent af lysin til slagtesvin som for smågrise, hvorved denne norm også kommer tæt på den franske. I praksis kan dette få lidt betydning, da nogle slagtesvineblandinger hidtil har kunnet komme i konflikt med kravet om, at fenylyalanin og tyrosin skulle udgøre 116 % af lysin. Når dette krav sænkes til 100 % af lysin, vil kravet til andre aminosyrer og minimumskravet til st. ford. råprotein betyde, at foderet i praksis vil være mindst 10 % over normen for fenylyalanin og tyrosin.

Konklusion

Smågrise

Nye forsøg i ind- og udland tyder på, at nogle af normerne for de sekundære aminosyrer i procent af lysin kan sænkes med minimal konsekvens for produktivitet, hvorved det vil være muligt enten at sænke proteinniveauet og dermed diarré-risikoen ved et givent lysinniveau eller at hæve lysinniveauet og produktiviteten ved et givent råproteinniveau.

Aminosyreprofilen til smågrise i normsæt og "skåne-anbefalingerne" justeres som vist i tabel 12.

Tabel 12. Justering af aminosyreprofil i smågrisenormer.

Aminosyre	Fra	Til
St. ford. aminosyre	1 procent af lysin	
Leucin	102	100
Fenylyalanin	57	54
Fenylyalanin + tyrosin	111	100

Derudover fastholdes normen for lysin med tilhørende ny aminosyreprofil til de nuværende vægtintervaller.

Slagtesvin

Aminosyreprofilen til slagtesvin justeres med baggrund i en nyligt afsluttet afprøvning samt en vurdering af behovet for fenylyalanin og summen af fenylyalanin + tyrosin ud fra profilen i proteinaflejring i kroppen og vækstrespons i smågrise-forsøg. Samtidigt indføres en norm til besætninger, hvor øget kødprocent har ekstra værdi, fx leverandører til UK- og Antoniusgrise-ordningerne, som tager hensyn til den større konsekvens for disse leverandører af grise med lav kødprocent, herefter benævnt samlet

under "UK"-leverancer. Disse specialgrise udgør ca. 15 % af den samlede produktion. E nye normer er sammenlignet med de eksisterende i tabel 13.

Tabel 13. Nye aminosyrenormer, sammenlignet med nuværende norm for enhedsblandinger.

	Nuværende norm, 30-105 kg		Ny norm, 30-105 kg		Ny norm for UK, 30-105 kg	
		% af lysin	G ford./FEsv	% af lysin	G ford./FEsv	% af lysin
Råprotein	120		120		125	
Lysin	7,7	100	7,7	100	8,0	100
Methionin	2,4	31	2,3	30	2,4	30
Met + cystin	4,5	58	4,5	58	4,6	58
Isoleucin	4,5	58	4,3	56	4,5	56
Fenylalanin	4,7	61	4,2	54	4,3	54
Fen + tyrosin	8,9	116	7,7	100	8,0	100
Valin	5,4	70	5,2	67	5,4	67

Den nye standardnorm forventes at give en gevinst på ca. 1 kr. pr. slagtesvin i gennemsnit primært forårsaget af besparelse på methionin, men også i nogle tilfælde en besparelse, fordi proteinindholdet kan sænkes helt til minimumsnormen på 120 gram.

Anvendelse af UK-norm vil give højere foderpris, lidt højere kødprocent, lidt lavere foderforbrug og enten lidt højere gennemsnitlig slagtevægt eller flere producerede svin. For standardsvin er økonomien heri stort set neutral, mens der ved produktion af specialgrise med fokus på kødprocent, f.eks. UK-svin vil være en gevinst på ca. 1 kr. pr. svin eller 3-6 kr. pr. stiplads pr. år ved landsgennemsnitlig kødprocent. Anvendelse af UK-norm er især relevant ved specialgrise med en gennemsnitlig kødprocent under 60, da man her får størst effekt i form af flere grise, som bevarer tillægget. Da højere proteintildeling øger ammoniakfordampningen, anbefales det at bruge standardnormen til standardsvin.

Referencer

- [1] Nørgaard, J.V., T.F. Pedersen, E.A. Soumeh, K. Blaabjerg, N. Canibe, B.B. Jensen og H.D. Poulsen, 2015. Optimum standardized ileal digestible tryptophan to lysine ratio for pigs weighing 7–14 kg. *Livestock Science* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2015.02.012>
- [2] Soumeh, E.A., J. van Milgen, N.M. Sloth, E. Corrent, H.D. Poulsen, J.V. Nørgaard, 2014. The optimum ratio of standardized ileal digestible isoleucine to lysine for 8–15 kg pigs. *Animal Feed Science and Technology* 198 (2014) 158–165
- [3] Soumeh, E. A., J. van Milgen, N. M. Sloth, E. Corrent, H. D. Poulsen, and J. V. Nørgaard, 2015 . The optimum ratio of standardized ileal digestible leucine to lysine for 8 to 12 kg female pigs. *Journal of Animal Science*, under publicering (manuscript ID: E-2014-8699.R1)
- [4] Wessels, A, 2015. Effects of leucine on pigs physiology and interactions to other amino acids. Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Von-Danckelmann-Platz 2, D-06120 Halle (Saale). Personlig meddelelse
- [5] Sloth, N.M., 2010. Valinbehov til smågrise. [Meddelelse nr. 881, Videncenter for Svineproduktion](#).
- [6] Gloaguen, M., N. Le Floch, Y. Primot, E. Corrent, and J. van Milgen, 2012. Response of piglets to the standardized ileal digestible isoleucine, histidine and leucine supply in cereal-soybean meal-based diet. *Animal* (2013), 7:6, pp 901-908
- [7] S. Boisen, S. Bech-Andersen og V. Danielsen, 1988. Aminosyreindholdet i somælk i relation til officielt angivne behov og normer for aminosyrer i foder til smågrise. [Meddelelse nr. 712, Statens Husdyrbrugsforsøg](#)
- [8] Agricultural Research Council (ARC), 1981. The nutrient requirements of pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Slough, UK
- [9] NRC, 2012. Nutrient requirements of Swine. Committee on Nutrient Requirements of Swine, Board on Agriculture and Natural Resources, National Research Council (USA). ISBN-13: 978-0-309-22423-9
- [10] D.C. Mahan and R.G. Shields, Jr, 1998. Essential and Nonessential Amino Acid Composition of Pigs from Birth to 145 Kilograms of Body Weight, and Comparison to Other Studies. *J. Anim. Sci.* 1998. 76:513–521
- [11] H. Jørgensen, J.A. Fernández og S. Bech-Andersen, 1988. Aflejring og indhold af aminosyrer hos slagtesvin. [Meddelelse nr. 701, Statens Husdyrbrugsforsøg](#)
- [12] Gloaguen, M., N. Le Floch, Y. Primot, E. Corrent, and J. van Milgen, 2014. Performance of piglets in response to the standardized ileal digestible phenylalanine and tyrosine supply in low-protein diets. *Animal* (2014), 8:9, pp 1412–1419
- [13] Soumeh, E. A., J. van Milgen, N. M. Sloth, E. Corrent, H. D. Poulsen, and J. V. Nørgaard, 2015 . Requirement of standardized ileal digestible valine to lysine ratio for 8 to 14 kg pigs. Under publicering i *ANIMAL* (manuscript ID: 14-10998R2)
- [14] J.E. Nemecek, M. D. Tokach, S.S. Dritz, R.D. Goodband and J. M. DeRouchey, 2014. Evaluation of standardized ileal digestible valine:lysine, total lysine:crude protein, and replacing fish meal, meat and bone meal, and poultry byproduct meal with crystalline amino acids on growth performance of nursery pigs from seven to twelve kilograms. *J ANIM. SCI* 2014, 92:1548-1561
- [15] Pedersen, A.Ø., 2000, Reduceret proteinindhold i slagtesvinefoder. [Meddelelse nr. 467, Videncenter for Svineproduktion](#)
- [16] Sloth, N.M. og P. Tybirk, 2015. Idealproteinniveau i foder til slagtesvin. [Meddelelse nr. xxxx \(under publicering\), Videncenter for Svineproduktion, Den rullende Afprøvning](#).
- [17] Sloth, N.M. og P. Tybirk, 2015. Effekten af aminosyrer og protein i foder til slagtesvin. [Meddelelse nr. xxxx \(under publicering\), Videncenter for Svineproduktion, Den rullende Afprøvning](#).

Deltagere

Deltagere i Normudvalgsmødet den 20. marts 2014:

Gitte Hansen, Gefion

Jes Callesen, Syddansk Svinerådgivning

Peter Mark, LMO

Jan Værum Nørgaard, Aarhus Universitet

Lisbeth Jørgensen, VSP, Per Tybirk, VSP, Niels Morten Sloth, VSP, Niels J. Kjeldsen, VSP

Afbud fra: Christian Fink Hansen, Københavns Universitet

Aktivitetsnr.: 063-401150

//LJ//

Appendiks

Appendiks 1

Det anvendte prissæt ses i kolonnen yderst til højre:

År	2015				2016				Gns.prognose 3. og 4. kvartal 2015 og 1. og 2. kvartal 2016
	1	2	3	4	1	2	3	4	
Afregningspriser									
DC notering, ekskl. efterbetaling	8,75	9,00	9,50	8,75	9,15	9,40	9,90	9,15	9,20
7 kg pris	174	183	198	175	181	188	208	186	185,5
30 kg pris	305	317	340	306	318	329	356	324	323,25
7 kg – kg regulering	8,59	9,1	9,98	8,64	9,1	9,53	10,6	9,32	9,31
30 kg –kg regulering	5,4	5,45	5,59	5,38	5,6	5,68	5,73	5,5	5,56

Konventionel- faktorpriser	2015				2016				Prognose, fodringssæson 2015-2016
	1 kv.	2 kv.	3 kv.	4 kv.	1 kv.	2 kv.	3 kv.	4 kv.	
Kr. pr. hkg:									
Sojaskråfoder, afskallet	300	285	280	290	290	290	290	290	287,5
Foderhvede	125	125	130	130	140	140	130	130	135
Foderbyg	130	130	125	125	135	135	125	125	130

Priser på de øvrige fodermidler er sat i det forhold til prisen på sojaskråfoder, som er oplevet i 2014:

Fodermiddel	Kr. pr. hkg
Byg	130
Hvede	135
Sojaskråfoder, afskallet	288
Rapsskråfoder	185
Rapskagefoder	190
Solsikkeskråfoder	176
Vegetabilsk fedt/planteolie	509
L-Lysin	1.028
DL-Methionin	2.641
L-Treonin	1.528
L-Tryptofan	10.172
L-Valin	8.699

Appendiks 2

Forventet foderudnyttelse (FEsv pr. kg tilvækst) ved forskellige kombinationer af aminosyre- og proteinniveauer med sojaskråfoder som eneste proteinfodermiddel.

		Standardiseret fordøjeligt råprotein pr. FEsv							
		120	122	124	126	128	130	132	134
SIF (ysin pr. FEsv *)	7,40	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
	7,50	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
	7,60	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
	7,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
	7,80		2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
	7,90			2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
	8,00				2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
	8,10				2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
	8,20					2,69	2,69	2,69	2,69
	8,30						2,68	2,68	2,68
*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer									
Minimum:		2,68							

Appendiks 3

Forventet daglig tilvækst (gram) ved forskellige kombinationer af aminosyre- og proteinniveauer med sojaskråfoder som eneste proteinfodermiddel

		SIF råprotein pr. FEsv *)							
		118	120	122	124	126	128	130	132
SIF (ysin pr. FEsv *)	7,40	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
	7,50	1.012	1.012	1.012	1.012	1.012	1.012	1.012	1.012
	7,60	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016
	7,70		1.018	1.018	1.018	1.018	1.018	1.018	1.018
	7,80			1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021
	7,90			1.023	1.023	1.023	1.023	1.023	1.023
	8,00				1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
	8,10					1.026	1.026	1.026	1.026
	8,20						1.027	1.027	1.027
	8,30						1.028	1.028	1.028
*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer									
Maksimum:		1028							

Ved brug af seks procent af henholdsvis raps- og solsikkeprodukter suppleret med sojaskråfoder som proteinfodermidler forventes foderudnyttelsen at være 0,02 FEsv pr. kg tilvækst ringere og daglig tilvækst ca. 20 gram lavere.

Appendiks 4

Forventet kødprocent ved forskellige kombinationer af aminosyre- og proteinniveauer

		SIF råprotein pr. FEsv *)							
		118	120	122	124	126	128	130	132
SIF (lysin pr. FEsv *)	7,40	59,7	59,7	59,8	59,9	59,9	60,0	60,1	60,1
	7,50	59,7	59,7	59,8	59,9	59,9	60,0	60,1	60,1
	7,60	59,7	59,8	59,8	59,9	60,0	60,0	60,1	60,2
	7,70		59,8	59,9	59,9	60,0	60,1	60,1	60,2
	7,80			59,9	59,9	60,0	60,1	60,1	60,2
	7,90			59,9	60,0	60,0	60,1	60,2	60,2
	8,00				60,0	60,0	60,1	60,2	60,2
	8,10					60,1	60,1	60,2	60,3
	8,20						60,1	60,2	60,3
	8,30						60,2	60,2	60,3

*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer

Maksimum: 60,3

Appendiks 5

DB/stipl./år, kr. for: DCny uden UK, sojaskrå, nuv. aminosyreprofil, gns. kødprocent: 60,2 %

		SIF råprotein pr. FEsv *)							
		120	122	124	126	128	130	132	134
SIF (lysin pr. FEsv *)	7,40	547	545	544	543	542	540	539	538
	7,50	550	549	547	546	545	544	542	541
	7,60	552	551	550	549	548	547	545	544
	7,70	554	554	553	552	550	549	548	547
	7,80	-	555	555	554	552	551	550	549
	7,90	-	-	556	555	554	553	551	550
	8,00	-	-	-	556	555	554	552	551
	8,10	-	-	-	556	555	554	553	552
	8,20	-	-	-	-	555	554	553	552
	8,30	-	-	-	-	-	553	552	551

*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer

Maksimum: 556 kr. pr. stiplads pr. år

Celler, markeret med rød, er på min. 99,0% af maksimum DB pr. stiplads pr. år

Afregningsmaske: 5.DCny_uden_UK, Parametersætnr.: 4, Bes.gns. kødpct.: 60,2 FEsv/kg tilv.: 2,7.

Prisforudsætninger: Notering: 9,78, kr./kg N i gylle: 7,6. Fodermidler: Byg: 130, hvede: 135, majs: 180 (maks.: 0%), sojaskrå: 288, rapsskrå: 185, rapskage: 190, solsikkekrå: 176 (maks.: 0%), rapsskrå maks.: 0%, rapskage maks.: 0%

Appendiks 6

DB/stipl./år, kr. for: DCny med UK, sojaskrå, nuv. aminosyreprofil, gns. kødpct.: 60,2 %

		Standardiseret fordøjeligt råprotein pr. FEsv							
		118	120	122	124	126	128	130	132
SIF (ysin pr. FEsv *)	7,40	658	658	658	658	658	657	657	657
	7,50	662	662	662	662	661	661	661	661
	7,60	-	665	665	665	665	665	665	664
	7,70	-	668	668	668	668	668	668	668
	7,80	-	-	671	671	671	671	670	670
	7,90	-	-	-	673	673	673	672	672
	8,00	-	-	-	-	674	674	674	674
	8,10	-	-	-	-	675	675	675	675
	8,20	-	-	-	-	-	676	675	675
	8,30	-	-	-	-	-	-	675	675
*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer									
Maksimum:		676 kr. pr. stiplads pr. år							
Celler, markeret med rød, er på 99,0% af maksimum faktisk PV pr. stiplads pr. år									
Afregningsmaske: 6.DCny_med_UK, Parametersætnr.: 4, Bes.gns. kødpct.: 60,2 FEsv/kg tilv.: 2,7.									
Prisforudsætninger: Notering: 9,78, kr./kg N i gylle: 7,6. Fodermidler: Byg: 130, hvede: 135, majs: 180 (maks.: 0%), sojaskrå.: 288, rapsskrå.: 185, rapskage.: 190, solsikkekrå.: 176 (maks.: 0%), rapsskrå maks.: 0%, rapskage maks.: 0%									

APPENDIKS 7

DB/stipl./år, kr. for: DCny uden UK, raps,sol.,soja, nuv. aminosyreprofil, gns. kødprocent: 60,2 %

		Standardiseret fordøjeligt råprotein pr. FEsv							
		118	120	122	124	126	128	130	132
SIF (ysin pr. FEsv *)	7,40	554	553	551	549	547	545	543	541
	7,50	558	556	554	552	550	548	546	544
	7,60	560	559	557	555	553	551	549	547
	7,70	-	561	559	558	556	554	552	550
	7,80	-	562	561	560	558	556	554	552
	7,90	-	-	562	561	559	557	555	553
	8,00	-	-	-	562	560	558	556	554
	8,10	-	-	-	-	561	559	557	555
	8,20	-	-	-	-	560	559	557	555
	8,30	-	-	-	-	-	558	557	555

*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer

Maksimum: 562 kr. pr. stiplads pr. år

Celler, markeret med rød, er på 99,0% af maksimum faktisk PV pr. stiplads pr. år

Afregningsmaske: 5.DCny_uden_UK, Parametersætnr.: 4, Bes.gns. kødpct.: 60,2 FEsv/kg tilv.: 2,7. Prisforudsætninger:
 Notering: 9,78, kr./kg N i gylle: 7,6. Fodermidler: Byg: 130, hvede: 135, majs: 180 (maks.: 0%), sojaskr.: 288, rapsskrå.: 185, rapskage.: 190, solsikkekrå.: 176 (maks.: 6%), rapsskrå maks.: 3%, rapskage maks: 3%

APPENDIKS 8

DB/stipl./år, kr. for: DCny med UK, raps,sol.,soja, nuv. a.s.-profil, gns. kødprocent: 60,2 %

		Standardiseret fordøjeligt råprotein pr. FEsv							
		118	120	122	124	126	128	130	132
SIF (ysin pr. FEsv *)	7,40	635	634	633	632	631	630	629	628
	7,50	639	638	637	636	635	634	633	631
	7,60	642	642	640	639	638	637	636	635
	7,70	-	644	644	642	641	640	639	638
	7,80	-	646	646	645	644	643	641	640
	7,90	-	-	647	647	646	645	643	642
	8,00	-	-	-	648	647	646	645	644
	8,10	-	-	-	-	648	647	646	645
	8,20	-	-	-	-	648	647	646	645
	8,30	-	-	-	-	-	647	646	645

*) Niveau af standardiseret ilealt fordøjeligt (SIF) lysin med tilhørende niveauer af de øvrige essentielle aminosyrer

Maksimum: 648 kr. pr. stiplads pr. år
 Celler, markeret med rød, er på 99,0% af maksimum faktisk PV pr. stiplads pr. år

Afregningsmaske: 6.DCny_med_UK, Parametersætnr.: 4, Bes.gns. kødpct.: 60,2 FEsv/kg tilv.: 2,7.
 Prisforudsætninger: Notering: 9,78, kr./kg N i gylle: 7,6. Fodermidler: Byg: 130, hvede: 135, majs: 180 (maks.: 0%), sojaskr.: 288, rapsskrå.: 185, rapskage.: 190, solsikkekrå.: 176 (maks.: 6%), rapsskrå maks.: 3%, rapskage maks: 3%

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@seges.dk



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.