

# BAGGRUND FOR FASTHOLDELSE OG ANVENDELSE AF AMINOSYRENORMER TIL DIEGIVENDE SØER

NOTAT NR. 1833

Normudvalget har på baggrund af en afsluttet afprøvning og vurdering af tidligere gennemført afprøvning valgt at fastholde alle normer for aminosyrer og protein til diegivende søer for at sikre grundlaget for maksimal kuldtilvækst.

---

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION  
FORFATTER: THOMAS SØNDERBY BRUUN, CAMILLA KAAE HØJGAARD OG PER TYBIRK  
UDGIVET: 11. DECEMBER 2018

Dyregruppe: Søer  
Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Normudvalget har valgt at fastholde normerne for alle aminosyrer og protein til diegivende søer. Det skete på baggrund af et gennemført forsøg med stigende tildeling af lysin i intervallet 5,4-10,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso. Indholdet af øvrige aminosyrer var konstant og tæt på de gældende normer for de fleste aminosyrer, dog var indholdet af tre aminosyrer marginalt under normen. Valin lå på 98 % af normen, methionin og methion+cystin på 96 % af normen, mens treonin kun udgjorde 94 % af normen.

I afprøvningen var der positiv effekt af lysin på kuldtilvækst, og maksimal kuldtilvækst blev opnået ved 7,4-7,9 g fordøjeligt lysin pr. FEso, afhængigt af om der blev brugt en broken-line eller en kurvelineær model til at estimere toppunktet. Det svarede til, at lysin udgjorde 96-103 % af normen i toppunktet.

Den aminosyreprofil, der blev opnået i toppunktet for kuldtilvækst, var stort set lig med den nuværende aminosyreprofil i gældende norm, og da det optimale forhold mellem lysin og øvrige aminosyrer var stort set ens i de to forsøg, blev denne aminosyreprofil dermed bekræftet, og samtidig konstateredes det, at lysin ikke var mere begrænsende end de øvrige aminosyrer. Derfor har Normudvalget valgt at fastholde normerne for alle aminosyrer og protein til diegivende søer.

## Baggrund

Siden 2013 er normerne for aminosyrer og protein til diegivende søer blevet ændret ad flere omgange [1-4]. Den seneste ændring skete i 2017 [4] på baggrund af to afprøvninger med et stigende indhold af protein og med tilstræbt fast niveau af lysin, methionin, methionin+cystin, treonin og tryptofan. Disse blev udført for at kunne vurdere, hvilket proteinniveau der var nødvendigt for at sikre en maksimal kuldtilvækst ved konstant niveau af de pågældende aminosyrer. Disse afprøvninger samt en gennemgang af litteraturen resulterede i en justering af forholdet mellem lysin og følgende aminosyrer: methionin, methionin + cystin, leucin, histidin og valin [5].

Når resultaterne af de tidligere afprøvninger vedrørende protein og aminosyrer til diegivende søer vurderes samlet [6-8], vidner de om, at fordøjeligt lysin (og ikke fordøjeligt protein) med stor sandsynlighed var begrænsende for kuldtilvæksten for normafprøvningen i 2015. Imidlertid blev afprøvningerne fra 2016 [7] og 2017 [8] som nævnt gennemført med et fast niveau af både lysin, methionin, methionin + cystin, treonin og tryptofan, hvorfor det ikke kan afgøres, om lysin var den mest begrænsede af disse aminosyrer.

### Resultater fra seneste danske forsøg med lysin til diegivende søer

For at sikre at aminosyreprofilen i de danske normer er den optimale, og for at sikre at lysin ikke var mere begrænsende end methionin, methionin + cystin, treonin og tryptofan, blev der derfor gennemført en afprøvning med seks grupper i et dosis-responsdesign, hvor niveauet af fordøjeligt lysin blev forøget i intervallet 5,4-10,0 g pr. FEso, og alle andre aminosyrer var tilstræbt at overholde gældende norm [4]. Afprøvningen viste, at det ikke var muligt at øge den daglige kuldtilvækst ved at øge tildelingen af fordøjeligt lysin ud over 7,4-7,9 g pr. FEso, når indholdet af alle andre aminosyrer var konstant. Resultaterne viste, at den daglige kuldtilvækst blev maksimeret, når diegivningsfoderet indeholdt 7,4 [konfidensinterval 6,2;8,7] til 7,9 [konfidensinterval 6,7;9,2] g fordøjeligt lysin pr. FEso, alt efter om knæpunktet blev estimeret med en broken-line model eller en kurvelineær model. Ved eller over dette lysinniveau blev der estimeret en daglig kuldtilvækst på 2,9 kg pr. dag for 1. kulds søer og en tilsvarende daglig kuldtilvækst på 3,4 kg pr. dag for øvrige søer [9]. Søernes vægttab blev minimeret ved et indhold af fordøjeligt lysin på 8,3 g [konfidensinterval 7,1;9,5] pr. FEso [9]. Foderanalyserne viste, at der for tre aminosyrers vedkommende var et marginalt underindhold i forhold til gældende norm. Valin lå på 98 % af normen, methionin og methion+cystin på 96 % af normen, mens treonin kun udgjorde 94 % af normen. Det kunne ikke udelukkes, at underindholdet,

specielt for treonins vedkommende, resulterede i et lavere respons af lysin på søernes mælkeproduktion.

### Fastholdelse af lysinnorm og aminosyreprofil til diegivende søer

Da den aminosyreprofil, der blev opnået i toppunktet for kuldtilvækst, stort set var lig med aminosyreprofilen i gældende norm (Tabel 1) [4], valgte Normudvalget, som bestod af repræsentanter fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet, foderrådgivere fra den lokale svinerådgivning samt medarbejdere fra SEGES Svineproduktion, at fastholde denne. Vurderingen var, at denne aminosyreprofil sikrer den maksimale udnyttelse af foderets proteinindhold.

**Tabel 1.** Gældende norm for fordøjelige aminosyrer pr. FEso og vejledende minimumsindhold for fordøjeligt protein pr. FEso til diegivende søer.

Parameter	g fordøjeligt pr. FEso	% af lysin
Lysin	7,7	100
Methionin	2,4	31
Methionin + cystin	4,5	58
Treonin	5,0	65
Tryptofan	1,54	20
Isoleucin	4,3	56
Leucin	8,3	108
Histidin	2,8	36
Fenylalanin	4,2	55
Fenylalanin+tyrosin	8,7	113
Valin	5,3	69
Protein, vejl. min. <sup>2</sup>	118	

<sup>1</sup> Vejledende minimumskrav til fordøjeligt protein pr. FEso sikrer mod deciderede optimeringsfejl, hvis krav til en aminosyre forglemmes. Generelt anbefales det, at minimumskravene til alle essentielle aminosyrer bør indgå ved optimering af en foderrecept.

### Anbefalinger ved ændring af lysin- eller proteinkoncentration i diegivningsfoder

En vurdering af resultaterne fra Højgaard et al. (2018) [9] og tidligere gennemførte afprøvninger [6-8] pegede samlet på, at hvis der ønskes anvendt et andet niveau af fordøjeligt lysin, end normen anbefaler, bør hele aminosyreprofilen justeres, så den følger gældende norm. Der må som vist af Højgaard et al. (2018) ikke forventes en effekt ved alene at øge niveauet af fordøjeligt lysin uden at justere de øvrige aminosyrer [9]. På baggrund af de gennemførte afprøvninger vurderes det, at aminosyrerne treonin, methionin, leucin, histidin og valin alle i mere eller mindre grad vil være begrænsende for kuldtilvæksten, hvis det kun er lysin, der øges.

På baggrund af dette anbefales det således, at aminosyreprofilen følges, hvilket også bør ske, hvis en manuel tildeling af udvalgte foderkomponenter finder sted. Målet vil være at maksimere udnyttelsen af aminosyrer til mælkeproduktion, og eksempler på skalering af aminosyreprofilen fremgår af Tabel 2.

**Table 2.** Gældende norm for fordøjelige aminosyrer pr. FEso og til sammenligning aminosyreindhold i blandinger med et lavere og højere indhold af fordøjeligt lysin pr. FEso til diegivende søer. Tilsvarende er angivet en faglig vurdering af anvendeligheden af de enkelte næringsstofprofiler.

Indhold, g fordøjeligt pr. FEso	Gældende norm - 0,6 g fordøjeligt lysin pr. FEso	Gældende norm - 0,3 g fordøjeligt lysin pr. FEso	Gældende norm	Gældende norm + 0,3 g fordøjeligt lysin pr. FEso	Gældende norm + 0,6 g fordøjeligt lysin pr. FEso	Gældende norm + 0,9 g fordøjeligt lysin pr. FEso
Lysin	7,10	7,40	7,7	8,00	8,30	8,60
Methionin	2,20	2,29	2,4	2,49	2,59	2,69
Methionin + cystin	4,12	4,29	4,5	4,68	4,86	5,05
Treonin	4,62	4,81	5,0	5,19	5,39	5,6
Tryptofan	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	1,72
Isoleucin	3,98	4,14	4,3	4,47	4,64	4,82
Leucin	7,67	7,99	8,3	8,62	8,96	9,31
Histidin	2,56	2,66	2,8	2,91	3,02	3,14
Fenylalanin	3,91	4,07	4,2	4,36	4,53	4,71
Fenylalanin+tyrosin	8,02	8,36	8,7	9,04	9,39	9,76
Valin	4,90	5,11	5,3	5,51	5,72	5,94
Protein, vejl. min. <sup>2</sup>	109	113	118	123	128	133
Faglig vurdering	Anbefales generelt ikke		Anbefales	Anbefales kun ved erkendt behov		

Generelt anbefales det ikke at opjustere eller nedjustere diegivningsfoderets indhold af fordøjeligt lysin og øvrige aminosyrer uden et væsentlig fagligt belæg. Hvis produktiviteten i en given besætning ligger væsentligt højere end 12,9-13,2 fravænnede grise pr. fravæning, og med en daglig kuldtilvækst på væsentlig over 3,2-3,3 kg pr. dag, eller hvis foderoptagelsen hos diegivende søer ved maksimal mælkeydelse omkring 16-19 dage efter faring [10] ligger væsentlig under 9,0 FEso pr. dag, kan dette være argumenter for at øge mængden af aminosyrer pr. FEso. Omvendt kan en besætning med 10,0-11,5 fravænnede grise pr. fravæning, en kuldtilvækst på under 2,7-2,8 kg pr. dag og en foderoptagelse på mere end 10,0 FEso dag 16-19 dage efter faring overveje, om der skal spares på diegivningsfoderet (mængden) eller foderets indhold af aminosyrer. Det kan dog være et væsentligt problem at gå under gældende normer, for i givet fald produktiviteten stiger, f.eks. som følge af forbedret management eller sundhed, så vil et aminosyreniveau under gældende norm være begrænsende for søernes mælkeproduktion. Ved afvigelser bør det kun ske på baggrund af en kendt daglig kuldtilvækst på mere end 30-40 kuld inden for besætningen, hvilket kan danne baggrund for en vurdering af foderets nødvendige indhold. Denne procedure bør i givet fald gentages f.eks. hvert kvartal for løbende at kunne vurdere, om foderet bør afvige fra gældende normer. Hvis der gennemføres vejehold i en besætning, kan kuld ved førstekuldssøer med fordel udelades, idet disse typisk har både en lavere foderoptagelse og en lavere daglig kuldtilvækst [11] men oftest mobiliserer en øget procentandel af deres kropsvægt.

# Konklusion

På basis af en gennemført afprøvning, hvor diegivende søer fik stigende mængder af fordøjeligt lysin pr. FEso ved en fast tildeling af alle øvrige aminosyrer, valgte Normudvalget på baggrund af faglige overvejelser at fastholde gældende norm for lysin og øvrige essentielle aminosyrer til diegivende søer. Den primære begrundelse er, at gældende aminosyreprofil medfører maksimal kuldtilvækst

# Referencer

- [1] Bruun, T.S.; Hansen, A.V.; Tybirk, P. (2013): Baggrund for ændring af aminosyrenormer til diegivende søer. Notat nr. 1312. Videncenter for Svineproduktion.
- [2] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Bruun, T.S.; Kjeldsen, N.J. (2015): Normer for næringsstoffer. 22. udgave. Videncenter for Svineproduktion
- [3] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Jørgensen, L. (2013): Normer for næringsstoffer 18. udgave. Videncenter for Svineproduktion
- [4] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Kjeldsen, N.J.; Shooter, L. (2017): Normer for næringsstoffer. 26. udgave. SEGES Svineproduktion.
- [5] Bruun, T.S.; Tybirk, P. (2017): Baggrund for revision af normer for aminosyrer og protein til diegivende søer. Notat nr. 1738. SEGES Svineproduktion.
- [6] Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Vinther, J.; Tybirk, P.; Hansen, C.F. (2017): Mere protein og aminosyrer til diegivende søer øger kuldtilvæksten. Meddelelse nr. 1098. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [7] Højgaard, C.K.; Bruun, T.S.; Hansen, C.F. (2017): Ændring af aminosyreprofil sparer protein til diegivende søer. Meddelelse nr. 1110. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [8] Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2017): Ny aminosyreprofil til diegivende søer reducerer behovet for protein. Meddelelse nr. 1122. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [9] Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2018): Respons af lysin til diegivende søer ved konstant proteinniveau. Meddelelse nr. 1151. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [10] Hansen, A.V.; Strathe, A.B.; Kebreab, E.; France, J.; Theil, P.K. (2012): Predicting milk yield and composition in lactating sows: A Bayesian approach. *Journal of Animal Science*. 90:2285-2298.
- [11] Strathe, A.V.; Bruun, T.S.; Hansen, C.F. (2017): Sows with high milk production had both a high feed intake and high body mobilization. *Animal*. 11:1913-1921.

## Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
Fordøjeligt	Protein og aminosyrer: standardiseret ilealt fordøjeligt
Protein	Råprotein



Tlf.: 33 39 45 00

[svineproduktion@seg.es.dk](mailto:svineproduktion@seg.es.dk)

Ophavsretten tilhører SEGES. 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.

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