

# Baggrund for ændring af normer for fordøjeligt protein og nye anbefalinger til fasefodring af drægtige søer i 2024

Thomas Sønderby Bruun og Per Tybirk

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

**Svineafgiftsfonden**

---

## Hovedkonklusion

Normer for fordøjeligt protein til drægtige søer er på baggrund af nye forsøgsresultater reduceret, så der opnås en besparelse på foderprisen, uden negativ påvirkning af soens produktivitet eller kuldets fødselsvægt. Reduktionen gælder både i blandinger til ét-faset fodring og til fase-fodring til drægtige søer.

---

## Sammendrag

Normudvalget har i foråret 2024 justeret normer for fordøjeligt protein til drægtige søer. Ændringerne er implementeret i 35. udgave af Normer for Næringsstoffer. Baggrunden for ændringen er, at forsøg har vist, at hvis kravene til alle essentielle aminosyrer overholdes, så er der ikke behov for en sikkerhedsmargin i form af et unødigt højt niveau af fordøjeligt protein pr. FEso. Konsekvenserne ved reduktionen er, at prisen på foderblandinger til drægtige søer reduceres svagt som følge af en mindre iblanding af proteinrige fodermidler. En reduktion af foderets proteinindhold vil samtidig reducere klimapåvirkningen marginalt for drægtighedsfoder. Normudvalgets beslutninger er baseret på en samlet vurdering af gennemførte forsøg ved drægtige søer de seneste år, og beslutningsgrundlaget gennemgås i dette notat.

Ud over ændringerne af normerne for fordøjeligt protein, er der samtidig sket en revurdering af anbefalingerne for fasefodring. Tidspunktet for skifte fra det foder, der kan anvendes i hovedparten af drægtigheden (dag 1-84 efter løbning), er nu flyttet til dag 90 efter løbning. Derved skal der bruges mindre af slutblandingen til drægtige søer, hvorved der opnås en begrænset besparelse, men samtidig reduceres søernes tilvækst marginalt ved ændringen. Hvis ikke der anvendes fasefodring, kan der anvendes en enhedsblanding med 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso frem til dag 114, men forskning tyder på, at førstekuldssøer bør tildeles mere fordøjeligt protein og lysin fra omkring dag 90-100 efter løbning. Den daglige lysinforsyning bør ligge på 20-22 g ford. lysin i sidste uge før faring af hensyn til søernes yverudvikling og dermed potentialet for den efterfølgende mælkeproduktion. Samlet set betyder

ændringerne, at drægtige søer uden risiko for at påvirke kuldstørrelse og fødselsvægt kan fodres billigere, og tættere på deres behov.

## Baggrund

De hidtidige danske normer for fordøjeligt protein til drægtige søer har været baseret på en væsentlig sikkerhedsmargin på protein i forhold til indholdet af essentielle aminosyrer [1]. I praksis har det betydet, at det var muligt at optimere foderblandinger med mindre fordøjeligt protein og alligevel overholde minimumsnormerne for alle essentielle aminosyrer til drægtige søer. Det har de seneste år været diskuteret, om minimumsnormerne for fordøjeligt protein skulle overholdes, eller om det var tilstrækkeligt at overholde normerne for alle essentielle aminosyrer. Sidstnævnte ville give mulighed for en økonomisk mere optimal sammensætning af foderblandinger til drægtige søer, Samtidig vil et reduceret indhold af proteinkilder reducere foderblandingerens klimaaftryk, da proteinråvarer har et større klimaaftryk end korn [2]. Tidligere danske forsøg har taget udgangspunkt i, at minimumsnormerne for fordøjeligt protein skulle overholdes [3-5], derfor har det ikke været muligt at afgøre, om minimumsnormen for fordøjeligt protein kunne reduceres. I et afsluttet forsøg har blandingerne været formuleret på basis af indholdet af essentielle aminosyrer samt et krav om, at der kun måtte indgå 30 % frit lysin [6], så resultaterne fra dette forsøg kan bruges til at revurdere gældende normer for fordøjeligt protein. Baggrunden for at stille krav om maksimalt 30 % frit lysin er forårsaget af, at drægtige søer i mange staldsystemer kun fodres en gang pr. døgn, og her har tidligere forsøg vist, at udnyttelsen af frit lysin reduceres, når der kun fodres en gang pr. døgn [7-9].

Formålet med dette notat er at beskrive baggrunden for de nye normer for fordøjeligt protein til drægtige søer samt begrunde de ændrede anbefalinger for tidspunkt for skifte af blandinger ved fasefodring af drægtige søer.

## Forsøgsmæssig baggrund for normændring

I de følgende afsnit gives et kort resumé af de to forsøg, som er publiceret i 2024 og som danner grundlag for ændringen af de danske normer for fordøjeligt protein til drægtige søer. Samtidig inddrages kort argumentation for de forhold, der har medført, at anvendelsestidspunkter for forskellige blandinger samtidig blev revideret.

### Fordøjeligt lysin til drægtige søer fra løbning til cirka fem dage før faring

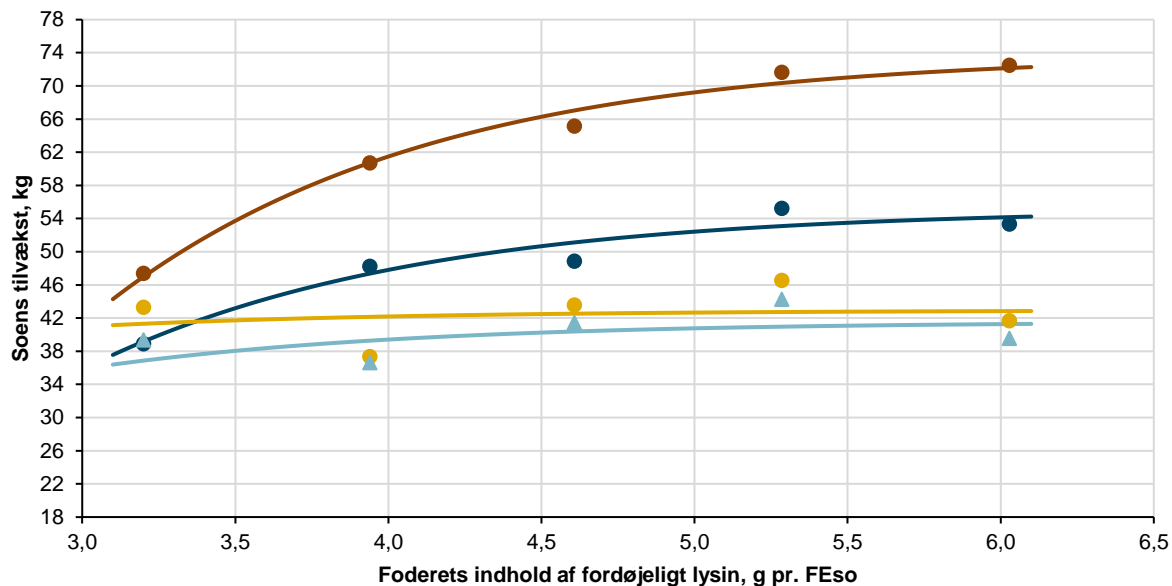
SEGES Innovation gennemførte i 2022-2023 en afprøvning med fem niveauer af fordøjeligt lysin og protein til drægtige søer fra løbning til cirka fem dage før faring, hvor søerne blev flyttet til farestalden og blev tildelt almindeligt diegivningsfoder fra indsættelse og frem til fravæning. Der indgik 431 søer fra andet til femte kuldnummer og de fik alle samme foderkurve uanset vægt, kuldnummer og rygspæktykkelse. Der blev afprøvet fordøjeligt lysin pr. FEso i intervallet fra 3,2 g til 6,1 g (Tabel 1).

**Tabel 1.** Planlagte og analyserede indhold af fordøjeligt lysin og protein i afprøvningen gennemført af SEGES Innovation i 2022-2023.

Gruppe	1	2	3	4	5
Planlagt indhold, g pr. FEso					
Fordøjeligt lysin	3,10	3,96	4,81	5,67	6,20
Fordøjeligt protein	73,0	81,1	89,3	97,5	105,7
Analyseret indhold, g pr. FEso <sup>1</sup>					
Fordøjeligt lysin	3,20	3,9	4,6	5,3	6,05
Fordøjeligt protein	68,5	76,2	83,8	99,1	99,13

<sup>1</sup> Det analyserede indhold er beregnet ud fra det analyserede indhold af aminosyrer og råprotein korrigeret for den fordøjelighedscoefficient, der kunne beregnes ud fra foderrecepten samt det analyserede indhold af foderenheder (FEso pr. kg).

Afprøvningen viste, at når koncentrationen af fordøjeligt lysin i drægtighedsfoderet øgedes, steg søernes egentilvækst (Figur 1), men at denne tilvækst var klart størst hos unge søer (andet og tredje kuld), mens resultaterne pegede på, at ældre søer (fjerde og femte kuld) var mere begrænsede af den daglige foderstyrke, uanset foderets koncentration af fordøjeligt lysin og øvrige essentielle aminosyrer [6].



**Figur 1.** Gennemsnitlig tilvækst for søer fra løbning og frem til umiddelbart efter faring analyseret som en kontinuert funktion af foderets indhold af fordøjeligt lysin pr. FEso for 2. kuldssøer (—●—), 3. kuldssøer (—◆—), 4. kuldssøer (—■—) og 5. kuldssøer (—▲—). Den overordnede effekt af stigende mængde fordøjeligt lysin pr. FEso var signifikant ( $P < 0,001$ ). Til sammenligning ses de estimerede middelværdier (EMM) for henholdsvis 2. kuldssøer (●), 3. kuldssøer (◆), 4. kuldssøer (■) og 5. kuldssøer (▲) [6].

Tildeling af fordøjeligt lysin i drægtighedsfoder i intervallet 3,2 til 6,1 g pr. FEso påvirkede ikke totalfødte grise pr. kuld som lå på gennemsnitligt 20,9 totalfødte grise pr. kuld, eller den gennemsnitlige fødselsvægt, som lå på 1.254 g pr. gris. Tilsvarende blev soens reetablering af rygspæk, som i gennemsnit lå på 2,1 mm fra fravæning til umiddelbart efter faring ikke påvirket [6]. Samlet set kunne det derfor konkluderes, at foderets indhold af fordøjeligt lysin og protein var en effektiv måde at styre søernes tilvækst på, uden at der blev fundet negative bivirkninger på produktiviteten i afprøvningen. Søerne blev fulgt frem til faring, og fik diegivningsfoder de sidste cirka fem dage før faring (3,5 FEso pr. dag) [6].

Afprøvningens resultater var grundlaget for at foreslå, at besætninger, der anvendte én foderblanding til alle drægtige søer inkl. gylte, med fordel kunne anvende en blanding med 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso. Blandingen ville kunne optimeres under hensyntagen til alle essentielle aminosyrers forhold til lysin i Normer for Næringsstoffer [1]. Dermed skulle der ikke tages hensyn til den på tidspunktet gældende minimumsnorm på 90 g fordøjeligt protein pr. FEso [1], men vil i de fleste tilfælde ende omkring 75-80 g fordøjeligt protein pr. FEso [6]. Hvis der i en besætning kunne anvendes fasefodring, ville det være muligt at begrænse søernes egentilvækst endnu mere, hvis der fra løbning og 80-90 dage frem, anvendtes et foder med 3,2 g fordøjeligt lysin og omkring 70 g fordøjeligt protein pr. FEso, når blot der stilledes krav til alle essentielle aminosyrers forhold til fordøjeligt lysin [6]. Ses der på disse muligheder i et større perspektiv, så vil et lavere lysin- og proteinindhold medføre dels et billigere foder og dels en lavere ammoniakemission fra drægtighedsstalde, så klimaaftrykket fra foderet kunne reduceres. Den måske vigtigste effekt var imidlertid, at søernes stigende vægt kunne bremses eller kontrolleres, hvilket kunne give en mindre belastning af søernes knogler og led, med forventning om færre benproblemer til følge.

## Fordøjeligt lysin til drægtige søer de sidste cirka syv dage før faring

I et forsøg med 48 søer gennemført på Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum viste Johannsen et al. (2024), at foderets indhold af fordøjeligt lysin og fordøjeligt protein ikke påvirkede pattegrisenes gennemsnitlige fødselsvægt. I forsøget indgik fem grupper, som alle fik tildelt 4,3 FEso pr. dag fra dag 108 i drægtigheden og frem til faring, men hvor foderets indhold af lysin, methionin, treonin og tryptofan steg fra gruppe til gruppe, og alle øvrige aminosyrer indgik i en koncentration, der sikrede, at aminosyreprofilen til drægtige søer blev overholdt. Til sammenligning indgik en sjette gruppe, som fik et almindeligt diegivningsfoder i samme periode. Søernes råmælksydelse blev ikke påvirket af foderets indhold af fordøjeligt lysin, og faringslængden og behovet for faringshjælp var ligeledes upåvirket. Forsøget viste til gengæld, at andelen af dødfødte grise steg lineært med stigende indhold af fordøjeligt lysin og fordøjeligt protein i foderet [10]. Dermed viser forsøget i lighed med en afprøvning gennemført af Højgaard et al. (2022), at en fortynding af diegivningsfoderet ved samme foderstyrke kan bidrage til færre dødfødte grise [11]. En tidligere afprøvning, som i syv besætninger undersøgte effekten af at fortynde diegivningsfoderet for at reducere indholdet af fordøjeligt protein pr. FEso, fandt ikke konsekvente reduktioner af antallet af dødfødte grise pr. kuld. I afprøvningen lå foderstyrken de sidste to døgn op til faring på 3,0 FEso pr. dag [12], hvilket er lavere end det anbefalede i dag [13]. Der var hverken effekt af at fortynde diegivningsfoderet med drægtighedsfoder, en blanding af byg, roepiller, fedt og mineraler eller en blanding af byg, fedt og mineraler [12]. Omvendt viste en anden afprøvning, at en fortynding af diegivningsfoderet med et specialfremstillet fodertilskud og en samtidig forøgelse af foderstyrken fra 3,0 til 4,0 FEso pr. dag de sidste 3-7 dage før faring at kunne reducere andelen af dødfødte hos søer ældre end 2. kuld i to besætninger [11]. Det er således usikkert, om proteinreduktion op til faring vil have effekt på dødfødte i den enkelte besætning, men forsøgene viser, at det i nogle besætninger kan have en markant effekt.

Forsøget udført af Johannsen et al. (2024) viste også, at søernes efterfølgende mælkeproduktion var påvirket af fodringen i den sidste uge før faring. Kuldstørrelsen på dag 28 faldt lineært ved et lysinindhold lavere end 4,95 g ford. lysin pr. kg foder og kuldvægten faldt ligeledes lineært, når foderet indeholdt mindre end 5,66 g fordøjeligt lysin pr. kg foder, svarende til ca. 5,2 g pr. FEso den sidste uge før faring [10]. Et så klart respons gav en indikation af, at søernes faringsforberedelse krævede lysin til yvervækst, og sandsynligvis også til råmælksproduktionen, og at et maksimum for yvervæksten og dermed potentiale for mælkeproduktion opnås ved en koncentration af fordøjeligt lysin og protein, der ligger markant under gældende normer til diegivende søer. Det er i et tidligere forsøg gennemført på Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum, påvist, at en øget foderstyrke fra dag 108 og frem til faring også havde en positiv effekt på søernes mælkeproduktion. I forsøget blev der fundet et lineært stigende antal fravænnede grise pr. kuld, og en højere kuldtilvækst pr. diegivningsdag, når foderstyrken op til faring blev øget [14]. Da foderstyrken pr. dag i forsøget gennemført af Johannsen et al. (2024) allerede var korrigeret for behovet for en højere foderstyrke jævnfør resultaterne fra Bruun et al. (2023) indikerede resultaterne [10,14], at ved den høje foderstyrke, så er det mere optimalt for soen, at foderets indhold af fordøjeligt lysin og protein er lavere end ved gældende norm til diegivende søer. Den samlede vurdering er, at soen har behov for 20-22 g fordøjeligt lysin pr. dag den sidste uge før faring, for at sikre potentialet for maksimal mælkeproduktion.

## Samlet vurdering af nyeste forsøgsresultater fra ind- og udland

Ud over de ovennævnte forsøg har der været nyere forskning, at lysin- og proteinbehovet til yverudvikling adskiller sig hos gylte og ældre søer. Et canadisk forsøg gennemført med gylte (FAST Genetics) viste, at yverudviklingen, udtrykt ved yvervævet's indhold af parenchymvæv og DNA hos gylte, kunne øges markant, hvis foderets indhold af fordøjeligt lysin og protein blev forøget med 40 % fra dag 90 efter løbning [15]. Da tilsvarende forsøg blev gennemført med søer ældre end første kuld, blev der ikke fundet en effekt af at øge foderets koncentration af fordøjeligt lysin og protein [16]. Et forsøg har vist, at søer dannede ca. 2.000 g parenchymvæv [17], og det var netop også ca. 2.000 g parenchymvæv, som

gyltene formåede at danne i forsøget af Farmer et al. (2022) [15], og med den anvendte genetik kunne det pege på, at der er en genetisk grænse, som medfører, at der dannes ca. 2.000 g parenchymvæv hos både gylte med optimeret ernæring og hos søer. Da foder med meget lavt indhold af fordøjeligt lysin og protein ikke er afprøvet til gylte under danske forhold, anbefales det i normsættet, at gylte skal have minimum 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso fra dag 90 efter løbning og frem til faring, mens søer kan nøjes med 3,5 g fordøjeligt lysin pr. FEso indtil dag 110 efter løbning.

## Nye normer for fordøjeligt protein til drægtige søer

### Reduktion af fordøjeligt protein ved uændret niveau af fordøjeligt lysin

Normudvalget vedtog i foråret 2024 at reducere minimumsnormerne for fordøjeligt protein inklusiv en sikkerhedsmargin, fordi de blandinger, der indgik i afprøvningen alle var optimeret, så de relativt til fordøjeligt lysin pr. FEso ikke overholdt gældende normer for fordøjeligt protein pr. FEso. I Tabel 2 ses en sammenligning af normer for fordøjeligt lysin og protein til drægtige søer før og efter normændringen. De øvrige aminosyrer er ikke illustreret, men fremgår af "Normer for Næringsstoffer" [18].

**Tabel 2.** Sammenligning af hidtidige normer og reviderede normer for fordøjeligt lysin og protein pr. FEso samt tidspunkt for anvendelse i løbet af drægtighedsperioden. For alle øvrige næringsstoffer henvises til gældende version af "Normer for Næringsstoffer" [18].

	Hidtidige normer [1]				Gældende normer [18]				
	85-114	(0-114)	0-114	0-84	110-117	90-114	(0-114)	0-114	0-90
Drægtige inkl. gylte	85-114	(0-114)	0-114	0-84	110-117	90-114	(0-114)	0-114	0-90
Drægtige ekskl. gylte	85-114	(0-114)	0-114	0-84	110-117	90-114	(0-114)	0-114	0-110
Normkolonne	52	53	54	55	51	52	53	54	55
Normer for fordøjeligt lysin og protein, gram pr. FEso									
Lysin	5,0	4,5	4,0	3,5	6,0	5,0	4,5	4,0	3,5
Protein, min.	95	92	90	85	100	90	85	80	75

De ændrede minimumsnormer for fordøjeligt protein pr. FEso giver bedre muligheder ved optimering af foderblandinger, idet prisrelationer mellem proteinfodermidler og frie aminosyrer i højere grad kan udnyttes. Der er stadig i "Normer for Næringsstoffer" en fodnote om, at andelen af frit lysin højst bør udgøre 30 % af indholdet af fordøjeligt lysin, hvis søerne kun fodres én gang pr. døgn. Dette har primært betydning for foderblandinger med et højt indhold af solsikkekrå og hvede.

### Bud på økonomisk betydning af reduceret norm for fordøjeligt protein

Eksempler på de økonomiske konsekvenser ved foderoptimering med de ændrede minimumsnormer for fordøjeligt protein er illustreret i Tabel 3 for to blandinger med vidt forskellig sammensætning. I eksempel 1 er der taget udgangspunkt i en blanding med 40 % byg, 5 % havre, 4 % roepiller og 0,5 % sojaolie, mens de øvrige råvarer inkl. afskallet sojaskrå og hvede er tilpasset de ønskede optimeringskrav. I eksempel 2 er der anvendt 30 % byg, 2 % roepiller, 0,5 % sojaolie, og solsikkekrå som eneste proteinfodermiddel. Det ses af beregningerne foretaget i Tabel 3, at der er en besparelse ved at tage de nye reducerede normer for fordøjeligt protein i brug, uanset om der anvendes afskallet sojaskrå eller solsikkekrå som proteinfodermiddel. Antages det, at der bruges 800 FEso i drægtighedsfoder pr. årssø, kunne dette resultere i en besparelse på 30 kr. pr. årssø, afhængig af blandings sammensætning. Konsekvensen af at stille et krav til maksimalt indhold af frit lysin havde ikke den store betydning i en blanding baseret på afskallet sojaskrå som proteinkilde, idet kravet kun kostede 0,45 kr. pr. 100 FEso. Baseres blandingen på solsikkekrå, så medførte et maksimalt krav om 30 % frit lysin, at fordøjeligt protein skulle øges med 10,81 g pr. FEso, og foderets pris steg med 4,05 kr. pr. 100 FEso. Det bemærkes dog også, at ved den hidtidige norm udgjorde frit lysin 30,5 % af den totale mængde fordøjeligt lysin, hvilket betyder, at ved én daglig udfodring, så var den hidtidige norm på 90 g ford. protein pr. FEso ikke tilstrækkelig til at sikre, at andelen af frit lysin lå under 30 % af den totale mængde fordøjeligt lysin.

**Tabel 3.** Økonomiske konsekvenser ved ændring af minimumsnormer for fordøjeligt protein. I eksemplerne er anvendt femårs priser for perioden 1. juli 2019 til 30. juni 2024. Ved optimering er der skitseret to eksempler baseret på to forskellige råvarevalg og henholdsvis intet maksimumskrav til frit lysin (anvendes ved  $\geq 2$  daglige udfodringer) samt et krav til maksimalt 30 % frit lysin (anvendes ved én daglig udfodring). Værdier angivet med † er værdier, som er holdt konstante ved optimering indenfor hvert eksempel.

Parametre	Pris <sup>1</sup>	Eksempel 1			Eksempel 2		
		Gl. norm	Ny norm <sup>2</sup>	Ny norm <sup>3</sup>	Gl. norm	Ny norm <sup>2</sup>	Ny norm <sup>3</sup>
<b>Optimeringskrav</b>							
Fordøjeligt protein, $\geq$ g pr. FEso	-	90 <sup>†</sup>	80 <sup>†</sup>	80 <sup>†</sup>	90 <sup>†</sup>	80 <sup>†</sup>	80 <sup>†</sup>
Fordøjeligt lysin, g pr. FEso	-	4,0 <sup>†</sup>	4,0 <sup>†</sup>	4,0 <sup>†</sup>	4,0 <sup>†</sup>	4,0 <sup>†</sup>	4,0 <sup>†</sup>
Frit lysin, $\leq$ g pr. FEso	-	-	-	1,2 <sup>†</sup>	-	-	1,2 <sup>†</sup>
<b>Råvaresammensætning</b>							
Byg, %	171	40,00 <sup>†</sup>	40,00 <sup>†</sup>	40,00 <sup>†</sup>	30,00 <sup>†</sup>	30,00 <sup>†</sup>	30,00 <sup>†</sup>
Hvede, %	179	42,94	46,16	45,77	57,50	61,92	57,14
Havre, %	165	5,00 <sup>†</sup>	5,00 <sup>†</sup>	5,00 <sup>†</sup>	-	-	-
Roepiller, %	235	4,00 <sup>†</sup>	4,00 <sup>†</sup>	4,00 <sup>†</sup>	2,00 <sup>†</sup>	2,00 <sup>†</sup>	2,00 <sup>†</sup>
Sojaolie, %	875	0,50 <sup>†</sup>	0,5 <sup>†</sup>	0,50 <sup>†</sup>	0,50 <sup>†</sup>	0,50 <sup>†</sup>	0,50 <sup>†</sup>
Afskallet sojaskrå, %	338	5,30	1,85	2,27	-	-	-
Solsikkeskrå, %	251	-	-	-	7,63	2,95	7,99
Lysin (lysin HCl), %	1363	0,07	0,17	0,16	0,16	0,22	0,16
Methionin, %	1887	-	-	-	-	-	-
Treonin, %	1367	0,01	0,06	0,05	0,02	0,07	0,02
Monocalciumfosfat, %	839	0,37	0,44	0,43	0,31	0,44	0,30
Foderkridt, %	40	1,34	1,35	1,35	1,40	1,42	1,40
Fodersalt, %	67	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	0,36
Vitaminer og mikrominerale, % <sup>4</sup>	fast	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,13
<b>Beregnet næringsstofsammensætning og pris</b>							
Energi, FEso pr. 100 kg	-	105,4	105,3	105,2	106,2	107,1	105,5
Fordøjeligt protein, g pr. FEso	-	90,00	80,00	81,20	90,00	80,00	90,81
Fordøjeligt lysin, g pr. FEso	-	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Frit lysin, g pr. FEso	-	0,52	1,29	1,20	1,22	1,61	1,20
Frit lysin, % af lysin	-	13,0	32,3	30,0	30,5	40,3	30,0
Pris, kr. pr. 100 kg	-	192,76	189,55	189,93	191,05	189,68	191,16
Pris, kr. pr. 100 FEso	-	183,77	180,02	180,47	180,89	177,14	181,19
Prisforskel, kr. pr. 100 FEso <sup>5</sup>	-	-	-3,75	-3,30	-	-3,75	+0,30

<sup>1</sup> Prisen er angivet pr. 100 kg.

<sup>2</sup> Ny norm uden at stille krav til andel frit lysin.

<sup>3</sup> Ny norm, hvor der er stillet krav til, at andelen af frit lysin maksimalt må udgøre 1,2 g fordøjeligt lysin pr. FEso.

<sup>4</sup> Råvarepriser for alle øvrige råvarer er ens for alle de optimerede foderblandinger.

<sup>5</sup> I begge eksempler er prisforskellen udtrykt i forhold til den hidtidige norm.

## Ændrede tidspunkter for blandingskifte ved fasefodring af drægtige søer

Ved fastlæggelsen af normerne blev anvendelsestidspunkterne for forskellige blandinger ved fasefodring også vurderet af Normudvalget. Dette resulterede i en revision af tidspunkter for blandingskifte og for introduktion af egentlige overgangsblandinger, også kaldet transitionsfoder.

Fra løbning og frem til dag 90 efter løbning anbefales det ved fasefodring at anvende en blanding med 3,5 g fordøjeligt lysin pr. FEso, da dette reducerede soens egentilvækst uden at skade pattegrisenes fødselsvægt [6]. Hvis ikke der anvendes fasefodring anbefales det at anvende en blanding med 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso for at kontrollere soens tilvækst. Hvis søer og gylte får de samme

foderblandinger, og hvis søerne kommer i farestalden tæt på faring, vil fasefodring med 3,5 g fordøjeligt lysin pr. FEso indtil ca. dag 90 efter løbning, efterfulgt af 5,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso indtil indsættelse i farestalden, give gode muligheder for reetablering af rygspæk hos magre søer i første del af drægtigheden, uden at disse samtidig får en for høj muskeltilvækst. Det høje niveau af fordøjeligt lysin sidst i drægtigheden sikrer gyltenes yverudvikling og tilgodeser både gyltes og søers mælkeproduktion. Det er i forsøget på Aarhus Universitet [10] vist, at maksimal mælkeydelse kræver mindst 5 g fordøjeligt lysin pr. FEso op til faring, men det er uklart præcist hvor mange dage, at dette er nødvendigt. I forsøget skiftede søerne foder på dag 108 svarende til 7-9 dage før faring, og i Normer for Næringsstoffer anbefales minimum 5 gram fordøjeligt lysin pr. FEso de sidste 5-7 dage før faring.

Da det gennemførte forsøg med ét-faset fodring af drægtige søer i Danmark ikke resulterede i forskelle i fødselsvægten, skulle en forøgelse af foderets indhold af fordøjeligt lysin og fordøjeligt protein i sen drægtighed udelukkende ske ud fra ønsket om optimal yverudvikling. Dette medførte, at tidspunktet for foderskifte ved brug af fasefodring er flyttet fra dag 84 til dag 90 efter løbning (Tabel 2) for at sikre marginalt mindre muskeltilvækst hos soen. Begrundelsen for, at skiftet skulle ske på dag 90 fandtes i den forskel, der i et udenlandsk forsøg blev fundet for yverudviklingen hos gylte, og som dermed var eneste argument for at forøge foderets indhold af fordøjeligt lysin og fordøjeligt protein.

Hvis der anvendes en decideret overgangsblanding/transitionsfoder fra indsættelse i farestalden og frem til overstået faring, så bør denne indeholde 5,0-6,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso, da dette sikrer, at den daglige forsyning med lysin ender omkring 20-22 g fordøjeligt lysin pr. dag, som var optimalt i forhold til at sikre den efterfølgende mælkeproduktion [10]. Da den fundne sammenhæng mellem foderets indhold af fordøjeligt lysin pr. FEso havde en væsentlig indflydelse på soens efterfølgende mælkeproduktion, er der i gældende normsæt indføjet en fodnote med bemærkningen: "Søer og gylte bør tildeles minimum 5 g fordøjeligt lysin pr. FEso (20-22 g fordøjeligt lysin pr. dag) de sidste 5-7 dage før faring af hensyn til yverudvikling og efterfølgende mælkeydelse" [18]. I praksis betyder dette, at hvis der anvendes en blanding med 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso og søerne indsættes i farestalden 3-4 dage før faring, så er der risiko for, at dette påvirker potentialet for mælkeproduktion hos førstekuldssøer. Risikoen kan håndteres enten ved tidligere indflytning til farestalden, dog under hensyntagen til, at søer skal være løsgående indtil syv dage før forventet faring. Alternativt kan søerne tildeles supplerende diegivningsfoder eller afskallet sojaskrå de sidste 3-4 dage før flytning til farestalden. Mængden skal tilpasses foderets sammensætning og kan tage udgangspunkt i mængder angivet i Tabel 4, hvis drægtighedsfoderet suppleres med diegivningsfoder, eller som angivet i Tabel 5, hvis afskallet sojaskrå anvendes som manuel topdressing.

**Tabel 4.** Forslag til håndtering af behov for ekstra fordøjeligt lysin og protein fra dag 108 og frem til faring eller frem til overgang til diegivningsfoder, hvis målet er at opnå en daglig forsyning på 22 g fordøjeligt lysin. Der er taget udgangspunkt i anvendelse af supplerende diegivningsfoder. I tabellen er løsningen beregnet både ved 3,5 FEso og 4,0 FEso pr. dag, men baseret på tidligere resultater anbefales 4,0 FEso pr. dag fra dag 108 og frem til faring [13,14].

Nuværende: Drægtighedsfoder			Løsning: Drægtighedsfoder + diegivningsfoder		
Foder, FEso pr. dag	Lysinindhold, g ford. pr. FEso	Lysinforsyning, g ford. pr. dag	Drægtighedsfoder, FEso pr. dag	Diegivningsfoder, FEso pr. dag	Lysinforsyning, g ford. pr. dag
3,5	4,0	14	1,34	2,16	22,0
3,5	4,5	15,75	1,55	1,95	22,0
3,5	5,0	17,5	1,83	1,67	22,0
4,0	4,0	16	2,38	1,62	22,0
4,0	4,5	18	2,75	1,25	22,0
4,0	5,0	20	3,26	0,74	22,0

Som det fremgår, så skal der for at ramme 22 g fordøjeligt lysin pr. dag tildeles en større mængde (0,74-2,16 FEso pr. dag) diegivningsfoder manuelt (Tabel 4), og denne løsning er derfor næppe rentabel i praksis. Tilsvarende vil en tildeling af afskallet sojaskrå som topdressing være arbejdskrævende, men

ved en foderstyrke på 4,0 FEso pr. dag og 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso er det trods alt kun 300 g afskallet sojaskrå pr. so pr. dag fra dag 108 og frem til flytning til farestalden (Tabel 5). Det fremgår også, at hvis man kan fasefodre drægtige søer og anvender en blanding med 5,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso i slutblandingen, så vil en foderstyrke på 4,0 FEso pr. dag sikre netop 20 g fordøjeligt lysin pr. dag, som var den nedre værdi for optimeret transitionsfodring [10], hvorfor det ikke er nødvendigt at give supplerende tilskud.

**Tabel 5.** Forslag til håndtering af behov for ekstra fordøjeligt lysin og protein fra dag 108 og frem til faring eller frem til overgang til diegivningsfoder, hvis målet er at opnå en daglig forsyning på 22 g fordøjeligt lysin. Der er taget udgangspunkt i anvendelse af supplerende tildeling af afskallet sojaskrå. I tabellen er løsningen beregnet både ved 3,5 FEso og 4,0 FEso pr. dag, men baseret på tidligere resultater anbefales 4,0 FEso pr. dag fra dag 108 og frem til faring [13,14].

Nuværende: Drægtighedsfoder			Løsning: Drægtighedsfoder + Afskallet sojaskrå		
Foder, FEso pr. dag	Lysinindhold, g ford. pr. FEso	Lysinforsyning, g ford. pr. dag	Drægtighedsfoder, FEso pr. dag	Afskallet sojaskrå, g pr. dag	Lysinforsyning, g ford. pr. dag
3,5	4,0	14,00	3,12	382	22,00
3,5	4,5	15,75	3,19	306	22,00
3,5	5,0	17,50	3,27	226	22,00
4,0	4,0	16,00	3,71	286	22,00
4,0	4,5	18,00	3,80	196	22,00
4,0	5,0	20,00	3,90	100	22,00

## Konklusion

Normer for fordøjeligt protein til drægtige er reduceret, uden at der er ændret på de underliggende krav til fordøjelige aminosyrer. Dette medfører, at prisen på foderblandinger reduceres svagt som følge af en mindre iblanding af proteinrige fodermidler. En reduktion af foderets proteinindhold vil samtidig reducere klimapåvirkningen og ammoniakfordampningen marginalt for drægtighedsfoder. Normudvalgets beslutninger er baseret på en samlet vurdering af gennemførte forsøg ved drægtige søer de seneste år.

Der er samtidig ændret på anbefalingerne for fasefodring, idet tidspunktet for skifte fra det foder, der kan anvendes i hovedparten af drægtigheden (dag 1-84 efter løbning), nu er flyttet til dag 90 efter løbning. Derved skal der bruges mindre af slutblandingen til drægtige søer, hvorved der opnås en begrænset besparelse, men samtidig reduceres søernes tilvækst marginalt ved ændringen. Hvis ikke der anvendes fasefodring kan der anvendes en enhedsblanding med 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso frem til dag 114, men forskning tyder på, at førstekuldssøer bør tildeles mere fordøjeligt protein og lysin fra omkring dag 90-100 efter løbning, og for søernes vedkommende bør den daglige lysinforsyning ligge på 20-22 g fordøjeligt lysin i sidste uge før faring.

Samlet set betyder ændringerne, at drægtige søer uden risiko for at påvirke kuld størrelse og fødselsvægt kan fodres billigere og tættere på deres behov.

## Referencer

- [1] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Blaabjerg, K. (2023): Normer for næringsstoffer. 34. udgave. SEGES Innovation.
- [2] SEGES Innovation (2024): Klimafoderdatabase. Tilgængelig: <https://www.klimafoderdatabase.dk> [tilgået 23.08.24].
- [3] Sørensen, G. (2012): Ekstra foder til drægtige søer i fire uger før faring. Meddelelse nr. 956. Videncenter for Svineproduktion.



- [4] Sørensen, G. (2008): Ekstra aminosyrer til drægtige søer. Meddelelse nr. 821. Videncenter for Svineproduktion.
- [5] Sørensen, G.; Krogsdahl, J. (2018): Ekstra foder, fibre og protein øgede ikke fødselsvægten eller pattegriseoverlevelsen. Meddelelse nr. 1158. SEGES Svineproduktion.
- [6] Bruun, T.S.; Højgaard, C.K.; Sørensen, M.T.; Pelck, J.S.; Johannsen, J.C. (2023): Effekt af fordøjeligt lysin og protein til drægtige søer. Meddelelse nr. 1295. SEGES Innovation.
- [7] Batterham, E.S.; Murison, R.D. (1981): Utilization of free lysine by growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 46:87-92.
- [8] Batterham, E.S.; O'Neill, G.H. (1978): The effect of frequency of feeding on the response by growing pigs to supplements of free lysine. *British Journal of Nutrition*. 39:265-270.
- [9] Batterham, E.S. (1974): The effect of frequency of feeding on the utilization of free lysine by growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 31:237-242.
- [10] Johannsen, J.C.; Sørensen, M.T.; Theil, P.K.; Bruun, T.S.; Farmer, C.; Feyera, T. (2024): Optimal protein concentration in diets for sows during the transition period. *Journal of Animal Science*. 102:skae082.
- [11] Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2022): Nyt fodringskoncept til søer de sidste 3-7 døgn før faring reducerede andelen af dødfødte grise. Meddelelse nr. 1259. SEGES Innovation.
- [12] Sørensen, G.; Krogsdahl, J. (2017): Proteinforsyning omkring faring påvirker ikke diarréfrekvensen. Meddelelse nr. 1114. SEGES Svineproduktion.
- [13] Feyera, T.; Skovmose, S.J.W.; Nielsen, S.E.; Vodolazska, D.; Bruun, T.S.; Theil, P.K. (2021): Optimal feed level during the transition period to achieve faster farrowing and high colostrum yield in sows. *Journal of Animal Science*. 99:skab040.
- [14] Bruun, T.S.; Eskildsen, M.; Højgaard, C.K.; Nørskov, N.P.; Knudsen, K.E.B.; Theil, P.K.; Feyera, T. (2023): Feeding level during the last week of gestation can influence performance of sows and their litters in the subsequent lactation. *Journal of Animal Science*. 101:skad349.
- [15] Farmer, C.; Palin, M.-F.; Hovey, R.C.; Falt, T.D.; Huber, L.-A. (2022): Dietary supplementation with lysine (protein) stimulates mammary development in late pregnant gilts. *Journal of Animal Science*. 100:skac051.
- [16] Farmer, C.; Gillies, C.; Johannsen, J.C.; Hovey, R.C.; Huber, L.-A. (2023): Dietary supplementation with lysine (protein) in late pregnancy does not enhance mammary development in multiparous sows. *Journal of Animal Science*. 101:skad385.
- [17] Farmer, C.; Johannsen, J.C.; Gillies, C.; Huber, L.-A.; Hovey, R.C. (2024): Parity affects mammary development in late-pregnant swine. *Translational Animal Science*. 8:txae037.
- [18] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Bruun, T.S.; Pedersen, J.H. (2024): Normer for næringsstoffer. 35. udgave. SEGES Innovation.

Sagsnummer: 101442

//JAHP//