

EFFEKT AF SKÅNENORMER TIL SMÅGRISE PÅ PRODUKTIVITET, ØKONOMI OG AMMONIAKFORDAMPNING

Per Tybirk og Niels Morten Sloth

^a SEGES Svineproduktion

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Hovedkonklusion

Reduktion af proteinindholdet i foderet ved at bruge "skånenormer" i hele vækstperioden sænker foderprisen og reducerer ammoniakfordampningen med cirka 15 %, men forringer tilvækst og foderudnyttelse. Økonomien afhænger af fodermiddelvalget.

Sammendrag

I dette notat ses på forventet effekt af at følge skånenormer (= lavere proteinniveau af hensyn til risiko for diarré) i forhold til at følge standardnormer for smågrise i relation til effekt på tilvækst, foderudnyttelse, økonomi og indhold af kvælstof i gødning og urin for besætninger med produktivitet som landsgennemsnittet og for besætningen med en produktivitet som de 25 % bedste i produktionskontrollens landsgennemsnit i 2018. Der er opstillet eksempler på to foderscenarier, hvor det gennemsnitlige indhold af totalt protein falder fra 165,2 gram ved standardnormer til 157,6 gram pr. FEsv ved at anvende skånenormer.

Den negative effekt af at bruge skånenormer på produktivitet er større, når besætningen har en god foderudnyttelse.

Effekten af at anvende skånenormer på foderprisen er meget afhængig af kravene ved sammensætningen af foderet. Dækningsbidraget pr. smågris med 5-års priser falder 1-2,5 kr. pr. gris ved at bruge skånenormer, hvis det lavere proteinindhold opnås ved at sænke iblandingen af sojaskrå. Hvis det lavere proteinindhold opnås ved at reducere indholdet af de dyre proteinkilder, som f.eks. sojaproteinkoncentrat, falder foderprisen så meget, at det går næsten lige op med tabet i produktivitet ved gennemsnitlig produktivitet. I besætninger med god foderudnyttelse vil der dog være et tab, uanset om proteinreduktionen sker ved reduktion af indhold af dyre proteinkilder eller sojaskrå.

Anvendelse af skånenormer reducerer ammoniakfordampningen med cirka 15 %, men da ammoniakfordampningen ved smågrise på delvist fast gulv er lille, er den marginale omkostning pr. kg reduceret ammoniak høj. Tabet i dækningsbidrag ved at gå fra standardnormer ned til skånenormer ved reduktion af sojaskrå kan omregnes til cirka 240 kr. henholdsvis over 600 kr. pr. kg ammoniak-N reduceret i besætninger med landsgennemsnitlig produktivitet – henholdsvis produktivitet som de 25 % mest effektive. Tabet i dækningsbidrag pr. kg ammoniak-N vil dog blive mindre, hvis reduktionen i protein medfører reduceret medicinforbrug på grund af færre diarrébehandlinger – eller hvis reduktion i protein sker ved reduktion af indhold af dyre proteinkilder.

I praksis vil man ofte anvende skånenormer i perioden op til cirka 15 kg for at reducere risikoen for diarré. Dette kan være en fin løsning, især når der ikke er et højt zinkindhold i fravænningsfoderet – men effekten på ammoniakfordampningen vil kun være 6-8 % for hele perioden fra fravæning til 31 kg, fordi over 60 % af foderet bruges fra 15-31 kg. Tabet i dækningsbidrag pr. gris halveres i forhold til at anvende skånenormer i hele perioden, men omkostningen pr. kg ammoniak-N er stort set den samme, hvis forskellen mellem skånenormer og standardnormer opnås med mere sojaskrå ved standardnorm,

Det er derimod økonomisk stort set neutralt at anvende skånenormer i forhold til standardnormer i perioden op til 15 kg, hvis det højere proteinindhold ved standardnormer opnås med højere iblanding af dyre proteinkilder.

Nærværende notat indeholder desuden et appendiks med resume af de vigtigste forsøg bag det danske normsæt for aminosyrer og protein til smågrise.

I dette notat er "protein" lig med totalt råprotein, det vil sige N x 6,25, hvis der ikke er nævnt andet, ligesom der med "fordøjeligt" menes "standardiseret ilealt fordøjeligt" – medmindre der specifikt er angivet "fækalt fordøjeligt", som bruges ved beregning af indhold af kvælstof i gødningen.

Baggrund

I den nye miljøregulering er ammoniakfordampningen pr. m² baseret på en omregning af ammoniakfordampningen pr. smågris ved landsgennemsnitligt foder i 2015/16-normtal – ud fra minimumsarealer pr. smågris ifølge lovgivningen. Referencen er opdateret til foder og foderforbrug svarende til 2018/19-normtal [8], hvor smågrise fra 6,6-31 kg havde et foderforbrug på 1,89 FEsv pr. kg tilvækst med et proteinindhold på 165,2 gram totalt protein pr. FEsv. Referencen svarer til landsgennemsnitligt solgt foder i 2017 og effektivitetskontrollens landsgennemsnit fra 2016 [7], da disse tal udgør baggrunden for normtal 2018/19, der blev beregnet i vinteren 2018, før produktionskontrollens landsgennemsnit for 2017 udkom.

Miljø- og Fødevareministeriet har vurderet, at der skal ses på mulighederne for at geninddrage foderets proteinindhold som en parameter, der kan bruges som virkemiddel til at reducere ammoniakfordampningen ved miljøregulering. I den forbindelse har Miljø- og Fødevareministeriet ønsket, at alene effekten af proteinindhold skal indgå i beregningsgrundlaget, og at hverken effekten af foderforbrug, vægtintervaller eller tilvækst skal indgå i beregningerne. Det skyldes, at krav til FEsv pr. kg tilvækst, daglig tilvækst og vægtinterval ikke er "styrbare" parametre for svineproducenterne, da de påvirkes af sundhed, management og antal fravænnede grise fra søerne mm.

Den primære baggrund for dette notat er derfor at vurdere muligheden for at bruge foder som virkemiddel til ammoniakreduktion og omkostningerne herved. For at kunne gøre dette på kvalificeret grundlag indeholder notatet også en grundlæggende gennemgang af baggrunden for de danske normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer til smågrise, da den danske tilgang til normer

for smågrise afviger fra andre lande, og fordi der mangler en samlet beskrivelse af effekter ved at bruge forskellige niveauer af protein og aminosyrer til smågrise.

I foråret 2019 blev normerne for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer i smågrisefoder revideret betydeligt, og der blev oprettet to normsæt, henholdsvis standardnormer og skånenormer [1]. Standardnormer giver højere produktivitet end skånenormer og er hovedanbefalingen, mens skånenormer er beregnet til besætninger med diarréproblemer, da diarrérisikoen falder, når proteinindholdet sænkes [2] [3]. Ved skånenormer er indholdet af fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer reduceret cirka 5 % for grise over 9 kg og cirka 10 % for grise under 9 kg i forhold til standardnormerne.

Standardnormerne er vurderet som det økonomisk optimale normniveau ved aktuelle priser på fodermidler og typiske fodermiddelvalg i de enkelte vægtgrupper.

I dette notat regnes der på effekter af at anvende skånenormer i forhold til standardnormer på produktivitet, økonomi og ammoniakfordampning. Der er et resumé af de to vigtigste forsøg [2] [4] bag de danske smågrisenormer i Appendiks 1.

I smågrisenormerne er det valgt, at aminosyre- og proteinnormer er højest i perioden fra 15-30 kg. Det skyldes ikke, at grisenes behov til maksimal vækst er højere, men derimod at grisene i denne periode bedre kan tåle et højere proteinniveau opnået via billigere proteinkilder som sojaskrå.

For både standard- og smågrisenormerne er der ændret i aminosyreprofilerne i forhold til tidligere år – og i forhold til anbefalinger i andre lande. Det skyldes, at SEGES har gennemført forsøg, som har vist, at det kan betale sig at øge tildelingen af de tilsætbare aminosyrer, når der ønskes loft over proteinindholdet af hensyn til både foderpris og diarrérisikoen [4] [5], se Appendiks 1, tabel 13. I tabel 1 er vist en oversigt over udvikling i aminosyreprofilen i smågrisenormerne og i tabel 2 er de nyeste normer vist i detaljer [1].

I foder til grise op til 15 kg er indholdet af de aminosyrer, som kun kan opnås ved højere proteinindhold, fordi de ikke kan købes som frie aminosyrer, reduceret 10 % i forhold til tidligere – hvilket i normsættet kaldes en "90 % profil". I perioden fra 15-30 kg er indholdet reduceret 5 % og profilen kaldes "95 % profil". For valin, som er en relativt dyr men tilgængelig aminosyre, er der valgt en mellemting, hvilket vil sige, at valin ved "90% profil" udgør 95 % af den tidligere profil.

Tabel 1. Udvikling i de danske normsæt - udtrykt som de enkelte aminosyrers andel af lysin

	Fælles profil alle smågrise				6-9 kg	9-15 kg	9-30 kg	15-30 kg
Profilbetegnelse fra 2019	100 %				90 %	90 %	93 %	95 %
År	2006	2013	2015	2016-19	2019+			
Lysin	100	100	100	100	100	100	100	100
Methionin	32	32	32	32	32	32	32	32
Met+cys	54	54	54	54	54	54	54	54
Treonin	61	61	61	61	62	62	62	62
Tryptofan	19,5	20	20	21	21	21	21	21
Isoleucin	58	53	53	53	47,7	47,7	49,3	50,4
Leucin	102	102	100	100	90	90	93	95
Histidin	34	32	32	32	28,8	28,8	29,8	30,4
Phenylalanin	57	57	54	54	54	54	54	54
Phe+tyrosin	111	111	100	100	100	100	100	100
Valin	72	67	67	67	63,7*	63,7*	64,7**	65,3***

*67 × 0,95 = 63,7; **67 × 0,965 = 64,7; ***67 × 0,975 = 65,3

Tabel 2. Normer for aminosyrer og protein til smågrise [1]

Blandingstype	Skåne				Standard				% af Lysin
Vægtinterval, kg	6-9	9-15	9-30	15-30	6-9	9-15	9-30	15-30	
	6-15				6-15				
Leucin, histidin og isoleucin % af normprofil fra 2016-19	90	90	93	95	90	90	93	95	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, gram pr. FEsV									
Lysin	9,5	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	11,0	11,0	100
Methionin	3,0	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	32
Methionin +cystin	5,1	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,9	5,9	54
Treonin	5,9	6,2	6,5	6,5	6,5	6,5	6,8	6,8	62
Tryptofan	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	21
Isoleucin	4,5	4,8	5,2	5,3	5,0	5,0	5,4	5,5	49-51
Leucin	8,6	9,0	9,8	10,0	9,5	9,5	10,2	10,5	90-95
Histidin	2,7	2,9	3,1	3,2	3,0	3,0	3,3	3,3	29-31
Phenylalanin	5,1	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,9	5,9	54
Phenyl+tyrosin	9,5	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	11	11	100
Valin	6,0	6,4	6,8	6,9	6,7	6,7	7,1	7,2	63-65
Protein, min bedste råvarer	118	125	135	138	130	130	141	144	
Protein, min typiske råvarer	121	128	138	141	133	134	144	148	

Argumenterne for de nye aminosyreprofiler kan udtrykkes som følger:

1. I perioder med stor diarrerisiko, og hvor øget protein i praksis sker med øget iblanding af dyre proteinkilder, så giver "90 % profilen" den bedste økonomi, da det sikrer maksimal udnyttelse af det tildelte dyre protein, samtidig med at risikoen for diarré minimeres.
2. I perioder hvor mere protein normalt opnås med mere sojaskrå, men hvor diarrerisiko fortsat er en vigtig problemstilling, anbefales en "95 % profil". Det gælder for smågrise fra 15-30 kg.
3. For slagtesvin, hvor diarré er mindre problematisk, bruges en "100 % profil", da denne her giver bedst økonomi – dels fordi marginalt protein i form af soja, raps eller solsikke er billigere end typiske proteinfodermidler til smågrise – og dels fordi mere protein har en god effekt på kødprocenten.

Vores viden om effekt af 90, 95 og 100 % profiler er primært baseret på to nye afprøvninger til henholdsvis slagtesvin [6] og smågrise [4]. I begge afprøvninger blev der til to basis proteinniveauer tildelt stigende mængder af lysin, methionin, treonin og tryptofan, således at der i begge afprøvninger var to proteinniveauer x seks aminosyreniveauer. Effekter kan sammenfattes som vist i tabel 3, som viser principper for smågrise. Detaljer findes i Appendiks 1, som viser resultater fra de to vigtigste forsøg bag vores aminosyrenormer til smågrise.

Tabel 3. Hvilket aminosyreniveau giver samme produktivitet* ved 90 %, 95 % og 100 % profil

Profil	90 %	95 %	100 %
Ford. lysin, g/FEsv	10,5	10,2	10,0
Lysin, methionin, treonin og tryptofan, relativt	105	102	100
Leucin, isoleucin og histidin, relativt**	94,5	97	100
Valin, relativt***	99,8	99,5	100
Protein, relativ	96,5	98	100
Ford. protein, eksempel, g / FEsv	132,3	134,3	137,0
Øre pr. FEsv, sojaskrå****	192,30	191,40	191,00
Øre pr. FEsv, HP200****	192,03	193,30	195,20

*Med produktivitet menes værdi af tilvækst og foderudnyttelse, hvis samme foderpris

**Alle ikke nævnte aminosyrer falder også til cirka 94,5 %, når proteinbundet kvælstof sænkes 5,5 %

***Det er forudsat i priserne, at valin følger valinnormen fra 2019, se fodnote i tabel 1

****Forøgelsen i protein fra 132,3 gram sker med henholdsvis sojaskrå (252 kr. pr. 100 kg) og HP200 (515 kr. pr. 100 kg) – samtidig sænkes tilskuddet af frie aminosyrer

Det fremgår af tabel 3, at man ved brug af en "90 % profil" skal 5 % op i lysin, methionin, treonin og tryptofan for at få samme produktivitet med en "90 % profil", som ved en "100 % profil". Det er beregnet ud fra forsøget vist i Appendiks 1. Det fremgår af tabellen, at protein falder 3,5 %, når fire aminosyrer øges med 5 %, mens valin holdes næsten konstant - og de øvrige proteinbundne aminosyrer sænkes med 5,5 % (som leucin, isoleucin og histidin). At protein ikke falder 5,5 %, skyldes at de tilsatte ekstra frie aminosyrer bidrager med 2 % mere fordøjeligt "protein".

Af tabel 1 fremgår det således, at der kan opnås cirka samme produktionsresultat (tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst) ved 3,5 % mindre protein og dermed mere lysin, methionin, treonin og tryptofan tilsat, hvis der bruges en "90 % profil". Hvis det marginale protein er sojaskrå, bliver foderet til samme produktivitet lidt billigere ved at gå op på "95 % profil" og faktisk endnu en smule billigere ved "100 % profil". Omvendt bliver foderet dyrere ved "95 %" og "100 % profil", hvis der fyldes op med mere sojaproteinkoncentrat.

Ovennævnte betyder, at hvis man har loft på iblanding af sojaskrå (fx en maksimal iblanding af sojaskrå på 12 % i foder til grise fra 9 til 15 kg af hensyn til risiko for diarré) - og kun tør øge proteinindholdet pr. FEsv med dyre proteinkilder, så er der både bedre økonomi og reduceret diarrérisiko ved "90 % profil". Det er den typiske situation for foderoptimering til grise under 15 kg.

Ovennævnte overvejelser er som nævnt tænkt ind i normerne, så både skåne- og standardnormer bruger samme profiltilgang, det vil sige under en antagelse om, at protein skal minimeres af hensyn til diarré, og at mere protein i praksis medfører mere af de dyre proteinkilder, fordi de fleste har loft på sojaskrå, når der optimeres foder til grise under 15 kg. I perioden fra 15-31 kg er der i normerne valgt "95 % profil", som det bedste kompromis ved typiske fodermiddelvalg - og med hensyntagen til en moderat risiko for diarré i denne periode.

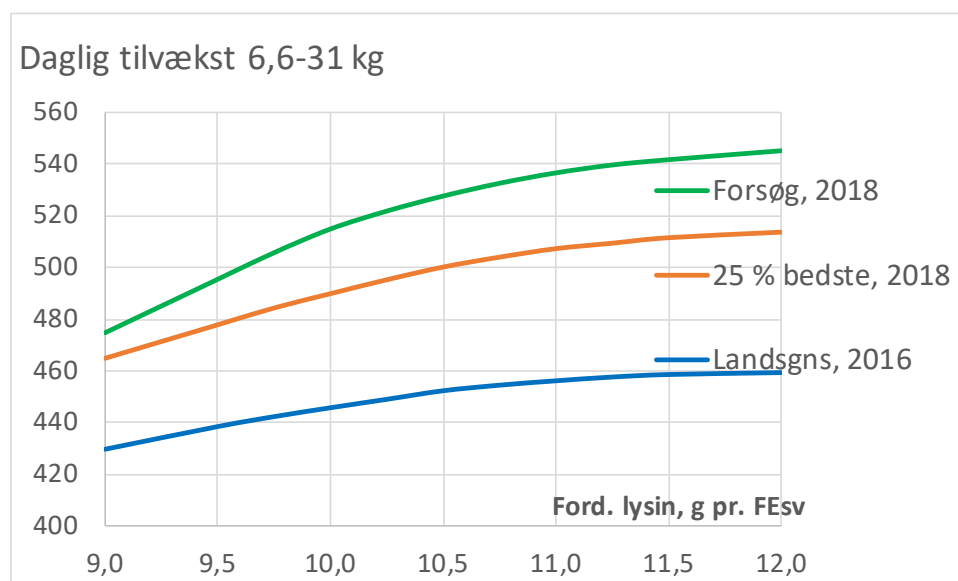
I praksis skal der vælges, om grisene skal fodres efter skånenormer eller efter standardnormer – og her kan det have betydning for økonomien, om det ekstra protein til at opfylde standardnormer opnås

med mere sojaskrå eller med mere af de dyrere proteinkilder som sojaproteinkoncentrat, fiskemel eller kartoffelproteinkoncentrat. I dette notat ses også på forskellen i dækningsbidraget pr. gris ved at gå fra skånenorm til standardnorm med enten mere sojaskrå eller med mere sojaproteinkoncentrat.

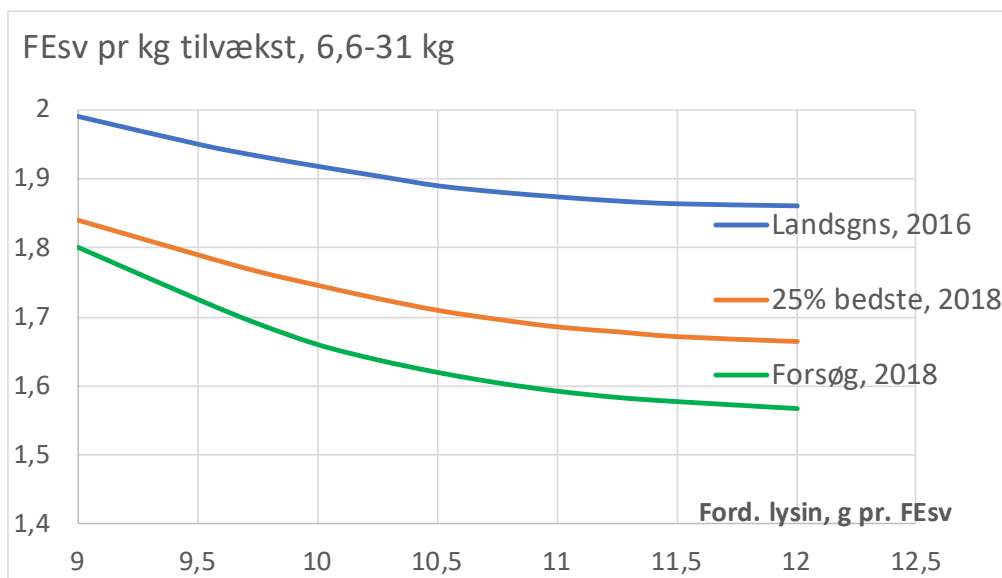
I det følgende beskrives den forventede effekt af at følge standardnormer henholdsvis skånenormer på daglig tilvækst, foderforbrug, afgangsvægt, kvælstofindhold i gødning, ammoniakfordampning og økonomi for besætninger med samme produktivitet som i landsgennemsnittet fra 2016 henholdsvis de 25 % mest effektive i effektivitetskontrollens landsgennemsnit i 2018 [7]. Grunden, til at der er taget udgangspunkt i landsgennemsnittet i 2016, er, at det er effektivitetskontrollens landsgennemsnit fra 2016 og foderets sammensætning i 2017, som ligger bag normtallet for N i smågrise-gødning fra 2018/19 [8], der bruges til at beregne ammoniakfordampning pr. m² fra smågrise-stalde.

Det har ved en tilfældighed vist sig, at landsgennemsnittet fra 2017 på 165,2 gram totalprotein pr. FEsv smågrise-foder faktisk svarer til det, som kan opnås ved at følge de nye standardnormer fra 2019. Det er derfor muligt at beregne en mulig effekt af proteinreduktion fra "referencen for ammoniakfordampning", som samtidig er en sammenligning af økonomien ved at følge skåne- og standardnormer til smågrise.

Figur 1 og 2 viser den forventede udvikling i tilvækst og foderforbrug med stigende tildeling af lysin, når alle aminosyrer overholder 95 % normprofilen. Basis for responsfunktionerne er især to forsøg vist i Appendiks 1, nemlig [2] og [4], men tidligere forsøg med respons på alene lysin [9] er også inddraget i udvikling af responsmodeller afhængig af potentiale.



Figur 1. Daglig tilvækst afhængig af lysinniveau udledt af nyeste forsøg, ved produktivitet som landsgennemsnit eller som de 25 % mest effektive



Figur 2. Foderforbrug, FEsV pr. kg tilvækst fra 6,6-31 kg afhængig af lysinniveau og potentiale for foderudnyttelse i besætningen

Smågrise er kendetegnet ved en kraftigt stigende daglig tilvækst fra fravæning og til de afgår ved cirka 31 kg. Det betyder, at den daglige tilvækst ved proteinreduktion reduceres mere, hvis grisene har samme tid, end hvis der regnes samme vægtinterval. Det skyldes at grisene ved lavprotein ved samme afgangsvægt får en ekstra dag med marginal høj tilvækst. Responsen ved samme vægtinterval, som typisk er det, der har været tilstræbt i de danske forsøg med smågrise på SEGES' forsøgsstation Grønhøj, selv om grupper med lav tilvækst på trods af lidt længere opholdstid ikke når helt samme vægt, fremgår af figur 1 og 2.

I praksis vil faldende tilvækst medføre faldende afgangsvægt, da smågrisebesætninger ikke har buffer i leveringstrategien til at holde de mindre grise en uge mere. Derfor vil reduceret tilvækst for smågrise i praksis udmønte sig i lavere afgangsvægt – og samme antal producerede grise – og ikke i færre producerede grise med større samme afgangsvægt. Det var også tilfældet i det store forsøg med cirka 28.000 smågrise i en stor besætning i praksis, som ligger bag de nye normprofiler [4], se Appendiks 1.

Det fremgår af figur 1 og 2, at smågrisenormerne (tabel 2) på 10-11 gram ford. lysin pr. FEsV er begrænsende for at opnå maksimal tilvækst og minimalt foderforbrug. I figurerne er også medtaget responsfunktioner for besætninger med fodereffektivitet som i de seneste smågriseforsøg i SEGES [2], [3], [4]. Der vil dog i det følgende kun blive sammenlignet effekter for landsgennemsnit og de 25 % mest effektive, hvor effekterne på grund af lavere effektivitetsniveau er lidt mindre end i de senest gennemførte forsøg i SEGES.

Teoretisk set er behovet for protein og aminosyrer afhængig af foderudnyttelsen hos smågrise, hvilket også fremgår af figur 1 og 2, men i normsættet er der ikke skelnet, da det indtil videre er vurderet, at højere proteinindhold end standardnormer vil give for stor risiko for diarré. Der er heller ikke økonomi i at gå over standardnormer selv ved god foderudnyttelse, hvis et højere proteinindhold i praksis medfører højere iblanding af proteinkilder, som er væsentligt dyrere end sojaskrå.

Metode og resultater

I dette notat sammenlignes fodring efter standardnormer med fodring efter skånenormer for to effektivitetsniveauer, nemlig for:

1. Besætninger med foderudnyttelse og tilvækst svarende til referencen (landsgennemsnit 2016), hvis der bruges standardnormer
2. Besætninger med foderudnyttelse og tilvækst som de 25 % mest effektive i 2018, hvis der bruges standardnormer.

Der sammenlignes med tre-fasefodring og uden medicinsk zink i fravænningsfoderet, da medicinsk zink ikke er tilladt fra juli 2022. At skulle undvære medicinsk zink betyder ren foderoptimeringsmæssigt primært, at der skal bruges mindre fosfor i fravænningsfoderet, da fytase har lidt større effekt, når der ikke er højt zinkindhold – og at der skal fokuseres på brug af tilsætningsstoffer, som kan minimere risikoen for diarré.

Ved valg af tre faser er der fokuseret på følgende:

1. Fase 1 varer 14 dage – og varigheden har historisk set været baseret på, hvor længe der kan bruges høj dosis zink – men det giver også mening, at der i denne fase bruges dyrere og mere velsmagende foder – inkl. lidt mælkeprodukter - for at få grisene i gang med at æde
2. Fase 2 er indtil 28 dage, hvor den maksimale kobberdosis skal reduceres fra 150 mg pr. kg til 100 mg pr. kg, og fase 2 er samtidig en overgangsfase til mere simpelt og billigt foder i fase 3
3. Fase 3 er fra 15-16 kg og indtil salg ved typisk 31 kg, hvor der fokuseres på god vækst med så billigt foder som muligt. Erfaringer fra praksis tyder på, at grisene kan tåle en billigere slutblanding med lidt mere protein, når de er over 15 kg.

En sådan tre-fasefodring er standard i de fleste smågrisebesætninger. I dette notat forudsættes desuden, at der for at minimere risikoen for diarré og for at opnå bedst mulig produktivitet anvendes 1,0 % calciumformiat i foderet til grisene i fase et og to, det vil sige i de første fire uger – og 0,5 % benzoesyre i hele smågriseperioden fra 6,6 til 31 kg.

Tabel 4 viser eksempler på mulige blandinger, som kan opnås ved at følge skåne- og standardnormer i de tre faser. Der er set på to scenarier, nemlig hvor det ekstra protein i standardnormer er opnået ved øget sojaskrå henholdsvis ved øget iblanding af sojaproteinkoncentrat i form af HP200. Blandingerne i tabel 4 skal ses som typiske blandinger, som kunne anvendes ved tre-fasefodring i mange besætninger og forskellen mellem blandinger med mere sojaskrå eller mere sojaproteinkoncentrat viser det dilemma, som mange foderproducenter har ved valg af dyre kontra billige proteinkilder.

Anvendelse af mere sojaskrå giver billigere foder, men mange er bange for, at det øger risikoen for diarré, selv om et nyere forsøg ikke tyder på, at sojaproteinskrå giver mere diarré end sojaproteinkoncentrat ved samme proteinniveau. [10]. Et forsøg i 2007 [11] ved lidt højere proteinniveauer end i typisk foder i 2020 viste dog, at højere dosis sojaskrå ved samme proteinniveau fra 9-30 kg (196 gram protein pr. kg, 168 gram protein pr. FESv) gav mere diarré, end når samme proteinniveau blev opretholdt med en kombination af fiskemel og kartoffelproteinkoncentrat. Og det gjaldt både ved afskallet og ikke afskallet sojaskrå.

For at forstå de anvendte fordøjeligheder i tabel 4, er det nødvendigt med en forklaring omkring disse.

Fækale- og ileale proteinfordøjeligheder

I 2002 blev proteinvurderingssystemet til svinefoder ændret i Danmark fra at være baseret på tilsyneladende fækale fordøjeligheder af protein til at være baseret på standardiserede ileale fordøjeligheder af protein og aminosyrer. I det gamle system blev der brugt samme fordøjelighed for protein og aminosyrer, mens der i det nye system er en fordøjelighed for hver enkelt aminosyre ved enden af tyndtarmen – korrigeret for det "basale endogene tab" af den aktuelle aminosyre.

Det nye system er bedre til at vurdere aminosyrernes værdi til grise, mens de fækale fordøjeligheder bør bruges til beregning af indhold af organisk bundet kvælstof i gødningen. De ileale fordøjeligheder opdateres hvert år for årets kornhøst, da proteinniveau og foderets indhold af ufordøjelige næringsstoffer påvirker fordøjelighederne af protein. Derudover har vi ikke opdaterede værdier for de fækale proteinfordøjeligheder, som teoretisk vil påvirkes stort set på samme måde af foderets proteinindhold. Det vil sige, at et lavere proteinindhold i korn vil give både lavere standardiserede ileale - og tilsyneladende fækale fordøjeligheder.

Denne problemstilling løses i dette notat ved at gange en fast faktor på de beregnede standardiserede ileale fordøjeligheder, når de skal omregnes til fækale fordøjeligheder – og der er brugt en faktor på 0,972, som blev fundet i 2002, da man skulle vurdere konsekvensen af skift i system for typisk slagtesvinefoder. Det er ikke sikkert, at dette er helt præcist for de valgte smågriseblandinger, men det har minimal betydning, om denne faktor er helt korrekt, når målet er at sammenligne effekter af proteinniveau på tværs af blandinger. Det må forventes, at den fækale fordøjelighed påvirkes på samme måde som den standardiserede ileale fordøjelighed, når foderblandingerne ændres – blot "parallelforskudt".

I tabel 4 er indhold af aminosyrer vist med to decimaler, hvor normerne er angivet med én decimal. Det er for at få præcise sammenligninger af priser ved de tre scenarier. For anvendte priser se Appendix 3. Fælles er, at det sikres, at leucin minimum udgør 90 % af lysin op til 15 kg og 95 % af lysin efter 15 kg, som regnet med to decimaler kan give en lille afvigelse fra normens ene decimal. Leucin er begrænsende for det opnåelige minimum for proteinindhold for grise over 9 kg, mens normen for phenylalanin og tyrosin er mest begrænsende for grise under 9 kg, hvor også histidin er begrænsende ved skånenormen.

Generelt gælder, at aminosyreforsyningen rammer lige på normen for 7-8 aminosyrer samtidigt, og at der derfor ikke er mulighed for at komme længere ned i protein med de valgte råvarer, når man skal følge de respektive normer.

Table 4. Blandinger til smågrise anvendt til vurdering af scenarier for økonomi og ammoniak

Vægt, kg	Skånenormer			Standard, mere sojaskrå			Standard, mere HP200		
	6,6 - 9	9-15	15-31	6,6 - 9	9-15	15-31	6,6-9	9-15	15-31
Byg, %	22,00	25,00	25,00	20,00	25,00	25,00	20,00	25,00	25,00
Hvede, %	51,40	52,36	44,34	49,15	50,05	42,09	49,90	50,41	42,41
Sojaskrå, %	6,60	10,05	19,00	10,60	12,20	21,10	6,60	10,05	19,00
Rapsskrå, %			5,00			5,00			5,00
HP200, %	3,50	3,00		3,50	3,00		6,80	4,82	1,82
Kartoffelprotein,%	2,00	2,00		2,00	2,00		2,00	2,00	
Fiskemel,%	1,50	0,50		1,50	0,50		1,50	0,50	
Vallepulver, %	6,00			6,00			6,00		
Palmeolie, %	2,20	2,00	2,05	2,43	2,163	2,21	2,35	2,12	2,17
Kridt, %	0,19	0,43	1,60	0,18	0,44	1,60	0,18	0,44	1,60
MCP, %	1,16	1,13	0,71	1,09	1,09	0,68	1,09	1,09	0,68
Salt, %	0,62	0,59	0,52	0,62	0,59	0,52	0,62	0,59	0,52
Calciumformiat, %	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
Benzoesyre, %	0,50	0,500	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Vit, mikro, fytase og xylanase, %	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
L-Lysin, HCl, %	0,559	0,602	0,524	0,588	0,608	0,531	0,606	0,616	0,537
DL-Methionin, %	0,139	0,155	0,137	0,170	0,170	0,145	0,174	0,170	0,145
L-Treonin, %	0,191	0,219	0,186	0,208	0,224	0,191	0,213	0,226	0,192
L-Tryptofan, %	0,062	0,062	0,042	0,068	0,064	0,043	0,069	0,065	0,043
L-Valin, %	0,065	0,084	0,073	0,076	0,081	0,073	0,080	0,083	0,073
Beregnet næringsstofindhold									
Protein, g/FEsv	139,9	146,5	164,9	152,7	153,4	171,8	152,7	153,6	172,2
F. protein, g/FEsv	121,0	126,8	141,6	132,8	133,1	147,9	132,4	133,0	148,0
Fækalkal FK*	84,1	84,1	83,5	84,5	84,3	83,7	84,3	84,2	83,5
FEsv pr. kg	1,16	1,13	1,09	1,16	1,13	1,09	1,16	1,13	1,09
F. lysin, g/FEsv	9,50	10,00	10,50	10,50	10,50	11,00	10,50	10,50	11,00
F. met, g/FEsv	3,13	3,30	3,36	3,55	3,52	3,52	3,57	3,51	3,52
F. M+C, g/FEsv	5,13	5,40	5,83	5,67	5,68	6,05	5,67	5,67	6,04
F. treonin, g/FEsv	5,89	6,20	6,51	6,51	6,51	6,82	6,51	6,51	6,82
F. trypto, g/FEsv	2,00	2,10	2,21	2,21	2,21	2,31	2,21	2,21	2,31
F. valin, g/FEsv	6,05	6,40	5,36	6,68	6,67	5,65	6,68	6,68	5,67
F. leucin, g/FEsv	8,72	9,01	9,98	9,64	9,51	10,49	9,59	9,50	10,49
F. Isoleu, g/FEsv	4,76	4,85	5,36	5,28	5,14	5,656	5,29	5,15	5,67
F. histidin, g/FEsv	2,75	2,90	3,47	3,07	3,08	3,64	3,05	3,07	3,64
F. fen+tyr, g/FEsv	9,48	10,1	11,05	10,50	10,69	11,63	10,50	10,71	6,92
F. P, g/FEsv**	3,30	3,21	3,00	3,30	3,20	3,00	3,30	3,20	3,00
Calcium, g/FEsv	6,00	6,50	7,50	6,00	6,50	7,50	6,00	6,50	7,50
Natrium, g/FEsv	2,50	2,10	1,90	2,50	2,10	1,90	2,50	2,10	1,90
Øre pr. FEsv ***	209,88	189,27	169,14	216,12	192,39	172,26	222,91	196,31	176,23
Inkl. "blandetillæg"	229,88	209,27	189,14	236,12	212,39	192,26	242,91	216,31	196,23

*Tilsyneladende fækal proteinfordøjelighed, se nærmere i tekst ovenfor

**Ved fytasedosis på 300 % af standard

***Der er anvendt 5-års priser for almindelige fodermidler, men 3-års priser for tilsætningsstoffer. Blandetillæg er 20 kr. til at dække omkostninger og fortjeneste hos foderstofvirksomheder. Se Appendix 3

Effekt af normvalg på produktivitet og økonomi

I tabel 5 og 6 er vist den forventede effekt på foderforbrug i hele smågriseperioden – og et bedste bud på forbrug af de tre blandinger og det heraf beregnede gennemsnitlige indhold i foderet i hele smågriseperioden. Det er foderforbruget i hele perioden, som der er bedst dokumentation for – effekten i de tre vægtintervaller er skønnet ud fra de relevante forsøg for at få et "bedste bud" på foderfordelingen til beregning af gennemsnitligt indhold [2] [9] [10].

Tabel 5. Fordeling af foder, opnået foderudnyttelse, næringsstofindhold og foderpris ved standardnormer og skånenormer for besætninger med gennemsnitligt potentiale

Vægt 1	Vægt 2	FEsv/kg tilvækst	FEsv	F. lysin g/FEsv	F. protein g/FEsv	Total protein g/FEsv	Øre pr. FEsv Sojaskrå HP200
Ved brug af standardnormer							
6,6	9,0	1,79	4,48	10,5	132,8	152,7	236,12 242,91
9,0	15,5	1,83	11,9	10,5	133,1	153,4	212,39 216,31
15,5	31,0	1,931	29,93	11,0	147,9	171,8	192,26 196,23
6,6	31,0	1,89	46,3	10,82	142,6	165,2	201,67 205,90
Ved brug af skånenormer							
Ens ved skåne!							
6,6	9,0*	1,875	4,69	9,5	121,0	139,9	229,88
9,0	15,5*	1,865	12,12	10,0	126,8	146,5	209,27
15,5	31,0*	1,95	30,23	10,5	141,6	164,9	189,14
6,6	31,0*	1,92	47,04	10,27	135,73	157,7	198,39
Merpris for at følge standardnorm ved mere sojaskrå / vis mere HP200							3,28 / 7,51

*I praksis vil vægten være lidt mindre ved skånenormer, hvis tiden er konstant – hvilket dog har minimal effekt på den beregnede gennemsnitspris

Tabel 6. Fordeling af foder, opnået foderudnyttelse, næringsstofindhold og foderpris ved standardnormer og skånenormer for besætninger med potentiale som 25 % bedste i 2018

Vægt 1	Vægt 2	FEsv/kg tilvækst	FEsv	F. lysin g/FEsv	F. protein g/FEsv	Total protein g/FEsv	Øre pr. FEsv Sojaskrå HP200
Ved brug af standardnormer							
6,6	9,0	1,64	3,94	10,5	132,8	152,7	236,12 242,91
9,0	15,5	1,67	10,86	10,5	133,1	153,4	212,39 216,31
15,5	31,0	1,738	26,94	11,0	147,9	171,8	192,26 196,23
6,6	31,0	1,710	41,73	10,82	142,6	165,2	201,63 205,86
Ved brug af skånenormer							
Ens ved skåne!							
6,6	9,0*	1,74	4,18	9,5	121,0	139,9	229,88
9,0	15,5*	1,70	11,05	10,0	126,8	146,5	209,27
15,5	31,0*	1,773	27,48	10,5	141,6	164,9	189,14
6,6	31,0*	1,750	42,71	10,27	135,76	157,7	198,33
Merpris for at følge standardnorm ved mere sojaskrå / vis mere HP200							3,30 / 7,53

*I praksis vil vægten være lidt mindre ved skånenormer, hvis tiden er konstant – hvilket dog har minimal effekt på den beregnede gennemsnitspris

Af tabel 5 og 6 fremgår, at merprisen ved at anvende standardnormer er 3,28-3,30 øre pr. FEsv, hvis der justeres op til standardnorm ved at øge iblandingen af sojaskrå. Sker justeringen i stedet ved øget iblanding af HP200 i alle tre blandinger er merprisen 7,51-7,53 øre pr. FEsv.

Det forudsættes i det følgende, at det primære scenarie er, at forskellen i protein mellem skåne- og standardnormer sker ved iblanding af mere sojaskrå ved standardnorm. Man kunne også have set på det omvendt, det vil sige med en fælles standardblanding, hvorfra der blev reduceret til skånenorm

ved enten at fjerne sojaskrå eller HP200. Det ville dog give samme prisforskel – og det er prisforskellen mellem skåne- og standardblanding, som er det vigtige i de følgende beregninger.

I tabel 7 viser de forventede produktionsresultater og tilhørende økonomi ved anvendelse af skåne- og standardnormer, når forskellen opnås med mere sojaskrå.

Tabel 7. Produktivitet og økonomi ved anvendelse af skåne og standardnormer til smågrise ved to niveauer for effektivitet. Forskel mellem skåne- og standardnorm opnået med mere sojaskrå

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne		Standard	Skåne	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	157,7a	157,7b	165,27	157,7a	157,7b
Ford. lysin, g pr. FEsv	10,82	10,27	10,27	10,82	10,27	10,27
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
Startvægt, kg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Daglig tilvækst, g	452	440	445	500	482	489
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,917	1,920	1,710	1,746	1,750
Slutvægt, kg	31,00	30,36	31,00	31,00	30,13	31,00
Dage pr. gris	54,0	54,0	54,8	48,8	48,8	49,9
FEsv i alt pr. solgt gris	46,12	45,55	46,85	41,72	41,08	42,70
N ab lager, kg pr. gris*	0,443	0,398	0,410	0,339	0,303	0,316
Værdi af N ab lager, kr.*	2,32	2,09	2,15	1,78	1,59	1,66
Øre pr. FEsv	201,67	198,39	198,39	201,63	198,33	198,33
Foderpris pr. gris, kr.	93,00	90,34	92,94	84,13	81,48	84,69
Salgspris pr. gris, kr.**	373,65	370,01	373,65	373,65	368,73	373,65
Pris pr. gris 6,6 kg, kr.	209	209	209	209	209	209
Døde grise, %	3,1	3,1	3,1	2,2	2,2	2,2
Pris 6,6 kg's gris købt pr. solgt gris, inkl. døde***	215,48	215,48	215,48	213,60	213,60	213,60
Div. omkost. kr. pr. gris	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
DB pr. gris, kr.****	62,49	61,27	62,38	72,70	70,25	72,02
Producerede pr. år*****	5,90	5,90	5,81	6,51	6,51	6,39
DB pr. stipl. pr. år, kr.	368,49	361,24	362,70	473,58	457,43	459,96

*N ab lager, se beregning tabel 6. 7 kr. pr. kg udnyttet N og 75 % udnyttelse ifølge gødningsregler er lig med 5,25 kr. pr. kg N ab lager

**368 kr. for 30 kg's gris og 5,65 kr. pr. kg over 30 kg, se Appendiks 3

*** Pris ved 6,6 kg x (100 + % døde) / 100

****DB pr. gris = Salgspris + pris for 6,6 kg's grise købt inkl. døde + foderpris x FEsv pr. gris + værdi af N ab lager

*****Der regnes 6 tom dage pr. stiplads + inkl. stipladser til syge dyr. Producerede pr. år = 365 / (dage pr. gris + 6), hvor dage pr. gris = (afgangsvægt ÷ 6,6) / daglig tilvækst, kg

Det fremgår af tabel 7, at tabet ved at anvende skånenormer med overstående forudsætninger er 1,22 kr. pr gris ved gennemsnitlig foderudnyttelse og 2,45 kr. pr. gris ved foderudnyttelse som de 25 % mest effektive – når det antages, at der bruges samme tid pr. gris. Dette er den mest relevante sammenligning for praksis – men ses på DB pr. stiplads pr. år er der kun marginal forskel på at se på konstant tid eller konstant afgangsvægt i den teoretiske situation, at man på lang sigt vil tilpasse holddriftsintervallet, så der opnås konstant afgangsvægt.

I nogle besætninger kan omkostningen ved at bruge skånenormer være mindre, hvis der reelt spares omkostninger til behandlinger for diarré. Anvendelse af skånenormer kan også opfattes som en

forsikring, da risikoen for pludselige store udbrud af besætningsdiarré vil mindskes – en faktor som har forskellig værdi fra besætning til besætning.

En anden problemstilling er, at gevinsten ved at anvende standardnormer kun opnås, hvis det ekstra protein opnås ved at øge indholdet af sojaskrå – er det højere protein opnået ved øget tilsætning af HP200, vil dette kun kunne betale sig ved foderudnyttelse som de 25 % meste effektive, se tabel 8, som viser det samme som tabel 7, men hvor der er anvendt foderpriser med øget HP200 i stedet for med øget sojaskrå.

Tabel 8. Produktivitet og økonomi ved anvendelse af skåne- og standardnormer til smågrise ved to niveauer for effektivitet. Forskel mellem skåne- og standardnorm opnået med mere sojaproteinkoncentrat (forklaringer se i fodnoterne til tabel 7)

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne		Standard	Skåne	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	157,7a	157,7b	165,27	157,7a	157,7b
Ford. lysin, g pr. FEsv	10,82	10,27	10,27	10,82	10,27	10,27
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
Startvægt, kg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Daglig tilvækst, g	452	440	445	500	482	489
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,917	1,920	1,710	1,746	1,750
Slutvægt, kg	31	30,36	31,00	31,00	30,13	31,00
Dage pr. gris	54,0	54,0	54,8	48,8	48,8	49,9
FEsv i alt pr. solgt gris	46,12	45,55	46,85	41,72	41,08	42,7
N ab lager, kg pr. gris	0,443	0,398	0,410	0,339	0,303	0,316
Værdi af N ab lager, kr.	2,32	2,09	2,15	1,78	1,59	1,66
Øre pr. FEsv	205,90	198,39	198,39	205,86	198,33	198,33
Foderpris pr. gris, kr.	94,95	90,34	92,94	85,89	81,48	84,69
Salgspris pr. gris, kr.	373,65	370,01	373,65	373,65	368,73	373,65
Pris pr. gris 6,6 kg, kr.	209	209	209	209	209	209
Døde grise, %	3,1	3,1	3,1	2,2	2,2	2,2
Pris 6,6 kg's grise købt pr. solgt gris, inkl. døde, kr.	215,48	215,48	215,48	213,60	213,60	213,60
Div. omkost. kr. pr. gris	5	5	5	5	5	5
DB pr. gris, kr.	60,54	61,27	62,38	70,94	70,25	72,02
Producerede pr. år	5,90	5,90	5,81	6,51	6,51	6,39
DB pr. stipl. pr. år	356,99	361,24	362,70	462,08	457,43	459,96

Som nævnt er antagelsen ved beregning af økonomien i ammoniakreduktion via brug af skånenormer, at der bruges ekstra sojaskrå for at komme op på standardnormerne.

I besætninger, hvor man ikke tør bruge mere sojaskrå end i en "skåneblanding", vil anvendelse af skånenormer stort set være gratis, da værdien af de forbedrede produktionsresultater ved anvendelse af standardnormer stort set går lige op med merprisen ved at øge iblanding af dyre proteinkilder, som eksempelvis sojaproteinkoncentrat.

Effekt af normvalg på ammoniakfordampning

Ammoniakfordampningen har gennem mange år for en stald med en given gulvtype og eventuel miljøteknologi været beregnet som en fast procentdel af de producerede kg urin-N pr. gris. Procentandelen afhænger af gulvsystem og eventuel miljøteknologi [12].

Det er en tilnærmet metode, da der ikke findes modeller til at indregne effekt af foder på ammonium-koncentration i gylle og gyllens pH, som vil være de vigtigste faktorer for ammoniakfordampningen pr. m² stiplads. Det antages i det følgende, at der regnes nogenlunde korrekt med denne model, når der ikke er store afvigelser i den daglige tilvækst. Problemstillingen er, at en øget daglig tilvækst ved konstant foderforbrug pr. kg tilvækst og samme foderblanding næppe øger koncentration af TAN-N og pH i gyllen og dermed heller ikke ammoniakfordampningen, da denne er en konsekvens af koncentrationen af ammonium-N og pH og ikke af, hvor meget gylle der produceres. Men beregningsmæssigt giver højere daglig tilvækst ved konstant foderforbrug en højere TAN-N produktion pr. stiplads – enten i form af større TAN-N pr. gris på grund af højere afgangsvægt eller ved produktion af flere grise pr. stiplads, hvis vægten holdes konstant og den højere tilvækst bliver udnyttet til at få flere grise gennem stalden.

I dette notat bruges den hidtidige beregningsmodel til beregning af normtal for husdyrgødningens indhold – altså beregning af TAN-N pr. gris og pr. stiplads på samme måde som tidligere. Det vurderes, at denne metode er acceptabel og reelt set den eneste vi har, da der kun er 1-4 % forskel i den daglige tilvækst ved standard og lav proteinkoncentration i foderet. Der beregnes både ved samme opholdstid pr. gris – og samme antal grise pr. stiplads pr. år, men med forskellig afgangsvægt – eller alternativt med samme slutvægt og forskelligt antal grise pr. år. De to beregningsmetoder giver stort set samme ammoniakreduktion, se beregningen af ammoniakfordampningen i tabel 9.

Tabel 9. Beregning af ammoniakfordampning ved delvist spaltegulv og skåne- henholdsvis standardnorm for grise med to niveauer af effektivitet – inkl. omkostning pr. kg NH3-N

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne		Standard	Skåne	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	157,7a	157,7b	165,2	157,7a	157,7b
Ford. protein, g pr. FEsv	142,6	135,7	135,7	142,6	135,7	135,7
Fordøjelighed St. ileal	86,32	86,05	86,05	86,32	86,05	86,05
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
Startvægt, kg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Daglig tilvækst, g	452	440	445	500	482	489
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,917	1,920	1,710	1,746	1,750
Slutvægt, kg	31	30,36	31,00	31,00	30,13	31,00
FEsv i alt pr. solgt gris	46,12	45,55	46,85	41,72	41,08	42,7
N ab dyr. Kg pr. gris*	0,477	0,427	0,440	0,361	0,321	0,336
Fækal fordøjelighed (tabel 3)	0,839	0,836	0,836	0,839	0,836	0,836
N i fæces, kg**	0,196	0,190	0,193	0,178	0,169	0,176
N i urin, kg*** (=TAN-N)	0,281	0,239	0,247	0,184	0,152	0,159
Fordampning stald, 10 %, kg	0,028	0,024	0,025	0,018	0,015	0,016
Fordamp., lager, 2,5 %, kg	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
Fordamp. stald+lager, kg	0,034	0,029	0,030	0,022	0,019	0,020
N ab lager, kg pr. gris****	0,443	0,398	0,410	0,339	0,303	0,316
Producerede grise pr. år	5,90	5,90	5,81	6,51	6,51	6,39
Ammoniakford/stiplads/år, kg	0,203	0,173	0,176	0,146	0,121	0,125
Ammoniakford./m ² /år, kg*****	0,676	0,575	0,586	0,488	0,403	0,416
Reduktion, kg/stipl./år*****		0,0304	0,0271		0,0255	0,0218
Reduktion, %	0	15,0	13,3	27,8	40,4	38,6
Reduktion, %				0	17,4	14,9
Tabt DB/stiplads/år, tabel 5		7,25	5,79	0	16,15	13,62
Kr. pr. kg NH3-N		238	214		634	625

*FEsv pr. gris x protein, g pr. FEsv / 6250 g protein pr. kg N ÷ (afgangsvægt ÷ indgangsvægt) × 0,0304 kg N pr. kg tilvækst [13]

**N i fæces = protein pr. FEsv/6250×(100+FKprotein)100 × FEsv pr. kg tilvækst × (slutvægt ÷ startvægt)

***N i urin = N ab dyr ÷ N i fæces

****N ab lager = N ab dyr ÷ fordampning fra stald og lager

*****Der antages 0,30 m² pr. stiplads

*****Vist en ekstra decimal, da sidste decimal betyder en del kr., når en så lille ammoniakreduktion omregnes til kr. pr. kg ammoniak-N-reduktion

Kombination af skåne -og standardnormer

I praksis kan det være relevant at kombinere anvendelse af skånenormer for grise under 15 kg med anvendelse af standardnormer efter 15 kg, da det i mange tilfælde er i perioden op til 15 kg, at der er behov for reduceret protein for at minimere diarréproblemer. Det er især relevant, hvis brug af standardnorm medfører mere dyrt protein. I tabel 10 ses et estimat for effekten af denne strategi på foderets indhold af protein, lysin og foderpris.

Hvis der bruges samme beregningsmodel som i tabel 7, 8 og 9, kan det beregnes, at reduktion af protein til 162,0 gram totalprotein ved at kombinere skånenormer før 15 kg med standardnormer efter 15 kg vil reducere ammoniakfordampningen med 6-9 %, se Appendiks 2.

DB pr. gris før en eventuel forskel i diarrébehandlinger vil være stort set neutral, hvis mere protein ved standardnorm før 15 kg opnås med dyrere protein (Appendiks 2, tabel 14), mens der kan beregnes et

tab på 60 øre pr. gris ved referenceeffektivitet og 1,40 kr. pr. gris ved effektivitet som de 25 % bedste, hvis forskellen opnås med mere sojaskrå (Appendiks 2, tabel 15).

Tabel 10. Bud på fordeling af foder, opnået foderudnyttelse, næringsstofindhold og foderpris ved skånenormer op til 15 kg efterfulgt af standardnormer

Vægt 1	Vægt 2	FEsv/kg tilvækst	FEsv	F. lysin g/FEsv	F. protein g/FEsv	Total protein g/FEsv	Øre pr. FEsv
Effektivitet som reference							
6,6	9,0	1,875	4,69	9,5	121,0	139,9	229,88
9	15,5	1,865	12,12	10,0	126,8	146,5	209,27
15,5	31,0	1,919	29,74	11,0	147,9	171,8	192,26
6,6	31,0	1,900	46,3	10,59	139,7	162,0	200,48
Effektivitet som 25% bedste							
6,6	9,0	1,74	4,18	9,5	121,0	139,9	229,88
9	15,5	1,70	11,05	10,0	126,8	146,5	209,27
15,5	31,0	1,73	26,82	11,0	147,9	171,8	192,26
6,6	31,0	1,723	42,04	10,59	139,7	162,0	200,47

Overordnet er konklusionen på at bruge denne kombination af skånenormer indtil 15 kg og standardnormer efter 15 kg, at det sænker tabet i dækningsbidrag og effekt på ammoniakfordampning ved at bruge skånenormer til cirka 40 % af forskellen mellem skånenormer henholdsvis standardnormer i hele smågriseperioden, hvis det antages, at forskellen mellem blandingerne er indhold af sojaskrå.

I praksis vil tabet dog ofte være tæt på nul, hvis man medregner et lille fald i diarrébehandlinger, og at mange besætninger vil bruge mindre iblanding af dyre proteinkilder, når der bruges skånenormer. Det vil være den praktiske konsekvens, hvis foderet optimeres med en maksimal grænse for indhold af sojaskrå. I praksis er det dog meget usikkert, om proteinreduktion i en skåneblanding sker med reduktion af sojaskrå eller reduktion af dyrt protein.

For mange besætninger vil en kombination af skånenormer før 15 kg med standardnormer efter 15 kg således være en næsten gratis metode til at mindske risikoen for diarré marginalt, samtidig med at det mindsker ammoniakfordampningen.

Diskussion

Det fremgår af tabel 9, at ammoniakfordampningen ved samme opholdstid ifølge vores nuværende beregningsmodel vil være 14,9-17,4 % lavere ved skånenorm end ved anvendelse af standardnormer. Størst reduktion opnås i besætninger med god foderudnyttelse, men her er omkostningen også størst. Fodring efter standardnormer giver samme proteinindhold som i landsgennemsnittet for foder til smågrise fra 2017, som ligger bag reference for ammoniakfordampningen for smågrise.

Omkostningen ved at bruge skånenormer er afhængig af det valgte råvarevalg. Ved det mest relevante scenarie, hvor højere proteinindhold opnås med højere iblanding af sojaskrå, er der en omkostning på 1,2–2,5 kr. pr. gris – og da ammoniakfordampningen er meget lille fra smågrisestalde med delvist fast gulv, medfører dette, at selv om ammoniakfordampningen reduceres med cirka 15 %, så er omkostningen pr. kg ammoniak-N fra 214-634 kr. pr. kg ammoniak-N. Ved gulvtypen "drænet gulv" vil reduktionen i procent være det samme, men da fordampningen er cirka dobbelt så høj, er omkostningen pr. kg ammoniak-N cirka det halve. I praksis etableres der meget sjældent drænet gulv

til smågrise, da det vil kræve dyr miljøteknologi at reducere ammoniakfordampningen ned til de gældende BAT-krav (i 2020), som stort set svarer til fordampningen fra delvist fast gulf.

Smågrisenormerne er så "finpudsede" i aminosyresammensætningen, at det fordøjede protein udnyttes meget effektivt. Dette er illustreret i tabel 11.

Tabel 11. Udnyttelse af fordøjeligt protein ved standard- og skånenorm ved to niveauer af effektivitet

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne		Standard	Skåne	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	157,7a	157,7b	165,2	157,7a	157,7b
Ford. protein, g pr. FEsv	142,6	135,7	135,7	142,6	135,7	135,7
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,917	1,920	1,710	1,746	1,750
F. protein, g pr. kg tilvækst	269,5	260,1	260,5	243,8	236,9	237,5
Fordøjet N, g pr. kg tilvækst	43,12	41,6	41,7	39,0	37,9	38,0
Aflejret N, g pr. kg tilvækst*	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
Aflejret i pct. af fordøjet	72	73	73	78	80	80

*I beregning af indhold i gødning i normtalskalkulationer antages konstant 30,4 gram N pr. kg tilvækst

Det fremgår af tabel 11, at smågrise ved de nuværende danske normer forventes at aflejre 72-80 % af det fordøjede protein – hvis modelforudsætningen om 30,4 gram N aflejret pr. kg tilvækst også er korrekt ved de laveste proteinindhold. Dette tal for kvælstofindhold i smågrises tilvækst stammer fra slagteundersøgelser omkring år 2000 [13] [14]. Det er nok sandsynligt, at proteinindholdet i den aflejrede tilvækst falder marginalt – men da foderudnyttelsen selv ved det meget lave proteinindhold fortsat kan være nede på 1,75 FEsv pr. kg tilvækst ved skånenormer, er det langt overvejende kød og ikke fedt, som aflejres. Aflejring af fedt kræver meget mere energi end kødaflejring, blandt andet fordi fedtvæv har højere energiindhold pr. kg fedt end energiindholdet pr. kg protein i kød. Desuden er fedt næsten vandfrit, mens kød indeholder store mængder vand.

På basis af ovenstående overvejelser må det konstateres, at lavere proteinindhold end skånenormer vil have betydelig negativ effekt på foderudnyttelse og tilvækst, da det næppe er muligt at udnytte mere end 80 % af det standardiserede ilealt fordøjelige protein. Faktisk skal en del af det standardiserede fordøjede protein bruges til det basale endogene tab (cirka 12-13 gram fordøjet protein pr. kg fodertørstof (10 gram pr. FEsv) = basalt endogent tab). Effektiviteten vil derfor være endnu højere, hvis der regnes ud fra tilsyneladende ileale fordøjeligheder, som er det, grise har til rådighed for vækst. Som eksempel kan proteinforbruget til basalt endogent tab pr. kg tilvækst i yderste højre kolonne i tabel 11 estimeres til 1,75 FEsv pr. kg tilvækst x 10 gram pr. FEsv = 17,5 gram fordøjet protein = 2,8 gram fordøjet N pr. kg tilvækst. Af de 38 gram fordøjet N pr. kg tilvækst bruges de 2,8 gram derfor til basalt endogent tab – og der er kun 35,2 gram fordøjet N pr. kg tilvækst til rådighed for vækst. Med en aflejring på 30,4 gram er effektiviteten helt oppe på 86 % aflejret af det tilsyneladende ilealt fordøjelige protein, som er til rådighed for væksten.

Det er derfor nok tvivlsomt, om der kan regnes med fast proteinindhold i den aflejrede tilvækst, hvis proteinindholdet er på eller under proteinindholdet ved skånenormer – men der mangler data omkring denne problemstilling. Men en udnyttelse på 80 % virker urealistisk høj. Det kan dog konstateres, at smågrise ved de gældende normer har en meget høj udnyttelse af fordøjet protein til indlejring i kroppen – og at det må forventes, at lavere indhold end skånenormerne vil medføre en lavere proteinaflejring på grund af mangel på protein. Det kan faktisk ikke udelukkes, at en marginal effekt af ekstra frie aminosyrer ud over den såkaldte "90 % profil" på foderudnyttelsen (Appendiks 1, tabel 13)

kan skyldes, at de ekstra frie aminosyrer konverteres til ikke-essentielle aminosyrer, som også vil være en "mangelvare" ved de konstaterede høje udnyttelser af kvælstof i lavproteinfoder.

Ud fra disse teoretiske overvejelser omkring proteinudnyttelse må det konstateres, at det er meget tvivlsomt, at der er et konstant indhold af kvælstof pr. kg tilvækst, når proteinindholdet sænkes fra standardnormerne. Hvis proteinaflejringen falder, er den beregnede effekt på ammoniakfordampningen overvurderet. Det betyder, at omkostningen pr. kg ammoniak-N reduceret måske er højere end beregnet med anvendte standardligninger med konstant kvælstofindhold pr. kg tilvækst uanset proteinforsyningen.

Konklusion

Anvendelse af skånenormer til smågrise i hele vækstperioden sænker foderprisen, men forringer tilvækst og foderudnyttelse. Med den nuværende beregningsmodel reduceres ammoniakfordampningen med cirka 15 %. Det økonomiske tab herved vil afhænge af råvarevalg, og om anvendelse af skånenormer udmønter sig i færre diarrébehandlinger.

Er der ingen besparelse i diarrébehandlinger, er der beregnet et tab i dækningsbidrag på cirka 1,2 kr. pr. gris ved gennemsnitlig produktivitet og 2,5 kr. pr. gris ved effektivitet som de 25 % bedste, hvis forskellen i protein opnås med mere sojaskrå ved standardnormer. Da ammoniakfordampninger er lille for smågrise, medfører det en omkostning på godt 200 kr. henholdsvis godt 600 kr. pr. kg ammoniak-N reduceret for gennemsnitlig henholdsvis høj effektivitet.

Anvendes skåneblandinger kun indtil cirka 15 kg efterfulgt af standardblandinger til 31 kg reduceres produktionstab og tabet i dækningsbidrag pr. gris vil mindst halveres. Det samme vil effekten på ammoniakfordampning, hvorfor omkostningen pr. kg ammoniak-N stort set er uændret, hvis det antages, at forskellen mellem blandinger er indhold af sojaskrå.

I praksis kan denne strategi dog ofte være den mest fornuftige, især hvis foderstofvirksomhederne vælger at mindske iblanding af dyre proteinkilder ved brug af skånenormer op til 15 kg. Skånenormer op til 15 kg kan sandsynligvis mindske antallet af diarrébehandlinger i denne periode, hvilket kan gøre det udgiftsneutralt. Det er derfor svært at sige noget præcist om, hvorvidt omkostningen pr. kg ammoniak-N, som kan være alt mellem 0 og 600 kr. pr. kg ammoniak-N, afhænger af effekt på diarré og valg af råvarer ved højere proteinindhold.

Beregninger viser at grise med god foderudnyttelse og brug af skånenormer vil indlejre cirka 80 % af det fordøjede protein, hvis det antages, at indlejringen er konstant uanset foderets proteinindhold. Det er dog nok mere sandsynligt, at indlejringen af N pr. kg tilvækst reduceres ved brug af skånenormer, hvilket vil betyde, at effekten på ammoniakfordampningen i praksis vil være mindre end beregningsmodellen forudsiger, specielt hvis der er tale om lavproteinfoder til de mest effektive grise.

Der er ikke kendskab til den faktiske aflejring af N i grisene ved de lave proteinindhold, som opnås med brug af skånenormer.

Til sidst skal nævnes, at tabet ved at anvende skånenormer er højere ved de høje smågrisepriser i vinteren 2020 end ved de historiske priser brugt i dette notat, fordi tabet i kr. pr. kg mindre smågris ved salg er større ved aktuelle priser.

Referencer

- [1] Tybirk, P, N.M. Sloth, N. Kjeldsen & L. Shooter (2019): Normer for næringsstoffer, 29. udgave, SEGES Svineproduktion.
- [2] Sloth, N. M., P. Tybirk, J. Ø. Lindegaard & J. Vinther (2017): Idealproteinniveau i foder til smågrise. Meddelelse nr. 1095, SEGES Svineproduktion.
- [3] Kjeldsen, N.J, J. Lynegaard & J. Krogsdahl (2019): Reduceret protein til fravænnede grise kan reducere diarré. Meddelelse nr. 1175, SEGES Svineproduktion.
- [4] Sloth, N. M & P. Tybirk (2020): Effekt af stigende tildeling af frie aminosyrer ved to proteinniveauer til smågrise. Meddelelse under publikation.
- [5] Sloth, N.M. (2019): Maksimal produktivitet ved minimal diarré-risiko hos smågrise og ungsvin. Plancher fodringsseminar, SEGES Svineproduktion.
- [6] Sloth, N.M., P. Tybirk, J. Krogsdahl & S. E. Koziara (2018): Aminosyrebehov til slagtesvin ved to proteinniveauer. Meddelelse nr. 1135, SEGES Svineproduktion
- [7] Hansen, C. (2019): Landsgennemsnit for produktiviteten i svineproduktionen 2018. Notat nr. 1920, SEGES Svineproduktion.
- [8] Lund P. (2018): Normtal 2018. Aarhus Universitet.
https://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/Forskning/Normtal/Normtal_2018_1.pdf
- [9] Sloth, N.M. & P. Tybirk (2010): Lysin til smågrise. Meddelelse nr. 880, Videncenter for Svineproduktion.
- [10] Poulsen, J., J. Krogsdahl & A. L. Voergaard (2018): Sojaskrå kontra sojaproteinprodukter. Meddelelse nr. 1137, SEGES Svineproduktion.
- [11] Maribo, H. & J. Callesen (2007): Sojaskrå til smågrise. Meddelelse nr. 796, Dansk Svineproduktion.
- [12] Poulsen, D.D., C.F. Børsting, H.B. Rom & S.G. Sommer (2001): Kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning – normtal 2000. Rapport nr. 36, Danmarks Jordbrugsforskning.
- [13] Vils, E. (2007): Nye standardligninger for beregning af kvælstof og fosfor ab dyr, samt normtal og ligninger for korrektion af N og P i gødning gældende for gødningsåret 07/08. Notat nr. 0740, Dansk Svineproduktion, Landscentret.
- [14] Fernandez, J. & A. Danfær (2007): Revision af normtallene for svinekroppens indhold af N og P samt indholdet per kg tilvækst. Intern rapport til normgruppen.
- [15] Udesen, F.K. (2018): Grundlag for den beregnede smågrisenotering – januar 2019. Notat nr. 1839, SEGES Svineproduktion

//JVII//

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Miljø og ernæring

Appendiks 1. Vigtige smågriseforsøg til normsætning

Tabel 12 viser de vigtigste resultater fra afprøvning af stigende mængde "idealprotein" til smågrise, det vil sige stigende mængde lysin, hvor alle andre aminosyrer levede op til normsættets aminosyreprofil. (Profilen levede som minimum op til profil i normsæt fra 2016-19 tabel 1) [2].

Tabel 12. Hovedresultater fra Meddelelse nr. 1095, idealproteinniveau til smågrise [2]

Gruppe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ford. Lysin, 7-16 kg	9,3 g pr. FEsv						11,0 g pr. FEsv					
Ford. protein, 7-16 kg	136 g pr. FEsv						154 g pr. FEsv					
Ford. Lysin 16-31 kg	7,9	8,6	9,5	10,2	10,6	11,5	7,9	8,6	9,5	10,2	10,6	11,5
Ford. protein 16-31kg	122	131	138	151	160	169	122	131	138	151	160	169
Daglig tilv. 7-16 kg, g	315						352					
FEsv / kg tilv. 7-16 kg	1,70						1,58					
Behandlingsdage, diarré pr. gris	0,5a						1,6b					
Vægt foderskift, kg	15,7	15,4	15,6	15,4	15,3	15,5	16,3	16,0	16,3	16,4	16,4	16,2
Resultater fra cirka 16 til cirka 31 kg												
FEsv pr. dag	1,25	1,25	1,25	1,23	1,24	1,23	1,31	1,28	1,31	1,27	1,27	1,27
Daglig tilvækst, g	620	649	676	699	712	719	623	654	700	696	714	720
FEsv pr. kg tilvækst	2,03	1,94	1,88	1,78	1,75	1,72	2,11	1,97	1,89	1,83	1,79	1,77
Behandlingsdage, diarré pr. gris	0,3	0,4	0,3	0,4	0,6	0,9	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7
Resultater fra cirka 7 til cirka 31 kg												
F. Lys 7-31kg, g/FEsv	8,4	8,9	9,5	9,9	10,2	10,8	8,9	9,4	10,0	10,5	10,7	11,3
FEsv pr. dag	0,86	0,86	0,86	0,84	0,84	0,85	0,90	0,88	0,90	0,88	0,89	0,88
Daglig tilvækst, g	460	467	479	484	486	497	477	487	514	511	524	521
FEsv pr. kg tilvækst	1,89	1,84	1,81	1,75	1,73	1,71	1,90	1,81	1,76	1,73	1,70	1,69

Af tabel 12 fremgår det, at grise, der startede på lavt lysinniveau op til cirka 16 kg, opnåede en forbedret foderudnyttelse i perioden 16-31 kg – og foderudnyttelsen fra 7-31 kg fulgte faktisk stort set samme responskurve i forhold til gennemsnitligt lysin fra 7-31 kg, og var uafhængig af fordelingen i det undersøgte interval (denne gennemsnitsbetragtning på lysin for hele perioden er ikke vist i meddelelsen) [2].

Men da lavprotein medførte en lavere vægtudvikling i starten, fik grise på lavprotein før 16 kg en lidt lavere foderoptagelse, og dermed en lidt lavere tilvækst ved samme gennemsnitlige protein og lysinkoncentration for perioden som helhed.

Forsøget viste, at start med lavprotein gav både det bedste dækningsbidrag og markant færre diarrébehandlinger. Det bedre dækningsbidrag blev især opnået, fordi der blev brugt mindre af de dyre proteinkilder i startfoderet. Dette forsøg er den vigtigste baggrund for, at det i normsættet anbefales at starte med lavere protein op til 15 kg og derefter øge protein og lysin fra 15-31 kg.

For at undersøge mulighederne for at få mest muligt ud af et givent proteinniveau, blev der fulgt op med forsøget vist i tabel 2. Dette forsøg findes foreløbigt som udkast til en meddelelse [4] og er publiceret i form af plancher på fodringseminaret i 2019 [5]. De vigtigste resultater er vist i tabel 13.

Tablet 13. Stigende tildeling af frie aminosyrer ved to proteinniveauer til smågrise fra 7 til 25-29 kg [4] [5]

Gruppe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>F. Protein, g pr. FEsv</i>	123	125	126	128	129	131	140	141	143	144	145	147
Lysin	8,3	8,8	9,4	10,0	10,6	11,2	9,4	10,0	10,7	11,3	12,0	12,7
Methionin	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	3,1	3,4	3,7	4,0	4,4	4,7
Methionin + cystin	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6,0	5,2	5,5	5,8	6,1	6,5	6,8
Treonin	5,1	5,4	5,8	6,1	6,4	6,8	5,9	6,3	6,7	7,0	7,4	7,8
Tryptofan	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,20	2,19	2,27	2,36	2,45	2,53	2,62
Isoleucin	4,8						5,6					
Leucin	8,9						10,2					
Histidin	2,9						3,3					
Fenylalanin	6,0						6,9					
Fenylalanin + tyrosin	10,6						12,1					
Valin	6,0						6,9					
<i>Lysin i % af Leucin</i>	92	99	105	112	118	125	92	98	105	111	118	124
Leucin i % af lysin (Norm 2018 = 100 %) (Norm 2019 = 90-95%)	108	101	95	89	84	80	109	102	96	90	85	81
Resultater fra 7 kg til afgang ved 25-29 kg												
Indsatte grise	2.267	2.351	2.438	2.403	2.277	2.369	2.437	2.374	2.303	2.305	2.380	2.399
Startvægt, kg	7,0	6,9	7,0	7,3	7,1	7,3	7,1	7,1	6,9	7,3	7,0	6,9
FEsv pr. dag	0,92	0,95	0,97	0,98	0,97	0,95	0,97	0,99	0,99	0,98	0,97	0,97
Daglig tilvækst, g	506	542	570	581	578	573	576	606	611	618	611	614
FEsv pr. kg tilvækst	1,82	1,75	1,70	1,68	1,67	1,66	1,69	1,63	1,61	1,59	1,58	1,57
Slutvægt, kg	25,1	26,3	27,4	28,1	27,8	27,8	27,7	28,8	28,8	29,4	28,9	28,9

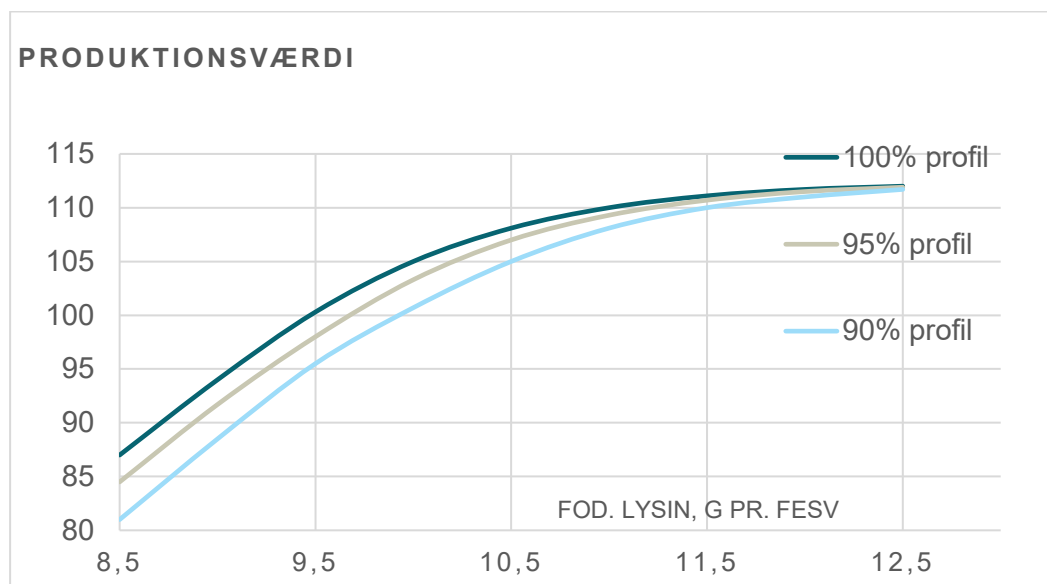
Det fremgår af tabel 13, at der er positiv effekt af stigende tildeling af frie aminosyrer. Modellering af respons har vist, at der er positiv effekt indtil lysin udgør 113,5 % af leucin. Efter dette niveau er der marginalt fald i foderoptagelsen, men da foderudnyttelsen fortsat forbedres en smule, er der uændret tilvækst. I denne sammenhæng kan det ikke helt udelukkes, at de marginale forbedringer i foderudnyttelse ved de højeste aminosyreniveauer stammer fra det opnåede højere proteinniveau, se afsnit herom under "Diskussion". Et overskud af frie essentielle aminosyrer bliver måske brugt til at danne ikke-essentielle aminosyrer, når proteinforbruget pr. kg tilvækst er så lavt som i dette forsøg. Ved at sammenligne gruppe 4 og gruppe 8, som har samme lysinniveau, kan man se, at grisene har bedre tilvækst og foderudnyttelse i gruppe 8, når alle aminosyrer lever op til en "100 % profil". Omvendt forbedres produktiviteten ved at øge tildelingen af frie aminosyrer, når udgangspunktet er en "100 % profil" (gruppe 4 i forhold til gruppe 2 og 3, eller gruppe 10 i forhold til gruppe 8 og 9).

Konklusionen af forsøget er, at hvis protein er den begrænsende faktor, så kan der opnås bedre produktivitet ved at dosere 10-15 % ekstra lysin, methionin, treonin og tryptofan. Omvendt er konklusionen, at hvis lysin (og andre tilsætbare aminosyrer) er på et fast niveau, så er der positiv effekt af mere protein indtil alle aminosyrer lever op til "100 % profilen" (gruppe 8 i forhold til 4, hvor der er 10 gram ford. lysin i begge grupper, men mere leucin, histidin og isoleucin og ikke-essentielle aminosyrer i gruppe 8).

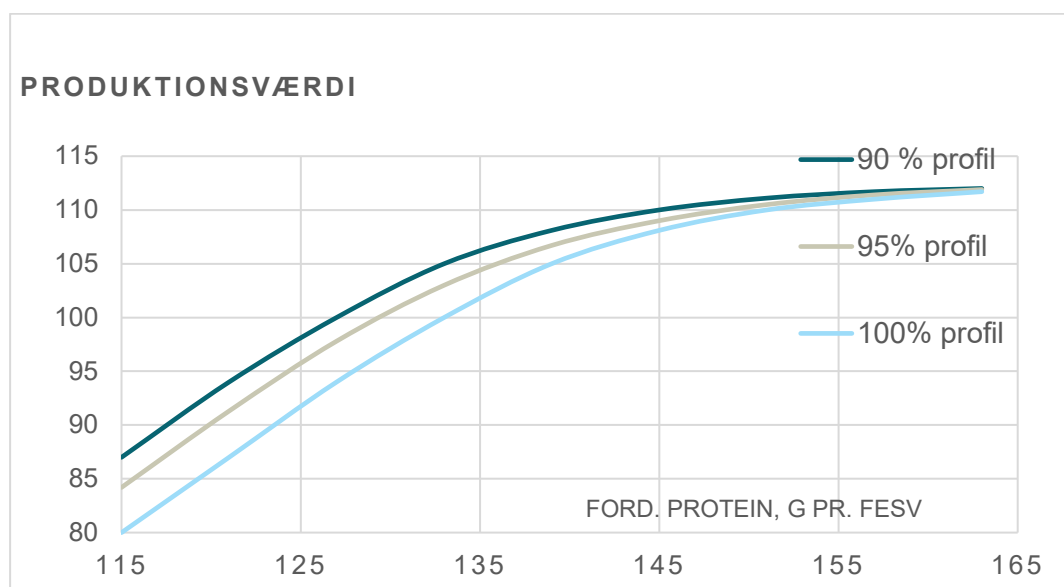
Sidstnævnte er en lidt stor konklusion ud fra alene ovenstående forsøg, men er en konsekvens af alle de internationale aminosyreforsøg, som er baggrund for det vi kalder "100 % profil".

Den principielle effekt af kun at øge de frie aminosyrer i forhold til at øge alle aminosyrer er vist i figur 3-5. Figur 3 viser, at der skal bruges cirka 5 % mere lysin ved 90 % profil til at give samme respons som en 100 % profil. Kurveforløbene i figur 3 og 4 er identiske, men "forskubbet" 5 % henholdsvis 2 % ved "90 % profil" og "95 % profil".

Figur 4 viser den omvendte tilgang – det vil sige at produktionsværdien af en "90 % profil" ved fx 125 gram protein pr. FESv (fx 10,0 lysin og 9,0 leucin) er lig med produktionsværdien af en "100 % profil" ved cirka 131 gram protein (fx 9,5 lysin og 9,5 leucin).



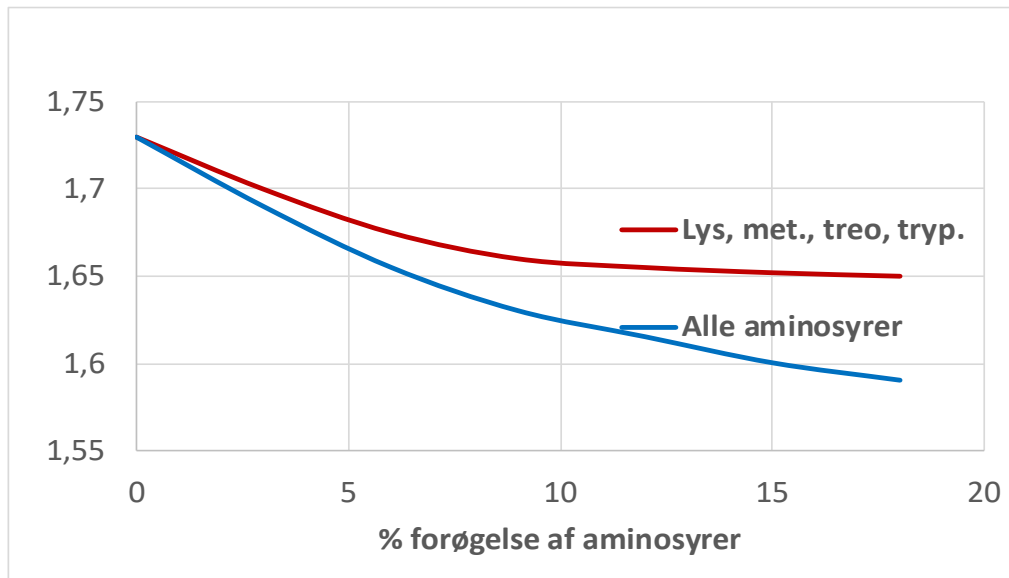
Figur 3. Principfigur for effekt af stigende lysin ved 90 %, 95 % og 100 % aminosyreprofil. Ved "100 % profil" er der 10 % mere leucin, isoleucin og histidin end ved "90 % profil". Produktionsværdi er sammenvæjet værdi af tilvækst og foderudnyttelse



Figur 4. Principfigur for effekt af stigende protein ved 90 %, 95 % og 100 % aminosyreprofil. Ved "90 % profil" er der 10 % mere lysin, methionin, treonin og tryptofan end ved "100 % profil"

Figur 5 viser den principielle effekt af at øge indholdet af kun fire frie aminosyrer (lysin, methionin, treonin og tryptofan) eller indholdet af alle aminosyrer - alene vist for foderudnyttelsen. Udgangspunktet er en "100 % profil" ved nul. Figuren viser, at hvis man alene øger de tilsætbare

aminozyrer med 10 %, så giver det samme effekt på foderforbruget som at øge alle aminozyrer (og protein) med 5 %.



Figur 5. Principfigur for effekt af øget tildeling af aminozyrer på foderforbrug pr. kg tilvækst til smågrise, hvis startpunkt er fx 9,5 gram ford. lysin pr. FEsv og "100 % profil". Der tildeles enten kun fire aminozyrer eller alle aminozyrer

Appendiks 2. Kombination af skånenorm til 15 kg med standardnorm efter 15 kg

I praksis vil mange kunne vælge skånenormer i de første fire uger efter fravæning (til 15-16 kg) og derefter skifte til standardnormer. Det vil muliggøre en effekt på diarré i den mest følsomme periode, samtidig med at grisene udnytter deres potentiale bedre fra 15-31 kg. Forsøget vist i Appendiks 1 [2] tyder endvidere på, at grisene ved denne strategi vil kunne opnå en anelse bedre foderudnyttelse i perioden 15-31 kg, hvorved der kompenseres lidt for proteinmanglen i starten af perioden.

I det følgende sammenlignes effekten af denne strategi med brug af standardnormer ved to forudsætninger, nemlig at det ekstra protein i standardnormer er henholdsvis sojaskrå (tabel 14) eller HP200 (tabel 15).

Tabel 14. Miljøeffekt og økonomi ved kombineret brug af skåne og standardnorm og anvendelse af sojaskrå*

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne til 15 kg		Standard	Skåne til 15 kg	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	162,0	162,0	165,2	162,0	162,0
Ford. protein, g pr. FEsv	142,6	139,7	139,7	142,6	139,7	139,7
Fordøjelighed St. ileal	86,32	86,23	86,23	86,32	86,23	86,23
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
Startvægt, kg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Daglig tilvækst, g	452	446	448	500	491	494
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,899	1,90	1,710	1,721	1,723
Slutvægt, kg	31	30,68	31,00	31,00	30,56	31,00
FEsv i alt pr. solgt gris	46,12	45,73	46,36	41,72	41,26	42,07
Øre pr. FEsv	201,67	200,48	200,48	201,67	200,47	200,47
N ab dyr, kg pr. gris	0,477	0,453	0,460	0,361	0,340	0,348
Fordamp. stald+lager, kg	0,034	0,032	0,033	0,022	0,021	0,021
N ab lager, kg pr. gris	0,443	0,421	0,427	0,339	0,320	0,327
Producerede grise pr. år	5,90	5,90	5,85	6,51	6,51	6,44
Ammoniakford., kg NH3-N pr. stiplads pr. år	0,203	0,189	0,190	0,146	0,134	0,135
Ammoniakford., kg N / m ² / år	0,676	0,629	0,634	0,488	0,446	0,452
Reduktion, kg N / stipl. / år		0,014	0,013		0,012	0,011
Reduktion, %	0	7,0	6,3	27,8	34,1	33,2
Reduktion, %				0	8,7	7,5
DB pr. gris, kr.	62,49	61,89	62,47	72,70	71,58	72,49
DB pr. stiplads pr. år, kr.	368,49	364,94	365,43	473,58	466,30	467,14
Tabt DB pr. stiplads, kr.	0	3,55	3,06	0	7,28	6,44
Kr. pr. kg NH3-N		251	241		568	587

*Ikke alle mellemregninger er vist, beregningsmodellen er den samme som i tabel 7, 8 og 9

Det fremgår af tabel 14, at kombination af skånenormer indtil 15,5 kg med standardnormer rundt regnet halverer omkostningen pr. gris i forhold til omkostningen ved skånenormer i hele perioden (tabel 6). Da effekten på ammoniakfordampningen også næsten halveres, er omkostningen pr. kg ammoniak-N stort set uændret. I praksis kan omkostningen dog vise sig at være lidt mindre ved denne strategi, hvis det reducerer antallet af diarrébehandlinger før 15 kg.

Strategien forventes således at koste cirka 60 øre pr. gris ved landgennemsnitlig effektivitet og cirka 1,4 kr. pr. gris ved høj effektivitet, hvis der ikke er forskel i medicinforbrug. Det betyder, at hvis man i praksis kan konstatere færre diarrébehandlinger ved at starte med skånenormer, så vil dette delvist kunne opveje produktionstabt – i hvert fald ved gennemsnitlig produktivitet. Men forudsætningen er, at der spares behandlinger – og dette vil være besætningsafhængigt.

Tabel 15. Miljøeffekt og økonomi ved kombineret af skåne og standardnorm og anvendelse af mere HP200 før 15 kg ved standardnorm*

Norm	Foderforbrug som reference			25 % bedste fra produktionskontrol		
	Standard	Skåne til 15 kg		Standard	Skåne til 15 kg	
Total protein, g pr. FEsv	165,2	162,0	162,0	165,2	162,0	162,0
Ford. protein, g pr. FEsv	142,6	139,7	139,7	142,6	139,7	139,7
Fordøjelighed St. ileal	86,32	86,23	86,23	86,32	86,23	86,23
Sammenligning til konstant		Tid	Vægt		Tid	Vægt
Startvægt, kg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Daglig tilvækst, g	452	446	448	500	491	494
FEsv pr. kg tilvækst	1,890	1,899	1,90	1,710	1,721	1,723
Slutvægt, kg	31	30,68	31,00	31,00	30,56	31,00
FEsv i alt pr. solgt gris	46,12	45,73	46,36	41,72	41,26	42,07
Øre pr. FEsv	203,29	200,48	200,48	203,29	200,47	200,47
N ab dyr, kg pr. gris	0,477	0,453	0,460	0,361	0,340	0,348
Fordamp. stald+lager, kg	0,034	0,032	0,033	0,022	0,021	0,021
N ab lager, kg pr. gris	0,443	0,421	0,427	0,339	0,320	0,327
Producerede grise pr. år	5,90	5,90	5,85	6,51	6,51	6,44
Ammoniakford., kg NH3-N pr. stiplads pr. år	0,203	0,189	0,190	0,146	0,134	0,135
Ammoniakford., kg N / m ² / år	0,676	0,629	0,634	0,488	0,446	0,452
Reduktion, kg N /stipl. / år		0,014	0,013		0,012	0,011
Reduktion, %	0	7,0	6,3	27,8	34,1	33,2
Reduktion, %				0	8,7	7,5
DB pr. gris, kr.	61,75	61,89	62,47	72,01	71,58	72,49
DB pr. stiplads pr. år, kr.	364,09	364,94	365,43	469,07	466,30	467,14
Tabt DB pr. stiplads, kr.**	0	-0,83	- 1,34	0	2,77	1,93
Kr. pr. kg NH3-N		-61	-106		216	176

*Ikke alle mellemregninger er vist, beregningsmodellen er den samme som i tabel 7, 8 og 9

**Negativt tab er lig med en gevinst, det vil sige større DB

Det fremgår af tabel 15, at dækningsbidraget henholdsvis forbedres / forringes marginalt (reference / bedste 25 %) ved anvendelse af skånenormer, hvis protein reduceres ved mindre brug af HP200.

Mange besætninger vil reducere brug af dyre proteinkilder på grund af loft for sojaskrå i foderoptimeringen for grise under 15 kg, når de skifter til skånenormer. For sådanne besætninger vil det derfor være økonomisk neutralt at mindske risikoen for diarré ved at bruge skånenormer op til 15 kg – hvorved de første cirka 7 % ammoniakreduktion ved reduktion til 162 gram protein pr. FEsv vil være gratis.

Appendiks 3. Anvendte priser

I dette notat er der udelukkende anvendt historiske priser, det vil sige for fodermidler de gennemsnitlige priser i 5 år, dog kun for de seneste 3 år for tilsætningsstoffer og aminosyrer. For smågrise er der anvendt en pris på 209 kr. ved 6,6 kg og 368 Kr. for 30 kg grise og 5,65 kr. pr. kg over 30 kg ud fra priser de sidste 5 år [15].

Det skal her bemærkes, at tabet ved brug af skånenormer ved de aktuelle priser på smågrise i vinteren 2020 er større end beregnet i dette notat med 5-års priser.

De vigtigste foderpriser er vist i tabel 16 – her er det foderpriser før blandeomkostninger.

Tabel 16. Anvendte foderpriser og fodermidler

Fodermiddel	Kr. pr. 100 kg
Vårbyg, gns. 2017-19	125
Hvede, gns. 2017-19	127
Sojaskrå, afskallet	252
Rapsskrå	172
HP200, sojaproteinkoncentrat	515
Kartoffelprotein	1.000
Fiskemel	1.110
Vallepulver	500
Palmeolie	496
Kridt	40
MCP, monocalciumfosfat	420
Salt (natriumklorid)	60
Calciumformiat, %	540
Benzoesyre, %	1.150
Vit, mikromineraler, inkl. xylanase	1.800
Lysin, HCl, 98,5% (79 % lysin)	960
Methionin, 99 %	1.663
Treonin, 98,5%	990
Tryptofan, 98 %	6.100
Valin, 96,5 %	3.200
Fytase er sat til 1,08 kr. pr. 100 kg for 300 % dosering (ens i alle blandinger)	



Tlf.: 33 39 45 00

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.