



BAT | Bedst Tilgængelige Teknikker
- til reduktion af kvælstofindhold i slagtesvinegødning

1. udgave

Svin – Slagtesvin

Revideret: 01.11.2009

Denne teknologibeskrivelse indgår i en serie af teknologibeskrivelser, som kan begrænse forureningen fra intensivt husdyrbrug under danske produktionsforhold. Anvendelse af teknikker, der er beskrevet som teknologibeskrivelser/ BAT-Blade, sikrer, at der er foretaget en vurdering af teknikkens virkning på miljøet, og om teknikken kan anvendes på økonomisk mulige vilkår under danske produktionsforhold. I vurderingen er der samtidig taget hensyn til eventuelle fordele og ulemper vedrørende arbejdsmiljø, lugt, dyrevelfærd mv.

Oprettet: 01.09.2009

Side: 1 af 20

Råprotein i slagtesvinefoder

Resumé

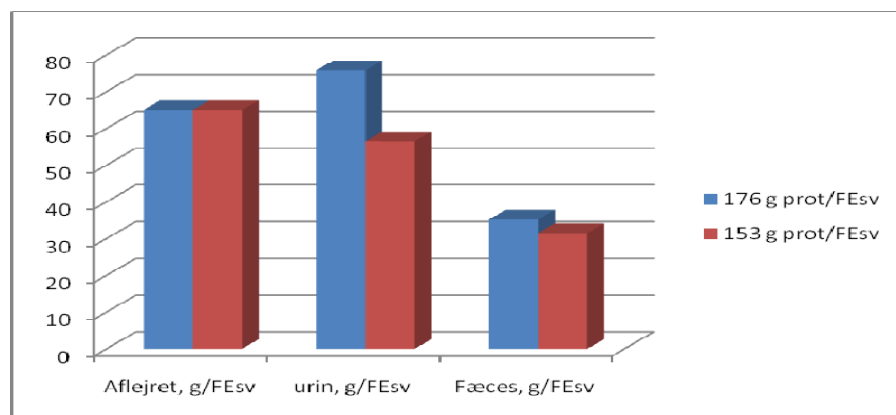
Denne teknologibeskrivelse sammenligner 3 niveauer af råprotein i foderet, som opnås med fasefodring og brug af frie aminosyrer, hvor foderblandingerne enten sammensættes efter Dansk Svineproduktions minimumsnormer for fordøjeligt råprotein eller ved at gå 5 henholdsvis 10 gram ned i fordøjeligt råprotein. Herved bliver der tre niveauer for totalprotein, nemlig 153 gram, 147 gram og 141,5 gram pr foderenhed, hvor omkostningerne stiger med faldende proteinniveau. Omkostningerne er størst i besætninger under ca. 150 DE.

| | | |
|---------------------------|--|--|
| Ammoniakfordampning | | Reduceret proteinindhold sænker ammoniakfordampningen. |
| Lugt fra stald | | Reduceret proteinindhold i foderet kan måske sænke lugtemissionen, men effekten er minimal indenfor normalområdet. |
| Støv | | Der forventes ingen effekt på støv. |
| Drivhusgasser og energi | | Reduktion af protein har minimal betydning for emission af drivhusgas. |
| Arbejdsmiljø | | Proteinreduktion medfører mindre ammoniakindhold i staldluften. |
| Smitterisiko | | Ingen effekt. |
| Dyrevelfærd | | Reduktion af proteinindhold ved hjælp af frie aminosyrer kan reducere diarrerisikoen og dermed forbedre dyrevelfærden. |
| Affald og spildevand | | Reduktion i protein medfører en marginal reduktion i vandforbrug og gyllemængde. |
| Miljøfremmede stoffer | | Ingen effekt. |
| Virkning på lager og mark | | Reduktion af protein reducerer ammoniakfordampning fra stald, lager og udbringning. Desuden kan mindre indhold af organisk bundet N reducere kvælstofudvaskningen marginalt. |
| Merinvestering | | Sker proteinreduktion ved brug af fasefodring kræves ofte en øget investering i fasefodringsanlæg. I store besætninger modsvares dette dog ofte af en besparelse i foderpris. |
| Driftssikkerhed | | Velafprøvet og driftssikker |
| Driftsomkostninger | | Omkostningerne ved proteinreduktion svinger betydeligt fra år til år og er større i besætninger med vådfoder end i tørfoderbesætninger. Omkostningerne bestemmes af prisrelationer på korn, sojaskrå og frie aminosyrer. Ved gennemsnitspriser de sidste 4 år er omkostningen vurderet til at stige fra 0-2 kr. pr. svin ved 153 gram til 4-8 kr. pr. svin ved 141,5 gram. |

Miljøbeskyttelsesloven pålægger den enkelte landmand at anvende Bedst Tilgængelige Teknikker, så forurening ud fra en samlet betragtning bliver mindst mulig. Teknologibeskrivelser/BAT-Blade er udarbejdet som et led i at implementere Europa Kommissionens Direktiv 96/61/EF, der påbyder de enkelte medlemslande at implementere "Best Available Techniques" (BAT). Det vil sige at give anvisninger på, hvilke tekniske løsninger der kan vurderes at være blandt de bedste tilgængelige tekniske løsninger til begrænsning af forurening.

Denne teknologibeskrivelse har kun vejledende karakter. Teknologibeskrivelserne udelukker ikke, at andre teknikker kan betegnes Bedst Tilgængelige Teknik. Myndighederne kan ikke stille krav om anvendelse af en bestemt teknik, men udelukkende krav til forureningsniveauet. Den økonomiske vurdering er foretaget for varierende størrelser af husdyrbrug. Ved valg af BAT-Teknik bør der altid foretages en vurdering af bedriftstypens muligheder, begrænsninger, økonomiske forhold mv.

Gram pr. FESv



Figur 1. Oversigt over "skæbnen" for råproteinindholdet i én foderenhed til slagtesvin med foder uden frie aminosyrer (176 gram) og med fasefodring efter gældende minimumsnormer (153 gram). Forudsætter landsgennemsnitlig foderudnyttelse på 2,87 FESv pr. kg tilvækst.

BESKRIVELSE

Foderets indhold af råprotein måles som indholdet af kvælstof, og der omregnes til råprotein med en fælles faktor på 6,25 for alle fodermidler. Råprotein er på denne måde mere et mål for kvælstofindholdet end for indholdet af proteinstoffer (renprotein). Det betyder, at alle kvælstofforbindelser medregnes i råprotein uanset om de bidrager med aminosyrer. I normale foderblandinger er "råprotein" dog meget tæt på at være lig med summen af alle aminosyrer.

Den fordøjelige del af foderets protein (normalt 77-85 pct.) aflejres enten som protein i grisen eller udskilles som urinstof med urinen. Den ufordøjelige del af proteinet udskilles som organisk bundet kvælstof med fæces. Når urinstof kommer i kontakt med bakteriefloraen fra fæces omdannes urinstof hurtigt til ammonium.

Ved tilsætning af frie aminosyrer kan aminosyrebehovet dækkes, selv om proteinindholdet sænkes. Herved falder især indholdet af N i urin, men også indholdet af organisk bundet N i fæces. Faldet i N-indhold sænker pH i gylle, hvilket sammen med mindre

ammonium-N i gylle medfører mindre ammoniakfordampning. Faldet i organisk bundet N fra fæces kan mindske risikoen for udvaskning af kvælstof, da den organisk bundne del af kvælstoffet kan mineraliseres udenfor vækstsæsonen.

Når kravet til råprotein opstilles som et krav om gennemsnitligt indhold af råprotein, tages der hensyn til både ammoniakfordampning og kvælstofudvaskning – og målet er nemt at kontrollere ud fra blanderecepterne.

Det skal dog nævnes, at det primært er foderets indhold af fordøjeligt råprotein som bestemmer potentialet for ammoniakfordampning, mens det er indholdet af ufordøjeligt råprotein, som kan øge udvaskningen.

Denne teknologibeskrivelse omfatter alene råprotein og aminosyrer og ikke andre teknologier, som fx anvendelse af xylanaseenzymmer, som kan forbedre foderudnyttelsen og dermed reducere N ab dyr. Der ses kun på proteinniveauer, hvor aminosyrenormerne kan overholdes alene med tilsætning af lysin, methionin og tryptofan, da anvendelse af tryptofan og valin ikke har været

relevant, selv ved et lavest beskrevne proteiniveau.

Metoder til reduktion af råproteinindholdet

Svin har ikke behov for "råprotein", men derimod et behov for et tilstrækkeligt indhold af fordøjelige aminosyrer, herunder primært et tilstrækkeligt indhold af de 10 essentielle aminosyrer.

Grisenes vækstkapalet bestemmes af den aminosyre, som er mest begrænsende i forhold til deres behov.

Der er principielt 2 metoder til at reducere proteinindholdet i foder, nemlig

1. At anvende foder som netop dækker behovet for den mest begrænsende aminosyre i forhold til grisenes behov gennem vækstperioden ved hjælp af fasefodring. Alternativet er anvendelse af en "enhedsblanding" med samme aminosyreniveau i hele slagtesvineperioden.
2. At sikre, at proteintets sammensætning er tættest muligt på grisenes behov, så man undgår overskud af en række aminosyrer for at opfylde behovet for den mest begrænsende. Dette klares primært ved at tilsætte frie aminosyrer, men også fodermidlernes aminosyresammensætning og proteintets fordøjelighed i de enkelte fodermidler har betydning for, hvor lidt protein, der er nødvendigt for at opfylde aminosyrebehovet.

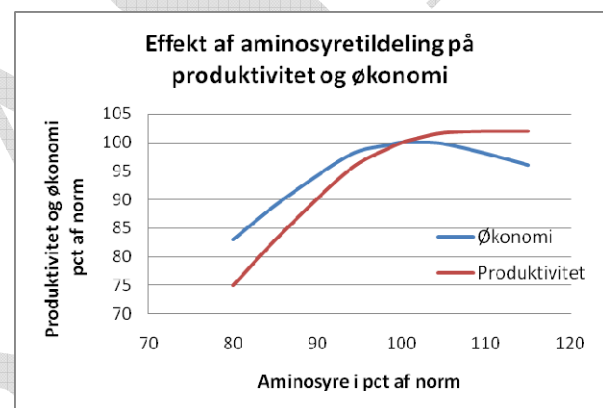
Normer for aminosyrer

De danske aminosyrenormer har oprindeligt været defineret som "det minimale indhold til at sikre maksimal produktivitet". Behovet for lysin og treonin er de bedst undersøgte (Sloth, 2004). En netop afsluttet meget stor afprøvning af aminosyreniveauer til salgtesvin (Sloth, 2009) viser dog, at grisene får lidt bedre tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent, hvis foderet indeholder 8 pct. flere aminosyrer end normerne.

Det er sandsynligt, at de avlsmæssige fremskridt med stigende kødaflejring og lavere foderforbrug har øget svinenes aminosyrebehov som gram pr. foderenhed.

De nuværende normer er således allerede begrænsende i forhold til maksimal produktivitet, men er til gengæld "økonomisk optimale", fordi den potentielle gevinst i form af lidt bedre tilvækst, foderudnyttelse, kødprocent og gødningsværdi ved at øge tildelingen er lig med merprisen for foderet. Omvendt vil man ved at sænke aminosyreindholdet miste mere i produktivitet og gødningsværdi, end man vinder på faldende foderpris.

Sammenhængen er illustreret i figur 2, hvor produktivitet henviser til den sammenvejede værdi af tilvækst, foderforbrug og kødprocent. Kurven benævnt økonomi medregner effekt på foderomkostning og gødningsværdi. Figur 2 viser principperne, mens relationen på et givent tidspunkt afhænger af protein- og aminosyrepriser og svinenoteringer.



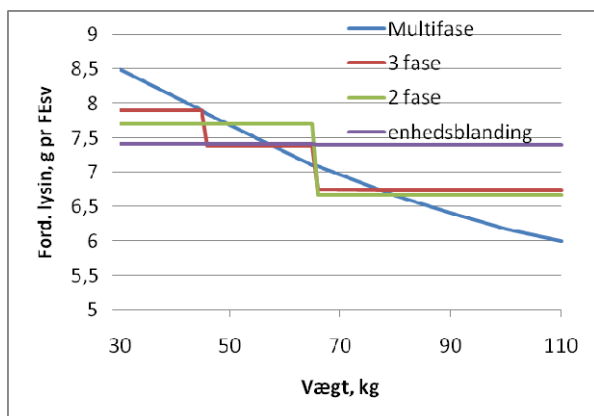
Figur 2. Sammenhæng mellem aminosyreforsyning, produktivitet og økonomi.

Normer ved fasefodring og enhedsblanding

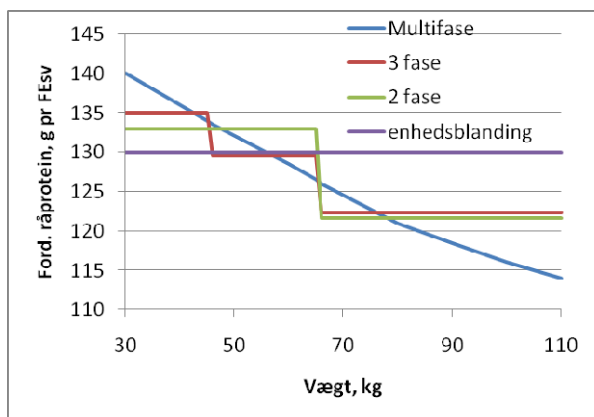
I figur 3 og 4 ses tildelingen af fordøjelig lysin og ford. råprotein gennem vækstperioden med multifasefodring, 3-fase og 2-fasefodring og med samme blanding i hele slagtesvineperioden ifølge de danske normer. Det bemærkes, at man med enhedsblanding underforsyrer i starten af vækstperioden, men til gengæld overforsyrer sidst i vækstperioden i forhold til det teoretiske behov ifølge kurven for multifasefodring, som illustrerer gradvise foderskift fra dag til dag.

Når der i det følgende beskrives tre niveauer for protein er princippet, at aminosyreniveaet, som er angivet i figur 3, fastholdes i de forskellige faser, mens proteinniveauerne i de enkelte faser i figur 4 sænkes enten 5 gram eller 10 gram i alle faser. Det vil ikke være muligt at fastholde

alle aminosyrenormer, hvis proteinniveauet sænkes mere end 10 gram ford. råprotein pr. foderenhed.



Figur 3. Tildeling af fordøjeligt lysin gennem vækstperioden afhængig af antal faser.



Figur 4. Tildeling af fordøjeligt råprotein gennem vækstperioden afhængig af antal faser.

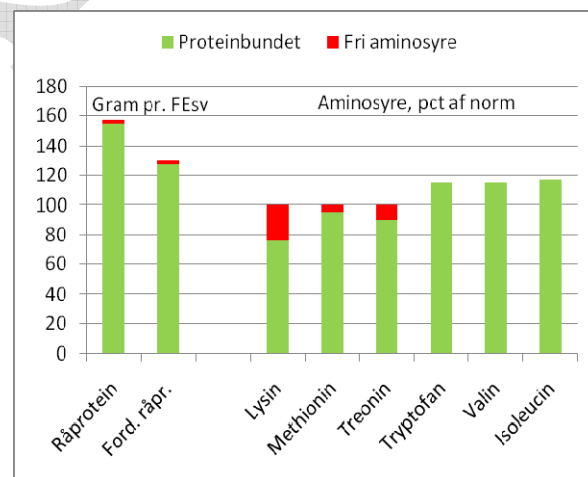
Fasefodring er testet mod enhedsblanding i en række forsøg i Danmark. (Madsen et al., 1993; Sloth, 2000 og Sloth, 2009), både 2 og 3 faser og multifase. Forsøgene viser generelt, at man med fasefodring opnår samme tilvækst, men lidt lavere kødprocent end med enhedsblanding. Med fasefodring bliver indholdet af kvælstof i gødningen 3-5 pct. lavere end med enhedsblanding - og økonomisk forventes det med de nuværende normer at gå lige op – på den måde at tabet i kødprocent går lige op med besparelsen i foderpris – mens der ikke er penge til meromkostninger på fodringsanlæg.

Generelt er miljøfordelen ved fasefodring mindre i Danmark end angivet i udlandet. Det skyldes

formentlig især, at der i Danmark sammenlignes med en enhedsblanding som er tilpasset behovet ved ca. 55 kg og ikke en blanding som dækker behovet helt fra 30 kg. De danske forsøg har således vist, at grisene klarer sig dårligere i starten af vækstperioden, når de får enhedsblanding. Til gengæld "kompenserer" de sidst i vækstperioden, hvor de klarer sig bedre end de grise, som får fasefodring. (Hansen, 2001, Sloth, 2000 og Sloth, 2009). Den mindre miljøeffekt af fasefodring i Danmark skyldes således, at enhedsfoder er tilpasset behovet 30-40 pct. inde i vægtintervallet, da dette har vist sig at være det optimale.

Minimumskrav til fordøjeligt råprotein

Hvis man skal opfylde normerne for aminosyrer uden tilskud af frie aminosyrer vil foderet skulle indeholde 145-150 gram fordøjeligt råprotein og 172-180 gram totalprotein pr. foderenhed afhængig af, hvilke fodermidler, der er til rådighed. Optimeres foder efter de danske normer til enhedsfoder, også svarende til fase 2 i 3-fasefodring - er minimumskravet 130 gram fordøjeligt råprotein. Blandingsens indhold af 6 aminosyrer er vist i figur 5, hvor det også kan ses, hvor stor en andel af normen, der udgøres af frie aminosyrer. Blandingsens sammensætning fremgår af bilag 1, nemlig som enhedsblanding med 157 gram råprotein pr. FEsv.

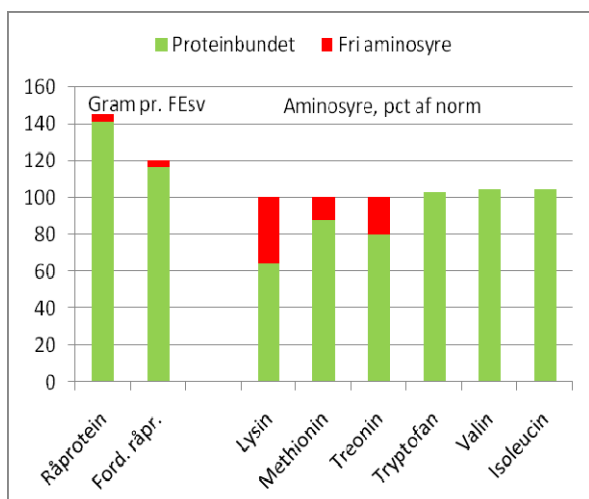


Figur 5. Råprotein og ford. råprotein som gram pr. FEsv og indhold af de 6 først begrænsende aminosyrer i procent af norm ved 130 gram ford. råprotein.

Det fremgår af figur 5, at en typisk foderblanding indeholder 3 frie aminosyrer, når den overholder alle aminosyrenormer og netop

ligger på minimumsnormen for fordøjeligt råprotein (130 g). Med 130 gram fordøjeligt råprotein er der et overskud i forhold til normen på ca. 15 pct. for de "næstmest" begrænsende aminosyrer. Det fremgår ligeledes, at frit lysin udgør 20-25 pct. af den totale mængde fordøjeligt lysin.

Når der er overskud af tryptofan, valin og isoleucin vil det være muligt at sænke råproteinindholdet yderligere uden at gå på kompromis med aminosyrenormerne. Hvis man sænker kravet til fordøjeligt råprotein med 10 gram til 120 gram fordøjeligt råprotein bliver blandingens indhold af protein og aminosyrer som i figur 6.



Figur 6. Råprotein og ford. råprotein som gram pr. FEsv og indhold af de 6 først begrænsende aminosyrer i procent af norm ved 120 gram ford. råprotein.

Det fremgår af figur 6, at det fortsat er muligt at overholde alle aminosyrenormer alene med tilskud af tre aminosyrer helt ned til 120 gram fordøjeligt råprotein pr. FEsv (= ca. 145 gram totalprotein pr. FEsv). Men i en blanding med kun 120 gram fordøjeligt råprotein er ca. 35 pct. af lysinet i fri form, og der er nu 6 i stedet for 3 aminosyrer, som er tæt på normen og derfor kan være begrænsende for kødaflejringen.

Den forsøgs-mæssige erfaring er, at en sådan foderblanding vil give 0,3-0,4 pct. mindre kød og sandsynligvis en marginal forøgelse af foderforbruget – mens tilvæksten ikke påvirkes. (Pedersen, 2000; Sloth, 2009). Den præcise årsag hertil er faktisk ukendt, men det kan

tænkes, at grisene har svært ved at udnytte den store andel fri lysin fuldt ud – eller at det er mere begrænsende for kødaflejringen, hvis 6 aminosyrer lige netop lever op til normen, end hvis det kun er 3 aminosyrer, som er på normniveauet.

Vådfoder

I praksis har det vist sig, at frie aminosyrer kan omsættes af mikrofloraen i vådfoder, og Dansk Svineproduktion anbefaler, at man regner med, at 25 pct. af de frie aminosyrer går tabt ved normal opbygning af et vådfodringsanlæg – svarende til at ca. 25 pct af foderet står i rørene mellem fodringerne. Det betyder, at der skal tilsættes 33 pct. flere frie aminosyrer til vådfoder, og at det derfor er dyrere at anvende lavproteinfoder ved vådfodring. (133 x 0,75 = 100)

Det kan endvidere tænkes, at der sker en lignende omsætning af frie aminosyrer i grisenes mave, hvilket kan være en medvirkende årsag til lavere kødprocent ved høj andel frie aminosyrer – ved foder som i figur 6.

TRE NIVEAUER AF PROTEIN OG EFFEKT PÅ MILJØ OG ØKONOMI

I Danmark er der krav om 25 pct. (fra 2011: 30 pct.) reduktion af ammoniakfordampning i forhold til referencen fra 2005 som en obligatorisk del af alle miljøgodkendelser ved udvidelse af svineproduktion. I mange tilfælde anvendes fodertiltag med reduceret proteinindhold som virkemiddel til at opnå den ønskede ammoniakreduktion. Når proteinreduktion indgår som et virkemiddel til ammoniakreduktion stilles kravet ud fra de anvendte forudsætninger ved miljøansøgningen, hvorved der bliver et krav til, at kombinationen af proteinindhold og foderforbrug skal sikre, at N ab dyr er en bestemt procentdel under referencen fra 2005/06.

Når protein anvendes som virkemiddel stilles kravet til protein derfor af den "vilkårsligning" som opnås ud fra miljøansøgningen – og kravet til protein vil ikke nødvendigvis ramme et af de tre niveauer, som for overskuelighedens skyld er valgt i denne teknologibeskrivelse. Ved miljøansøgninger er proteinkravet defineret af det nødvendige niveau til at opnå den krævede samlede reduktion i ammoniakfordampningen på 25 pct. – hvor både besætningen foderudnyttelse, gulvtype og tilvalg af andre teknikker spiller ind.

De her definerede tre niveauer for råprotein kan derfor opfattes som tre eksempler indenfor det i praksis realistisk område, som er beskrevet grundigt med hensyn til effekt og omkostninger.

De tre niveauer er defineret som følger:

Niveau 1 = 153 gram totalprotein pr. FEsv

Dette niveau opnås ved anvendelse af fasefodring med minimum to blandinger med overholdelse af gældende minimumsnormer for råprotein og aminosyrer. Der er endvidere forudsat typisk valg af fodermidler, dvs. hvede, byg, sojaskrå, solsikkekrå, rapsskrå og hvedeklid, hvor andelen af rapsskrå + solsikke stiger fra 8-9 pct. i fase 1 til 12-14 pct. i fase 2.

Niveau 2 = 147 gram totalprotein pr. FEsv.

Samme forudsætninger, men foderblandinger optimeres med 5 gram mindre ford. råprotein end minimumsnormen.

Niveau 3 = 141,5 gram totalprotein pr. FEsv.

Samme forudsætninger, men foderblandinger optimeres med 10 gram mindre ford. råprotein end minimumsnormen.

Ved at definere teknologiniveauerne som et niveau af råprotein sættes fokus på det, som kan kontrolleres, og som har betydning for miljøet. Den enkelte svineproducent kan så selv afgøre, om niveauet skal opfyldes med fasefodring eller med enhedsblanding og vælge den til proteinniveauet optimale aminosyretilsætning.

De tre niveauer sammenlignes i det følgende med proteinniveauet ved anvendelse af én blanding i hele vækstperioden og med råprotein som den gældende minimumsnorm, dvs. 130 gram ford. råprotein og 157 gram totalprotein.

Valg af reference for proteinreduktion er i øvrigt meget diskutabelt og ikke umiddelbart indlysende. Alternative referencemuligheder kunne være foder uden fasefodring og helt uden tilsætning af frie aminosyrer, hvilket beregnet på samme fodermidler giver et proteinindhold på 176 gram. Så ville man se, hvad fodringsteknologien rent faktisk betyder, men man vil sammenligne med en reference, som er uaktuel, fordi anvendelse af frie aminosyrer har været gængs praksis i 15 år.

Alternativt kan referencefoderet være det foder, som danner baggrund for normtal for husdyrgødning, enten i 2005/06 (157,6 gram) som i IT-ansøgningsystemet eller i 2008/09 (155,6), som bruges som reference for andre teknologibeskrivelser. Det er dog ikke muligt umiddelbart at regne økonomi i forhold til et landsgennemsnit, som er en ukendt kombination af fodermidler, fasefodring og indhold af aminosyrer.

For at kunne regne økonomi på noget, som er relevant for praksis, er der derfor sammenlignet med anvendelse af enhedsfoderblanding ifølge de gældende minimumsnormer og med fælles råvareforudsætninger, herunder de sidste 4 års priser på de mest anvendte fodermidler. Enhedsblandingen optimeret med samme fodermidelforudsætninger indeholder som nævnt 157 gram totalprotein.

Bilag 1 viser de konkrete beregningsforudsætninger for blandingerne

Omkostning til fasefodring

Et centralt element i økonomiberegningerne er, om fasefodring kan opfattes som en meromkostning. I mange tilfælde investeres i foderanlæg, som kan håndtere fasefodring for bedre at kunne tilpasse valg af fodermidler til grisenes størrelse, f.eks. øge andelen af raps og solsikkekrå til de store svin, som bedre kan tåle disse fodermidler – og kan have gavn af et lavere energiindhold.

Men i eksisterende besætninger – og små besætninger (< ca. 150 DE) – vil investering i fasefodring være for dyrt i forhold til miljøgevinsten – eller sagt på en anden måde: det vil være billigere at opfylde et bestemt krav med en enhedsblanding.

Økonomien ved de tre proteinniveauer er derfor beregnet ved to forudsætninger, nemlig at fasefodring i forvejen er tilvalgt ved nybyggeri, og derfor kan opfattes som en "gratis" teknologi – og omvendt, at man ikke har fasefodring til rådighed – og derfor må leve op til kravet med en enhedsblanding. Sidstnævnte forventes at være omkostningen for besætninger under ca. 150 dyreenheder eller ved implementering af kravene i eksisterende stalde.

EU-FORSLAG TIL BAT FOR PROTEIN

BREF-noten angiver, at bedst tilgængelig teknik vil medføre et proteinniveau pr. kg, som vist i

tabel 1. Som relevante teknikker er nævnt brug af fasefodring, frie aminosyrer og egnede fodermidler.

Tabel 1. Indikativt niveau for råprotein ifølge EU

| Vægtinterval | råprotein, g pr. kg |
|--------------|---------------------|
| 25-50 kg | 150-170 |
| 50-110 kg | 140-150 |

Niveauerne findes i tabel 5.1 i BREF-notatet (IPPC, 2003) og har følgende tekst: "The values in the table are only indicative, because they, amongst others, depend on the energy content of the feed. Therefore levels may need to be adapted to local conditions". Det nævnes desuden, at der fortsat forskes i reduktionsmulighederne, og at mulighederne for reduktion kan afhænge af genotypen.

Omregnes tabel 1 med 1,07 FEsv pr. kg før 50 kg og 1,05 FEsv pr. kg efter 50 kg og med 25 pct. af foderet fra fase 1 og 75 pct. fra fase 2, så svarer tabel 2 omregnet til gram pr. foderenhed i gennemsnit for hele perioden til 135-147 gram råprotein pr. foderenhed. Det er usikkert, om det gennemsnitlige indhold af foderenheder pr. kg i Danmark, er svarende til det foder, som er brugt som forudsætning for kravene i tabel 1. Hvis der f.eks. kun er 1,02 FEsv i fase 1 og 1,00 FEsv i fase to, så svarer BREF-kravene pr. kg til 142-156 gram pr. foderenhed.

Det kan diskuteres, om et noget upræcist EU-niveau pr. kg uden kendskab til omkostninger, grisenes genetiske potentiale og forudsætninger omkring fodersammensætning kan bruges som reference for dansk foder. Men det kan konstateres, at niveau 1 er i den øverste ende af BREF-intervallet, mens niveau 3 er i den nederste ende af intervallet.

Et eventuelt højere dansk niveau kan retfærdiggøres af, at danske svin har større vækstpotentiale og lavere foderforbrug end svin fra andre lande og derfor større behov pr. foderenhed. En tysk afprøvning har således vist, at danske avlssvin er genetisk foran konkurrenterne (Waretest, 2008). Det er også muligt, at man i andre lande lægger mindre vægt på kødprocenten, som ifølge de danske undersøgelser vil falde markant, hvis proteinniveauet skal væsentlig under 153 gram pr. foderenhed.

MILJØPÅVIRKNING

Kvælstof pr. ha

I tabel 2 ses effekten af de tre niveauer på indhold af N i slagtesvinegødning. Forudsætningen er 36 svin fra 32-107 kg pr. dyreenhed (2009 definition), og et foderforbrug som i normtal for svinegødning 2008/09 (2,87 FEsv / kg tilvækst). Forudsætninger findes i bilag 3a, 3b og 3c.

Tabel 2. Kvælstof pr. ha ved maksimalt brug af gylle for slagtesvin fra 32-107 kg og foderforbrug som normtal 08/09 ved 157 gram protein

| Råprotein, g/FEsv | Kg N ab lager pr. 1,4 dyreenhed | | |
|-------------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| | >50 % FG* | 25-50 % FG* | Drænet gulv |
| 157 | 145 | 140 | 135 |
| 153 | 140 | 136 | 131 |
| 147 | 132 | 128 | 123 |
| 141,5 | 125 | 121 | 117 |

* FG= fast gulv

Ammoniak

Anvendelse af foderblandinger med lavt proteinindhold reducerer ammoniakfordampningen betydeligt. I forbindelse med miljøgodkendelsesordningen blev det ud fra resultater i litteraturen fastlagt, at ammoniakfordampningen reduceres 1,5 x reduktionen i N ab dyr, når proteinindholdet reduceres. At faktoren er over 1 skyldes, at ammonium-N reduceres mere end total-N, og at pH falder, når proteinindholdet reduceres.

I tabel 3 er vist effekt på ammoniakfordampning, hvor fordampningen ved udgangspunktet 157 gram totalprotein er beregnet med de nuværende ligninger til beregning af normtal for husdyrgødning – og hvor reduktionen i procent er beregnet i forhold hertil som 1,5 X reduktionen i N ab dyr i procent. Reduktionen i procent er uafhængig af staldsystem, mens den absolutte effekt i kg stiger med andelen af spaltegulv, dvs. gylleoverfladens størrelse.

Tabel 3. Ammoniakfordampning og reduktion i procent i forhold til 157 gram råprotein pr. FEsv

| Råprotein G / FEsv | Ammoniakford., g pr. svin* | | | Reduk. pct. alle |
|--------------------|----------------------------|-----------|-------------|------------------|
| | >50 % FG | 25-50% FG | Drænet gulv | |
| 157 | 314 | 408 | 501 | 0 |
| 153 | 296 | 385 | 473 | 5,6 |
| 147 | 268 | 348 | 428 | 14,5 |
| 141,5 | 245 | 318 | 391 | 21,9 |

* Se beregningsforudsætninger i bilag 3a, 3b og 3c.

Det fremgår af tabel 3, at ammoniakreduktionen stiger fra ca. 5 pct. ved 153 gram og op til ca. 22 pct. ved 141,5 gram totalprotein i forhold anvendelse af en enhedsfoderblanding ifølge gældende minimumsnormer. De præcise beregningsforudsætninger findes i bilag 3a, 3b og 3c, hvor det bl.a. fremgår, at der er regnet med marginalt stigende foderforbrug som konsekvens af reduceret proteinindhold – fra 2,87 ved 157 gram til 2,91 ved 141,5 gram råprotein. Det fremgår endvidere, at den absolutte ammoniakreduktion er størst, når ammoniakfordampningen er høj – og effekten af proteinniveau på ammoniakfordampning i gram vil derfor være lavere, hvis udgangsfordampningen er mindre. Det gælder f.eks. som vist ved mere end 50 pct. fast gulv - eller hvis der anvendes andre teknologier som forsurening, gyllekøling eller luftrensning.

Tilsvarende er omkostningen pr. kg reduceret ammoniakfordampning afhængig af staldsystem og øvrige teknologivalg – se senere (tabel 6).

Det skal bemærkes, at reduktionen i procent i IT-ansøgningssystemet faktisk er større end vist i tabel 3, fordi IT-ansøgningssystemet bruger en reference fra 2005/06, hvor både foderforbrug og proteinindhold var marginalt højere.

For at kunne sammenligne med resultater ved ansøgninger i IT-ansøgningssystemet er det derfor i tabel 4 vist, hvor meget ammoniakfordampningen bliver reduceret ved indtastning af de 4 niveauer af protein ved 2 niveauer af foderforbrug pr. kg tilvækst. Der er god sandsynlighed for, at svin vil få en bedre foderudnyttelse i en ny stald om tre år end det aktuelle landsgennemsnit. Det bemærkes, at der i tabel 4 er forudsat, at man ren faktisk opnår det planlagte foderforbrug i tabeloverskriften – også ved det laveste proteinindhold.

Tabel 4. Reduktion af ammoniakfordampning i pct. ifølge IT-ansøgningssystemet afhængig af foderforbrug. Ved 25-50 pct. fast gulv og 32-107 kg

| | | |
|---------------------------|--------|--------|
| Foderforbrug, FEsv/kg tv. | 2,87 | 2,77 |
| 157 g råprotein/FEsv | 4,8 % | 13,1 % |
| 153 g råprotein/FEsv | 10,9 % | 18,9 % |
| 147 g råprotein/FEsv | 19,9 % | 27,7 % |
| 141,5 g råprotein/FEsv | 28,3 % | 35,7 % |

Lugt

Reduktion af proteinindholdet vil dels sænke ammoniakfordampningen og dels sænke indholdet af svovlholdige aminosyrer, primært cystin, da methionin tilføres som fri aminosyre, og derfor er næsten uændret.

Der må derfor forventes en teoretisk reduktion i lugtemissionen, men de praktiske forsøg tyder på, at effekten er for lille indenfor normalområdet til, at det har nogen praktisk betydning. (Holm et al., 2009)

Drivhusgasser og energiforbrug

Ved proteinreduktion er den vigtigste faktor brug af frie aminosyrer i stedet for importerede proteinfodermidler fra USA eller Sydamerika, som erstattes af mere korn, som primært dyrkes i Danmark. Herved vil spares energi og CO2 til transport, som forventes at overstige forbruget af energi til fremstilling af frie aminosyrer, der enten fremstilles i fermenteringstanke (f.eks. lysin) eller rent kemisk (f.eks. methionin). Omvendt vil fasefodring kunne forøge energiforbruget til transport af foderblandinger i svinebesætningen.

Der forventes ingen effekt på metanproduktionen fra svinegødning.

Anvendelse af proteinreduktion forventes alt i alt at være stort set neutralt for drivhusgasser og energiforbrug.

UDENLANDSKE ERFARINGER

Brug af frie aminosyrer og fasefodring til reduktion af proteinindholdet er udbredt over det meste af verden, og er kendte og sikre teknikker. Der er dog store forskelle mellem lande i hvor stor en andel af aminosyrebehovet, der dækkes af frie aminosyrer.

FORDELE OG ULEMPER

Reduktion af proteinindholdet ved hjælp af frie aminosyrer har ved moderat anvendelse kun fordele, da det er muligt at opretholde samme produktion, samtidig med at lavere proteinindhold i foderet reducerer risikoen for diarré og medicinforbruget til behandling af diarré.

Sænkes proteintildelingen yderligere sker der produktionstab, primært i form af forringet kødprocent.

De angivne proteinniveauer kan virke begrænsende for mulighederne for at bruge biprodukter med lav proteinfordøjelighed, f.eks. biprodukter

fra fremstilling af biodiesel (rapskage) og bioethanol (fiberrige majs og hvedebiprodukter).

Ved anvendelse af fasefodring hæves proteinindholdet i starten af vækstperioden, hvilket faktisk øger risikoen for diarré i den periode, hvor grisene er mest følsomme. Det er én af grundene til, at man i praksis er tilbageholdende med at anvende fasefodring.

Omvendt kan man med fasefodring tilpasse energiindhold og valg af fodermidler til grisenes alder, hvilket kan give en lidt billigere fodring.

Ulempen ved fasefodring er desuden et lille fald i kødprocent, som i praksis går lige op med besparelsen i foderpris.

Anvendelse af fasefodring kræver desuden, at medarbejderne i stalden får skiftet foder på det rigtige tidspunkt, hvilket ofte har vist sig at være problemer. Anvendelse af enhedsblanding fjerner denne fejlrisiko og nogle svineproducenter vil derfor foretrække at fodre med en enhedsblanding med samme gennemsnitlige proteinniveau som ved fasefodring – selv om det ifølge forsøgene giver lidt større tab end optimal anvendt fasefodring

Arbejds miljø

Anvendelse af reduceret proteinniveau vil mindske indholdet af ammoniak i staldluften, hvilket er en lille fordel for arbejdsmiljøet.

HELHEDSVURDERING AF TEKNIKKEN

Anvendelse af fasefodring og frie aminosyrer er oplagte muligheder til ammoniakreduktion, men proteinniveauer under niveau 1 vil medføre produktionstab, som ikke opvejes af fald i foderpris, se senere.

UDBREDELSE AF TEKNIKKEN

En meget stor del af slagtesvinefoderet er sammensat efter de danske minimumsnormer for råprotein og med anvendelse af lysin, methionin og treonin.

Det er ukendt hvor stor en del af svinene, der bliver fodret med fasefodring. Det forventes at være 15-30 pct.

Det svarer til, at landsgennemsnittet i 2008 for råprotein i foder på 155,6 g råprotein pr. FESv faktisk er midt imellem enhedsfoder ifølge normer på 157 gram og fasefodring ifølge normer på 153 gram.

OVERSIGT OVER LEVERANDØRER

Ikke relevant/nødvendigt.

1. Grisenes res

ØKONOMI

Vurdering af økonomi i proteinreduktion er en meget kompleks beregning, som især afhænger af følgende:

1. Grisenes respons i form af tilvækst, foderforbrug og kødprocent, hvor det er sikkert, at produktiviteten falder med lavere proteinindhold, men hvor der er usikkerhed om den præcise effekt.
2. Effekt på foderpris, der falder med faldende proteintildeling, men effekten på foderprisen svinger betydeligt fra år til år.
3. Effekt på gødningsværdi, hvor der i det følgende regnes med, at 1 kg ekstra handelsgødnings-N koster 6 kr., og at N ab lager udnyttes 75 pct. svarende til en værdi af 1 kg N ab lager = $6 \times 0,75$ kr. = 4,5 kr.

Problemet ved at fastlægge omkostningerne er derfor, at ingen af de tre faktorer kan fastlægges med sikkerhed.

Der findes kun ét forsøg (Sloth, 2009) som har tilstrækkelig størrelse og dermed nøjagtighed til at vurdere effekten på grisenes produktion, hvis man minimerer proteinet samtidig med, at man hele tiden giver den optimale aminosyretildeling til det aktuelle proteinniveau. Men selv om forsøget er meget stort, så er der fortsat en usikkerhed omkring det biologiske respons, herunder omkring, hvordan det vil fungere i den enkelte besætning med andre forhold end i forsøgsbesætningen.

Tilsvarende er besparelsen i foderpris ved at reducere proteinindholdet afhængigt af de aktuelle priser på korn, proteinfodermidler og frie aminosyrer – og de seneste par år har tydelig vist, at priser kan ændres meget på kort tid. Besparelsen i foderpris ved proteinreduktion er mindre i besætninger med vådfoder end i besætninger med tørfoder, fordi vådfoderbesætninger skal regne med en udnyttelse af frie aminosyrer på 75 pct., hvor tørfoderbesætninger kan regne med 100 pct. Derfor vil omkostningen ved proteinreduktion være større i vådfoderbesætninger.

Den sidste faktor er gødningsværdien. Der tabes ca. 1,70 kr. pr. svin fra 157 til 141,5 gram råprotein ved 6 kr. pr. kg N ved 25-50 pct fast gulv, og dette tab er 0,10 kr. større ved > 50 pct. fast gulv og 0,10 kr. mindre ved drænet gulv. Prisen på handelsgødnings-N ændres løbende, dog er usikkerheden på gødningsværdien lille i forhold til variation i foderprisen og usikkerheden på effekt på produktionsresultatet.

Når man skal beregne omkostningen pr. kg reduceret ammoniak-N er staldsystemet afgørende, hvor omkostningen er lavest ved drænet gulv, fordi udgangsfordampningen er størst. Omkostningen stiger med andelen af fast gulv og bliver meget høj, hvis proteinreduktion gennemføres sammen med andre teknologier som gyllekøling, luftrensning eller forsurening.

I nedenstående økonomiberegninger er produktionsresultaterne primært estimeret ud fra det netop afsluttede forsøg (Sloth, 2009), som uden tvivl er verdens største forsøg med proteinreduktion med og uden fasefodring. Foderpriserne er gennemsnitspriser fra starten af 2006 til maj 2009, hvor der har været indhentet systematiske oplysninger om priser på enkeltfodermidler.

Den præcise svinenotering har kun lille betydning for forskellene mellem proteinniveauerne, men der er anvendt gennemsnitspriser fra 1/9-2003-1/9-2008, dvs. 343 kr. pr. gris af 32 kg og en notering inkl. efterbetaling på 9,39 kr. Beregningsforudsætningerne fremgår i øvrigt af bilag 1, 2 og 3.

I tabel 5 er omkostningerne pr. svin beregnet med de præcise forudsætninger i bilag 1, 2 og 3. Der er kun vist resultater for 25-50 pct. fast gulv, men resultaterne for de andre gulvtyper afviger kun op til ca. 10 øre pr svin, se bilag 2 og 3.

Men det skal bemærkes, at f.eks. tallet 3,0 kr. pr. svin ved enhedsblanding og tørfoder med 147 gram råprotein reelt dækker over et spænd fra 0 til 5 kr., hvor det kan være helt gratis, hvis sojaskrå er meget dyrere end korn, mens det kan koste op til 5 kr. pr. svin, hvis prisen på sojaskrå er tæt på kornprisen.

Tabel 5. Omkostninger kr. pr. svin ved proteinreduktion afhængig af fodertype med og uden fasefodring ved 25-50 pct. fast gulv

| Råpr. | Tørfoder | | Vådfoder | |
|-------|----------|--------|----------|--------|
| | Fase* | Enheds | Fase* | Enheds |
| 157 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 153 | 0,1 | 1,2 | 0,1 | 1,8 |
| 147 | 1,6 | 3,0 | 2,4 | 4,5 |
| 141,5 | 4,7 | 6,6 | 6,6 | 8,5 |

*Forudsætter, at der også uden miljøkrav ville vælges fasefodringsanlæg, så der ikke er ekstra omkostninger til fasefodringsanlæg

Omkostningerne i tabel 5 kan omregnes til omkostninger pr. kg sparet ammoniak-N ved de samme forudsætninger om gennemsnitspriser, når man kombinerer tabel 3 og 5, se bilag 3. Også her skal man være opmærksom på, at omkostningerne vil svinge meget fra år til år afhængig af foderpriserne.

Tabel 6. Marginal omkostning i kr. pr. kg NH3-N reduceret ved tørfoder og tre gulvtyper, forudsat fasefodring

| Råprot. G / FEsv | Omkostning, kr. pr kg NH3-N | | |
|------------------|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | > 50% Fast gulv | 25-50 % Fast gulv | Drænet gulv |
| 157 | 0 | 0 | 0 |
| 153 | 5 | 3 | 1 |
| 147 | 54 | 41* | 32 |
| 141,5 | 139 | 106 | 85 |

*Eksempel: Repræsenterer omkostningen ved at gå fra 153 til 147 gram ved tørfoder (tabel 5) divideret med kg mindre ammoniak ved 147 i forhold til 153. (tabel 3) = $(1,60-0,10)/(0,385-0,348) = 41$

Tabel 7. Marginal omkostning i kr. pr. kg NH3-N reduceret ved vådfoder og tre gulvtyper, forudsat fasefodring

| Råprot. G / FEsv | Omkostning, kr. pr kg NH3-N | | |
|------------------|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | > 50% Fast gulv | 25-50 % Fast gulv | Drænet gulv |
| 157 | 0 | 0 | 0 |
| 153 | 6 | 4 | 2 |
| 147 | 84 | 63 | 51 |
| 141,5 | 182 | 139 | 112 |

Det er valgt i tabel 6 og 7 at vise de marginale omkostninger ved at gå et trin længere ned. I bilag 3a, 3b og 3c er endvidere vist de gennemsnitlige omkostninger pr. kg NH3-N i forhold til 157 gram protein. De marginale omkostninger er valgt i tabel 6 og 7, da disse er bedst til at

vurdere, ved hvilket niveau reduktionen bliver for dyr pr. kg ammoniak reduceret.

Det fremgår af tabel 5, 6 og 7, at omkostningen for besætninger med fasefodringsanlæg er lille ved krav om 153 gram råprotein, mens omkostningen pr. svin og pr. kg ammoniak reduceret stiger betydeligt ved krav om lavere proteinniveau. Og omkostningerne ved et givent niveau er betydeligt større, hvis der ikke er fasefodringsanlæg (< ca. 150 DE). Tabel 5, 6 og 7 er bedste bud med historiske gennemsnitspriser de sidste 3-4 år, men reelt kan omkostningerne i en godkendelsesperiode nemt afvige betydeligt, hvis prisforudsætningerne ændrer sig. I besætninger som har adgang til billige biprodukter kan omkostningerne ligeledes være højere.

Det skal bemærkes, at omkostningerne pr. kg ammoniakreduktion rundt regnet 3-dobles i forhold til tabel 6, hvis der er luftrensning eller forsuring af gylle. Derfor er krav om maksimalt proteinindhold af hensyn til ammoniakfordampning ikke relevant, hvis der allerede er valgt luftrensning eller forsuring.

Et maksimalt indhold på 153 gram protein vil periodevis være helt gratis og vil sjældent medføre betydelige meromkostninger. Ved krav om lavere niveau kræves stillingtagen til maksimal acceptabel omkostning pr. svin og pr. kg ammoniak-N reduceret. Der kan desuden være behov for at stille forskellige krav til forskellige staldsystemer og fodringsanlæg.

FORSLAG TIL DRIFTSVILKÅR I MILJØGODKENDELSER

Generelt kan der ikke afkræves dokumentation for de faktiske emissioner via løbende målinger. I stedet er der i nedenstående opstillet en vejledende bruttoliste over driftsvilkår, som skal sikre, at den pågældende teknologi virker efter hensigten. Formålet med den vejledende bruttoliste over egenkontrolvilkår er, at det skal kunne dokumenteres, at driftsvilkårene er overholdt. Det skal understreges, at tilsynsmyndigheden kun bør stille vilkår, såfremt det vurderes at være nødvendigt.

DRIFTSVILKÅR

1. Indholdet af råprotein i foder til slagtesvin må i gennemsnit maksimalt være 153 / 147 / 141,1 gram råprotein pr. foderenhed svin (FEsv)

EGENKONTROLVILKÅR

1. Der skal foreligge en logbog der dokumenterer vægtintervaller, foderforbrug og indhold af råprotein pr. FEsv i de enkelte foderblandinger
2. Én gang årligt, i forbindelse med indsendelse af gødningsregnskab, skal der af ansøger laves en beregning over det gennemsnitlige indhold af råprotein pr. FEsv på årsbasis. Beregningen skal opføres i logbogen.
3. Beregningen af det gennemsnitlige indhold af råprotein kan ske på basis af det faktisk registrerede forbrug af de enkelte blandinger - eller på basis af det planlagte forbrug, hvis foderforbruget af de enkelte blandinger ikke registreres.
4. Logbogens oplysninger i form af indgangs- og afgangsvægt, blandeforskrifter, indlægssedler, beregnet gennemsnitlig indhold af g råprotein/FEsv etc. skal opbevares i min. 5 år og forevises på tilsynsmyndighedens forlangende
5. Der skal minimum være en blandeforskrift for hver 3. Måned

VEJLEDNING

Selv om der alene stilles krav til det maksimale indhold af råprotein i foderet, kan der være behov for at dokumentere foderforbruget. Det vil være aktuelt, såfremt der anvendes flere blandinger og 1 (eller flere) af blandingerne har et højere indhold af råprotein end angivet i vilkåret. Ovenstående forslag til egenkontrolvilkår tager højde for dette.

I mange sager om udvidelse eller ændringer af svineproduktioner indgår fodertiltag med henblik på opfyldelse af ammoniakreduktionskrav i henhold til Husdyrloven. I disse sager er der derfor indtastet tal for vægtintervaller, foderforbrug og g råprotein/FEsv i IT-ansøgningssystemet, og der er behov for at stille vilkår, der omfatter disse faktorer. Hvis det er tilfældet, kan nedenstående vilkår A med tilhørende vilkårs ligning anvendes:

Vilkår A:

Korrektionsfaktor vedrørende råprotein i slagtesvinefoderet må maks. være **X,XX** beregnet efter følgende vilkårs ligning:

$$\left(\frac{\text{FEsv pr. produceret svin} \times \text{g råprotein pr FEsv}}{6,25 \text{ g råprotein pr g N} - ((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) * 28 \text{ g N pr kg tilvækst})} \right) / \left((\text{afgangsvægt} - \text{indgangsvægt}) \times (20,95 + 0,177 \times (\text{afgangsvægt} + \text{indgangsvægt})) \right)$$

Ovenstående vilkår er beregnet ud fra forudsætningerne i nedenstående tabel. De enkelte forudsætninger er ikke bindende, men vilkårs ligningen skal samlet set overholdes.

| Faktor | Værdi |
|----------------------|-------|
| Indgangsvægt, kg | |
| Afgangsvægt, kg | |
| FESv pr kg tilvækst | |
| g råprotein pr. FESv | |

Der kan anvendes samme egenkontrolvilkår som anført under punkt 1-5. Derudover skal følgende egenkontrolvilkår tilføjes:

- A. Der skal i forbindelse med indsendelse af gødningsregnskab for det enkelte planår beregnes korrektionsfaktor for råprotein ud fra vilkårs ligningen i vilkår A
- B. Det faktiske foderforbrug skal registreres og anvendes i vilkårs ligningen (ovenstående vilkår 3 tilrettes).

Alternative BAT-Teknikker:

De vigtigste alternative teknikker til ammoniakreduktion er luftrensning, gylleforsuring, gyllekøling og valg af staldsystem med højere andel fast gulv.

Hvis der anvendes alternative teknikker stiger omkostningen pr. kg ammoniak-N reduceret ved proteinreduktion, fordi en given proteinreduktion giver en mindre absolut ammoniakreduktion i kg ammoniak-N. Ud fra en økonomisk betragtning er krav til maksimalt proteinindhold mindst relevant, når der er luftrensning og gylleforsuring.

Litteratur.

Hansen, C.F. 2001. Smågrises evne til kompensatorisk vækst. Medd. 511. Landsudvalget for Svin.

Holm, M., Lyngbye, M., Poulsen, H.D. & Hansen, C.F. 2009. Sammenligning af tre proteinniveauer i foder til slagtesvin med hensyn til ammoniak og lugt. Medd. 843, Dansk Svineproduktion.

IPPC, 2003: Reference Document on best Available techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs.

Madsen, A., Boisen, S., Bejerholm, C., Mortensen, H.P. & Barton, P. 1993. Gradvis reduktion af aminosyrer til slagtesvin. Medd. 842. Statens Husdyrbrugsforsøg.

Nielsen, N.O. 1996. Nedsat proteinindhold i slagtesvinefoder. Medd. 307. Landsudvalget for Svin.

Pedersen, A.Ø. 2000. Reduceret proteinindhold i slagtesvinefoder. Medd. 467. Landsudvalget for Svin.

Pedersen, A.Ø., Dahl, J. & Jensen, B.B. 2000. Effekt af tylosin og foderets proteinindhold på forekomst af diarré hos slagtesvin. Medd. 488. Landsudvalget for Svin.

Pedersen, A.Ø. & Jensen, B.B. 2005. Nedbrydning af syntetiske aminosyrer ved fermentering af vådfoder. Erfaring 0501. Landsudvalget for Svin.

Sloth, N.M. 1998. Slagtesvinefoder med reduceret kvælstofindhold og forhøjet indhold af livsvigtige aminosyrer. Medd. 379. Landsudvalget for Svin.

Sloth, N.M. 2000. 3-fasefodring af slagtesvin med "skrabet" slutblanding. Medd. 408. Landsudvalget for Svin.

Sloth, N.M. 2000. 3-fasefodring af slagtesvin med differentieret fosfornorm. Medd. 471. Landsudvalget for Svin.

Sloth, N.M. 2004. Lysin- og treoninforsyning til slagtesvin. Medd. 659. Landsudvalget for Svin.

Sloth, N.M. 2009. Niveau af idealprotein til slagtesvin med og uden fasefodring. Medd. Xxx (under publicering). Dansk Svineproduktion.

Warentest. Sieben Schweineherkünfte geprüft. (9. Warentest, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse). Land & Forst. 2008.

Bilag 1a. Oversigt over foderblandingeres sammensætning, tørfoder.

| Kombination, nr. | 1 | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 | 6 | 7 | |
|-------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|-------|
| Titel | Enheds norm | Fase 1 norm | Fase 2 norm | Fase 1 Norm - 5 | Fase 2 Norm - 5 | Fase 1 Norm -10 | Fase 2 Norm -10 | Enheds =norm | Enheds =norm - 5 | Enheds =norm -10 | |
| Andel af foder, pct. | 100 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 | |
| Råprotein, heraf fordøjeligt | 157 130 | 159 133 | 149 122 | 153,5 128 | 143 117 | 148 123 | 137 112 | 153 126,5 | 147 121,5 | 141,5 116,5 | |
| Ford lysin, g /FEsv | 7,4 | 7,7 | 6,7 | 7,7 | 6,7 | 7,7 | 6,7 | 7,4 | 7,4 | 7,2 | |
| Øre pr. FEsv, tørfoder | 137,63 | 139,97 | 133,67 | 139,25 | 132,99 | 138,53 | 132,45 | 137,22 | 136,50 | 135,19 | |
| Øre pr. FEsv, vådfoder | 138,98 | 141,41 | 134,97 | 141,15 | 134,60 | 140,87 | 134,52 | 138,86 | 138,53 | 137,4 | |
| Råproteinindhold, gns. | 157 | 153 | | 147 | | 141,5 | | 153 | 147 | 141,5 | |
| Vægtet pris, tørfoder | | 136,19 | | 135,49 | | 134,88 | | | | | |
| Vægtet pris, vådfoder* | | 137,54 | | 137,22 | | 137,06 | | | | | |
| Besparelse tørfoder, øre/FEsv | 0 | 1,44 | | 2,14 | | 2,75 | | 0,41 | 1,13 | 2,44 | |
| Besparelse vådfoder, øre/FEsv | 0 | 1,44 | | 1,76 | | 1,92 | | 0,12 | 0,45 | 1,58 | |
| Merbesparelse, tørfoder, øre | 0 | 0 | | 0,38 | | 0,83 | | 0,29 | 0,68 | 0,86 | |
| Fodermiddel | Kr. / 100 kg | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Hvede | 125 | 45,44 | 44,84 | 48,25 | 46,76 | 51,45 | 48,63 | 53,16 | 47,63 | 49,55 | 51,35 |
| Byg | 125 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| Sojaskrå, afskallet | 212 | 10,12 | 13,90 | 6,19 | 12,03 | 3,77 | 10,15 | 2,46 | 10,27 | 8,51 | 6,84 |
| Rapsskrå | 144 | 5,97 | 4,00 | 4,20 | 4,00 | 6,51 | 4,00 | 5,96 | 6,00 | 5,95 | 6,00 |
| Solsikkeskrå | 140 | 6,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 7,00 | 3,90 | 3,83 | 3,71 |
| Hvedekliid | 80 | 2,00 | 1,00 | 5,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Melasse | 90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Palmeolie | 427 | 2,07 | 2,56 | 1,00 | 2,42 | 1,00 | 2,27 | 1,00 | 1,72 | 1,56 | 1,43 |
| Kridt | 70 | 1,36 | 1,50 | 1,30 | 1,50 | 1,26 | 1,50 | 1,27 | 1,36 | 1,36 | 1,36 |
| MCP | 350 | 0,18 | 0,32 | 0,02 | 0,36 | 0,08 | 0,39 | 0,13 | 0,22 | 0,25 | 0,28 |
| NaCl | 50 | 0,33 | 0,33 | 0,32 | 0,33 | 0,32 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,33 |
| Lysin, 78 | 1171 | 0,25 | 0,25 | 0,26 | 0,30 | 0,31 | 0,36 | 0,36 | 0,27 | 0,32 | 0,35 |
| Treonin, 98,5 | 1700 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 0,10 |
| Methionin, 99 | 2759 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Vit, mikro.** | 500 | 0,19 | 0,20 | 0,19 | 0,20 | 0,19 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |

*Prisen på vådfoderblandinger er beregnet med en tilnærmet metode, som prisen på 33 pct. ekstra aminosyrer i forhold til tørfoderet, svarende til, at der regnes med en fordøjelighed på 75 pct.

**Desuden indregnet 150 % fytase (0,02% af 6000 kr. pr. 100 kg) i alle blandinger.

Bilag 1b. Foderprisforudsætninger og forudsætninger for foderblandinger.

Foderblandingerne er beregnet med gennemsnitspriser for de vigtigste fodermidler gennem de sidste 3-4 år. I denne periode er der i Dansk Svineproduktion hver 14. dag indhentet priser fra foderstofbranchen på de mest anvendte fodermidler, som vist i tabel 1 med henblik på at lave månedens billigste foderblandinger til publikation i landsbladet.

Priser på fodermidler (kr. pr 100 kg) anvendt ved "foderoptimering" .

| År | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | GNS. | Anvendt |
|--------------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|
| | | | | til 1704 | | |
| Byg | 95,5 | 151,0 | 159,7 | 95,0 | 125,3 | 125 |
| Hvede | 97,3 | 144,3 | 161,9 | 99,9 | 125,8 | 125 |
| Sojaskrå | 152,7 | 192,0 | 260,1 | 244,7 | 212,4 | 212 |
| Rapsskrå | 112,3 | 145,6 | 179,2 | 137,2 | 143,6 | 144 |
| Solsikkeskrå | 108,0 | 146,7 | | | 127,4 | 140 |
| Veg. Fedt | 327,2 | 451,2 | 534,5 | 395,1 | 427,0 | 427 |
| Lysin | 1095,1 | 1172,9 | 1300,8 | 1113,8 | 1170,6 | 1171 |
| Methionin | 1884,7 | 1921,6 | 3578,3 | 3651,3 | 2759,0 | 2759 |
| Treonin | 2213,6 | 1585,3 | 1454,4 | 1546,9 | 1700,0 | 1700 |

Det fremgår af tabel 1, at der ikke er indhentet priser for solsikkeskrå i perioden 2008-2009, og den anvendte pris er fastsat ud fra prisforskellen mellem rapsskrå og solsikkeskrå i 2006 – før "verden gik af lave".

Det fremgår desuden, at der er store forskelle i priser over de sidste 3-4 år. Der er således stor forskel på, hvor meget man påvirker foderprisen ved at erstatte sojaskrå med frie aminosyrer, hvis man fx sammenligner priserne i 2009 med priserne i 2006, hvor sojaskrå var næsten 100 kr. billigere, selv om kornprisen er næsten ens i 2006 og 2009. Det dyreste år at lave proteinreduktion har været 2007, hvor sojaskrå kun var lidt dyrere end korn, mens det billigste år er 2009, hvor sojaskrå er usædvanligt dyrt i forhold til korn, bl.a. pga. restriktioner i import til EU pga. GMO, og fordi de høje priser på kornprodukter til bioethanolproduktion i 2007-2008 har sænket sojaskråproduktionen marginalt.

I alle beregninger af foderblandinger er det gældende normsæt for aminosyrer, vitaminer og mineraler overholdt. Der er desuden anvendt de samme maksimumsgrænser for fosforindhold som beskrevet i teknologibeskrivelsen for fosfor, dvs. 4,5 gram totalfosfor i fase 1 og 4,2 gram i fase 2, og der er forudsat en dosering af fytase på 150 pct. af standarddoseringen (100 pct.). I tilfælde hvor proteinteknologikravet forsøges overholdt med en enhedsblanding (kombination 5, 6 og 7) er loftet for totalfosfor 4,3 gram, hvilket bl.a. betyder, at solsikkeskråiblandingen kun bliver knap 4 procent. Fosforkravet på 4,3 gram er derfor marginalt fordyrende, når det skal opfyldes med en enhedsblanding.

Bilag 2. Oversigt over forventet produktivitet og økonomi ved proteinreduktion med og uden fasefodring – regnet pr. "produceret" svin og før indregning af gødningsværdi, som afhænger af gulvtype.

| Kombination, nr. | 1 | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Titel | Enheds norm | Fase1 norm | Fase2 norm | Fase1 norm - 5 | Fase2 norm - 5 | Fase1 norm -10 | Fase2 Norm -10 | Enheds = norm | Enheds = norm - 5 | Enheds = norm -10 |
| Andel af foder, pct. | 100 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Protein, g/FEsv | 157 | 159 | 149 | 153,5 | 143 | 148 | 137 | 153 | 147 | 141,5 |
| heraf fordøjeligt | 130 | 133 | 122 | 128 | 117 | 123 | 112 | 126,5 | 121,5 | 116,5 |
| Råproteinindhold, g/FEsv, gns. | 157 | 153 | | 147 | | 141,5 | | 153 | 147 | 141,5 |
| Vægtet pris, øre/FEsv, Tørfoder | 137,63 | 136,19 | | 135,49 | | 134,88 | | 137,22 | 136,50 | 135,19 |
| Vægtet pris, øre/FEsv, vådfoder* | 138,98 | 137,54 | | 137,22 | | 137,06 | | 138,86 | 138,53 | 137,4 |
| Besparelse tørfoder, øre/FEsv | 0 | 1,44 | | 2,14 | | 2,75 | | 0,41 | 1,13 | 2,44 |
| Besparelse vådfoder, øre/FEsv | 0 | 1,44 | | 1,76 | | 1,92 | | 0,12 | 0,45 | 1,58 |
| Merbesparelse, tørfoder, øre/FEsv | 0 | 0 | | 0,38 | | 0,83 | | 0,29 | 0,68 | 0,86 |
| Indgangsvægt, kg | 32 | 32 | | 32 | | 32 | | 32 | 32 | 32 |
| Slagtevægt, kg | 81,7 | 81,7 | | 81,7 | | 81,7 | | 81,7 | 81,7 | 81,7 |
| Kødprocent | 60,3 | 60,1 | | 60,0 | | 59,85 | | 60,2 | 60,05 | 59,8 |
| Kr. pr. kg slagtevægt | 9,296 | 9,269 | | 9,255 | | 9,235 | | 9,282 | 9,262 | 9,228 |
| Daglig tilvækst, gram | 900 | 905 | | 903 | | 900 | | 900 | 900 | 893 |
| FEsv pr. kg tilvækst | 2,87 | 2,88 | | 2,89 | | 2,91 | | 2,875 | 2,885 | 2,91 |
| Dage pr. svin | 83,36 | 82,9 | | 83,09 | | 83,36 | | 83,36 | 83,36 | 84,02 |
| Prod. pr. stiplads pr. år, 90% udnyttelse | 3,9406 | 3,96 | | 3,954 | | 3,9406 | | 3,9406 | 3,9406 | 3,91 |
| N ab dyr/svin, kg* | 3,188 | 3,069 | | 2,879 | | 2,722 | | 3,060 | 2,870 | 2,722 |
| DB/svin, tørfoder, kr.** | 85,63 | 85,53 | | 84,93 | | 82,59 | | 84,91 | 83,80 | 81,37 |
| DB/svin, vådfoder, Kr** | 82,73 | 82,61 | | 81,18 | | 77,83 | | 81,37 | 79,41 | 76,54 |
| DB/stiplads/år, kr tørfoder | 337,44 | 338,90 | | 335,80**** | | 325,46 | | 334,59 | 330,22 | 318,15 |
| DB/stiplads/år, kr, vådfoder | 325,99 | 327,34 | | 320,97 | | 306,71 | | 320,65 | 312,91 | 299,29 |
| DB pr svin, korr.*** tørfoder, kr. | 85,63 | 86,00 | | 85,21 | | 82,59 | | 84,91 | 83,80 | 80,74 |
| DB pr svin, korr. Vådfoder, kr*** | 82,73 | 83,07 | | 81,45 | | 77,83 | | 81,37 | 79,41 | 75,95 |
| Tab DB fra 157, kr. Tørfoder | 0 | -0,37 | | 0,42 | | 3,04 | | 0,72 | 1,83 | 4,90 |
| Tab DB fra 157, kr. Vådfoder | 0 | -0,34 | | 1,27 | | 4,89 | | 1,35 | 3,32 | 6,78 |

*N ab dyr beregnes med de nuværende ligninger, som har været gældende fra 2007. Det bemærkes, at der bruges ligninger fra 2005/06 i IT-ansøgningssystemet.

**Endvidere regnet med 20 kr. pr. svin i diverse omkostninger, 99 % leverede af producerede og 102 % indsatte af producerede og 343 kr. pr. smågris ved 32 kg.

*** Indregning af tilvækstværdi sker ved at omregne DB pr stiplads pr år til det antal svin, der produceres ved 157 gram – ved at dividere aktuel DB/stiplads/år med 3,9406, som er producerede ved 157 gram. Herved opstår korrigeret DB pr svin, som er det anvendte DB pr svin i de videre beregninger.

**** Eksempel – DB pr stiplads/år er beregnet som: Antal pr år x (salgspris på 0,99 leverede pr. produceret – købspris på 1,02 købte pr. produceret – foderpris x foderforbrug – diverse omkostninger) = (3,954 x ((81,7 x 9,255 x 0,99) – (343*1,02) – (1,3549 x 2,89 x (81,7 x 1,31 - 32)) – 20) = 335,8

Bilag 3a. Oversigt over miljøeffekt og omkostninger til ammoniakre-
duktion, > 50 pct. fast gulv.

| Kombination, nr. | 1 | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Titel | Enheds norm | Fase1 norm | Fase2 norm | Fase1 norm - 5 | Fase2 norm - 5 | Fase1 Norm -10 | Fase2 Norm -10 | Enheds = norm | Enheds = norm - 5 | Enheds = norm -10 |
| Andel af foder, pct. | 100 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Protein, heraf fordøjeligt | 157 130 | 159 133 | 149 122 | 153,5 128 | 143 117 | 148 123 | 137 112 | 153 126,5 | 147 121,5 | 141,5 116,5 |
| Råproteinindhold, gns, g/FEsv | 157 | 153 | | 147 | | 141,5 | | 153 | 147 | 141,5 |
| Miljøeffekt | | | | | | | | | | |
| N ab dyr pr. svin, kg * | 3,188 | 3,069 | | 2,879 | | 2,722 | | 3,060 | 2,870 | 2,722 |
| N ab dyr reduktion, pct. | 0 | 3,74 | | 9,69 | | 14,62 | | 4,02 | 9,97 | 14,62 |
| Reduktion i ammoniakford., pct.** | 0 | 5,62 | | 14,5 | | 21,93 | | 6,02 | 14,96 | 21,93 |
| Ammoniakfordampning, >50 FG, kg (8 pct. stald, 2 pct. lager ved 157g) | 0,314 | 0,296 | | 0,268 | | 0,245 | | 0,295 | 0,267 | 0,245 |
| Ammoniakreduktion fra 157 g prot., kg | 0 | 0,018 | | 0,046 | | 0,069 | | 0,019 | 0,047 | 0,069 |
| N ab lager, kg pr svin | 2,875 | 2,773 | | 2,611 | | 2,477 | | 2,765 | 2,603 | 2,477 |
| N ab dyr pr DE, kg | 114,8 | 110,5 | | 103,6 | | 98,0 | | 110,1 | 103,3 | 98,0 |
| N ab lager pr DE, kg | 103,5 | 99,8 | | 94,0 | | 89,2 | | 99,5 | 93,7 | 89,2 |
| NH3-ford. pr DE, kg N | 11,3 | 10,7 | | 9,6 | | 8,8 | | 10,6 | 9,6 | 8,8 |
| Omkostning pr. svin inkl. gødningsværdi | | | | | | | | | | |
| Værdi af N ab lager, kr.*** | 12,94 | 12,48 | | 11,75 | | 11,15 | | 12,44 | 11,72 | 11,15 |
| DB pr svin, tørfoder, uden gødning, kr. | 85,63 | 86,00 | | 85,21 | | 82,59 | | 84,91 | 83,80 | 80,74 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, tørfoder, kr. | 98,57 | 98,48 | | 96,96 | | 93,74 | | 97,35 | 95,52 | 91,88 |
| Tab i DB fra 157 g, tørfoder, kr. | 0 | 0,09 | | 1,60 | | 4,83 | | 1,22 | 3,05 | 6,68 |
| DB pr svin, vådfoder uden gødning, kr. | 82,73 | 83,07 | | 81,45 | | 77,83 | | 81,37 | 79,41 | 75,95 |
| Værdi af N ab lager, kr. | 12,94 | 12,48 | | 11,75 | | 11,15 | | 12,44 | 11,71 | 11,15 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, vådfoder, kr. | 95,66 | 95,55 | | 93,20 | | 88,98 | | 93,81 | 91,12 | 87,10 |
| Tab i DB fra 157 g, Vådfoder, kr | 0 | 0,11 | | 2,46 | | 6,68 | | 1,85 | 4,54 | 8,56 |
| Omkostning pr. kg ammoniak-N -reduktion | | | | | | | | | | |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, tørfoder, | 0 | 5 | | 54**** | | 139 | | 64 | 66 | 166 |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, vådfoder | 0 | 6 | | 84 | | 182 | | 97 | 96 | 184 |
| Kr./ kg NH3-red., gns, fra 157 gram, tørfoder | 0 | 5 | | 35***** | | 70 | | 64 | 65 | 97 |
| Kr./ kg NH3-red., gns. fra 157 g, vådfoder | 0 | 6 | | 54 | | 97 | | 97 | 97 | 124 |

*Regnet med nuværende ligninger til normtalsberegninger, som giver mindre N ab dyr end ligningen i IT-ansøgningssystemet (2005/06 ligning)

**1,5 x N ab dyr reduktion i procent fra 157 gram

***N ab lager x 0,75 udnyttelse x 6 kr. pr kg N. Det antages, at værdi af fosfor og kalium er lig udbringningsomkostningerne.

****eksempel=(1,60-0,09)/(0,296-0,268) = 54

***** eksempel = (1,60-0)/(0,314-0,268) = 35

Bilag 3b. Oversigt over miljøeffekt og omkostninger til ammoniakre-
duktion, 25-50 pct. fast gulv.

| Kombination, nr. | 1 | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 | 6 | 7 |
|--|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Titel | Enheds norm | Fase1 norm | Fase2 norm | Fase1 norm - 5 | Fase2 norm - 5 | Fase1 Norm -10 | Fase2 Norm -10 | Enheds = norm | Enheds = norm - 5 | Enheds = norm -10 |
| Andel af foder, pct. | 100 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Protein, heraf fordøjeligt | 157 130 | 159 133 | 149 122 | 153,5 128 | 143 117 | 148 123 | 137 112 | 153 126,5 | 147 121,5 | 141,5 116,5 |
| Råproteinindhold, gns, g/FEsv | 157 | 153 | | 147 | | 141,5 | | 153 | 147 | 141,5 |
| Miljøeffekt | | | | | | | | | | |
| N ab dyr pr. svin, kg * | 3,188 | 3,069 | | 2,879 | | 2,722 | | 3,060 | 2,870 | 2,722 |
| N ab dyr reduktion, pct. | 0 | 3,74 | | 9,69 | | 14,62 | | 4,02 | 9,97 | 14,62 |
| Reduktion i ammoniakford., pct.** | 0 | 5,62 | | 14,5 | | 21,93 | | 6,02 | 14,96 | 21,93 |
| Ammoniakfordampning, 25-50 FG, kg (11 pct. stald, 2 pct. lager ved 157g) | 0,4075 | 0,385 | | 0,348 | | 0,318 | | 0,383 | 0,346 | 0,318 |
| Ammoniakreduktion fra 157 g prot., kg | 0 | 0,023 | | 0,059 | | 0,089 | | 0,025 | 0,061 | 0,089 |
| N ab lager, kg pr svin | 2,781 | 2,684 | | 2,531 | | 2,404 | | 2,677 | 2,524 | 2,404 |
| N ab dyr pr DE, kg | 114,8 | 110,5 | | 103,6 | | 98,0 | | 110,1 | 103,3 | 98,0 |
| N ab lager pr DE, kg | 100,1 | 96,6 | | 91,1 | | 86,5 | | 96,3 | 90,8 | 86,5 |
| NH3-ford. pr DE, kg N | 14,7 | 13,8 | | 12,5 | | 11,5 | | 13,8 | 12,5 | 11,5 |
| Omkostning pr. svin inkl. gødningsværdi | | | | | | | | | | |
| Værdi af N ab lager, kr.*** | 12,51 | 12,08 | | 11,39 | | 10,82 | | 12,05 | 11,36 | 10,82 |
| DB pr svin, tørfoder, uden gødning, kr. | 85,63 | 86,00 | | 85,21 | | 82,59 | | 84,91 | 83,80 | 80,74 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, tørfoder, kr. | 98,15 | 98,08 | | 96,60 | | 93,41 | | 96,95 | 95,16 | 91,56 |
| Tab i DB fra 157 g, tørfoder, kr. | 0 | 0,06 | | 1,54 | | 4,74 | | 1,19 | 2,99 | 6,59 |
| DB pr svin, vådfoder uden gødning, kr. | 82,73 | 83,07 | | 81,45 | | 77,83 | | 81,37 | 79,41 | 75,95 |
| Værdi af N ab lager, kr. | 12,51 | 12,08 | | 11,39 | | 10,82 | | 12,05 | 11,36 | 10,82 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, vådfoder, kr. | 95,24 | 95,15 | | 92,84 | | 88,65 | | 93,42 | 90,76 | 86,77 |
| Tab i DB fra 157 g, Vådfoder, kr | 0 | 0,09 | | 2,40 | | 6,59 | | 1,82 | 4,48 | 8,47 |
| Omkostning pr. kg ammoniak-N -reduktion | | | | | | | | | | |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, tørfoder, | 0 | 3 | | 41**** | | 106 | | 48 | 50 | 127 |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, vådfoder | 0 | 4 | | 63 | | 139 | | 74 | 73 | 141 |
| Kr./ kg NH3-red., gns, fra 157 gram, tørfoder | 0 | 3 | | 26***** | | 53 | | 48 | 49 | 74 |
| Kr./ kg NH3-red., gns. fra 157 g, vådfoder | 0 | 4 | | 40 | | 74 | | 74 | 73 | 95 |

*Regnet med nuværende ligninger til normtalsberegninger, som giver mindre N ab dyr end ligningen i IT-ansøgningssystemet (2005/06 ligning)

**1,5 x N ab dyr reduktion i procent fra 157 gram

***N ab lager x 0,75 udnyttelse x 6 kr. pr kg N. Det antages, at værdi af fosfor og kalium er lig udbringningsomkostningerne.

****eksempel = (1,54-0,06)/(0,385-0,348) = 40 (41 stammer fra uafrundede mellemregninger)

***** eksempel = (1,54-0)/(0,4075-0,348) = 26

Bilag 3c. Oversigt over miljøeffekt og omkostninger til ammoniakre-
duktion, drænet gulv.

| Kombination, nr. | 1 | 2a | 2b | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Titel | Enheds norm | Fase1 norm | Fase2 norm | Fase1 norm - 5 | Fase2 norm - 5 | Fase1 Norm -10 | Fase2 Norm -10 | Enheds = norm | Enheds = norm - 5 | Enheds = norm -10 |
| Andel af foder, pct. | 100 | 40 | 60 | 40 | 60 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Protein, heraf fordøjeligt | 157 130 | 159 133 | 149 122 | 153,5 128 | 143 117 | 148 123 | 137 112 | 153 126,5 | 147 121,5 | 141,5 116,5 |
| Råproteinindhold, gns, g/FEsv | 157 | 153 | | 147 | | 141,5 | | 153 | 147 | 141,5 |
| Miljøeffekt | | | | | | | | | | |
| N ab dyr pr. svin, kg * | 3,188 | 3,069 | | 2,879 | | 2,722 | | 3,060 | 2,870 | 2,722 |
| N ab dyr reduktion, pct. | 0 | 3,74 | | 9,69 | | 14,62 | | 4,02 | 9,97 | 14,62 |
| Reduktion i ammoniakford., pct.** | 0 | 5,62 | | 14,5 | | 21,93 | | 6,02 | 14,96 | 21,93 |
| Ammoniakfordampning, drænet gulv, kg (14 pct. stald, 2 pct. lager ved 157g) | 0,501 | 0,473 | | 0,428 | | 0,391 | | 0,471 | 0,426 | 0,391 |
| Ammoniakreduktion fra 157 g prot., kg | 0 | 0,028 | | 0,073 | | 0,110 | | 0,030 | 0,075 | 0,110 |
| N ab lager, kg pr svin | 2,687 | 2,596 | | 2,451 | | 2,331 | | 2,589 | 2,444 | 2,331 |
| N ab dyr pr DE, kg | 114,8 | 110,5 | | 103,6 | | 98,0 | | 110,1 | 103,3 | 98,0 |
| N ab lager pr DE, kg | 96,7 | 93,4 | | 88,2 | | 83,9 | | 93,2 | 88,0 | 83,9 |
| NH3-ford. pr DE, kg N | 18,0 | 17,0 | | 15,4 | | 14,1 | | 16,9 | 15,3 | 14,1 |
| Omkostning pr. svin inkl. gødningsværdi | | | | | | | | | | |
| Værdi af N ab lager, kr.*** | 12,09 | 11,68 | | 11,03 | | 10,49 | | 11,65 | 11,00 | 10,49 |
| DB pr svin, tørfoder, uden gødning, kr. | 85,63 | 86,00 | | 85,21 | | 82,59 | | 84,91 | 83,80 | 80,74 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, tørfoder, kr. | 97,72 | 97,68 | | 96,24 | | 93,08 | | 96,56 | 94,80 | 91,23 |
| Tab i DB fra 157 g, tørfoder, kr. | 0 | 0,04 | | 1,48 | | 4,64 | | 1,17 | 2,93 | 6,50 |
| DB pr svin, vådfoder uden gødning, kr. | 82,73 | 83,07 | | 81,45 | | 77,83 | | 81,37 | 79,41 | 75,95 |
| Værdi af N ab lager, kr. | 12,09 | 11,68 | | 11,03 | | 10,49 | | 11,65 | 11,0 | 10,49 |
| DB pr svin, inkl. N i gødning, vådfoder, kr. | 94,82 | 94,75 | | 92,48 | | 88,32 | | 93,02 | 90,40 | 86,44 |
| Tab i DB fra 157 g, Vådfoder, kr | 0 | 0,07 | | 2,34 | | 6,50 | | 1,80 | 4,41 | 8,38 |
| Omkostning pr. kg ammoniak-N –reduktion | | | | | | | | | | |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, tørfoder, | 0 | 1 | | 32**** | | 85 | | 38 | 39 | 102 |
| Kr./ kg NH3-reduktion, marginalt, vådfoder | 0 | 2 | | 51 | | 112 | | 59 | 59 | 114 |
| Kr./ kg NH3-red., gns, fra 157 gram, tørfoder | 0 | 1 | | 20***** | | 42 | | 38 | 39 | 59 |
| Kr./ kg NH3-red., gns. fra 157 g, vådfoder | 0 | 2 | | 32 | | 59 | | 59 | 59 | 76 |

*Regnet med nuværende ligninger til normtalsberegninger, som giver mindre N ab dyr end ligningen i IT-ansøgningssystemet (2005/06 ligning)

**1,5 x N ab dyr reduktion i procent fra 157 gram

***N ab lager x 0,75 udnyttelse x 6 kr. pr kg N. Det antages, at værdi af fosfor og kalium er lig udbringningsomkostningerne.

****eksempel=(1,48-0,04)/(0,473-0,428) = 32

***** eksempel = (1,48-0)/(0,501-0,428) = 20