

MINDRE FOSFOR I FODERET MINDSKER KRAVET TIL UDSPREDNINGSAREAL

NOTAT NR. 1837

Ved brug af høj dosering af fytase, fasefodring og fodring efter gældende næringsstofnormer kan man reducere kravet til udspretningsareal betydeligt for både søer, smågrise og slagtesvin

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION

FORFATTER: PER TYBIRK

UDGIVET: 18. DECEMBER 2018

Dyregruppe: Søer, smågrise og slagtesvin

Fagområde: Ernæring, Miljø

Sammendrag

For både søer, smågrise og slagtesvin kan der opnås en væsentlig reduktion i krav til udspretningsareal i forhold til anvendelse af de gældende normtal for svinegødningens indhold, der er baseret på færdigfoderets sammensætning i 2017. Det kræver blot, at foderet sammensættes efter de gældende minimumsnormer for protein og fosfor. For søer og smågrise er det i praksis alene fosforreduktion, der har betydning for udspretningsarealet. For slagtesvin er det i første omgang fosfor, der bestemmer kravet, men når fosfor kommer under et vist niveau, er det proteinindholdet og loftet på 170 kg N pr. ha, som bestemmer arealkravet.

Resultaterne i dette notat er baseret på beregninger af lavest mulige indhold af protein og fosfor i typiske foderblandinger til søer, smågrise og slagtesvin – med overholdelse af minimumsnormer for fordøjeligt fosfor og fordøjeligt protein, og hvor der i alle tilfælde er forudsat en dosering af fytase på 300 % af standarddosis. Herefter er der beregnet, hvilke konsekvenser dette har for kravet til udspretningsareal, hvis man laver en foderkorrektion i gødningsregnskabet.

For søer med grise til fravæning kan man ved anvendelse af 2-fase- og 3-fasefodring komme ned på henholdsvis 4,3 og 4,2 g fosfor pr. FEso, hvilket reducerer kravet til harmoniareal med henholdsvis ca. 12 % og ca. 16 % både ved loftet på 35 og 30 kg fosfor pr. ha. Det giver mulighed for at udbringe henholdsvis ca. 155 kg og ca. 133 kg kvælstof pr. ha ved loft på 35 og 30 kg fosfor pr. ha.

For smågrise kan foderets fosforindhold komme ned på 4,9 gram pr. FEsv ved anvendelse af 3-fasefodring, hvilket reducerer arealkravet med ca. 15 % ved landsgennemsnitlig foderudnyttelse. Har man samtidigt et foderbrug svarende til de 25 % med højeste produktionsværdi, reduceres arealkravet med ca. 34 % i forhold til anvendelse af indeværende års normtal for gødningens indhold. Men der kan maksimalt udbringes 145-150 kg kvælstof pr. ha fra smågrisegylle ved fosforloft på 35 kg og 124-129 kg kvælstof pr. ha ved fosforloft på 30 kg pr. ha.

Med de nuværende normtal for gødningens indhold kan der være henholdsvis 59, 53 og 45,5 slagtesvin pr. ha ved loft på 39, 35 og 30 kg fosfor pr. ha. Det er muligt at øge dette til ca. 71, 71 og 64 slagtesvin pr. ha ved brug af en enhedsblanding og standardfodermidler. Ved brug af fasefodring er det muligt at komme op på ca. 76, 76 og 69 slagtesvin pr. ha ved loft på 39, 35 og 30 kg fosfor pr. ha. I områder med fosforloft på 30 kg fosfor pr. ha kan fasefodring efter minimumsnormer og typiske foderblandinger således gøre det muligt at have op til ca. 50 % flere slagtesvin pr. ha. Hvis der i begge faser kun bruges sojaskrå som proteinkilde, kan antallet af slagtesvin øges med ca. 63 %.

For slagtesvin er det muligt at nå op på 170 kg kvælstof pr. ha, både ved det nuværende loft på 39 kg fosfor pr. ha og ved loftet på 35 kg fosfor pr. ha, som træder i kraft om to år. I områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha kan man nå 147-162 kg N pr. ha, afhængigt af fodermiddelvalg og om der anvendes fasefodring.

Generelt er der god økonomi i at reducere indholdet af fosfor i foderet, så længe de billigste fodermidler kan anvendes, mens det kræver en nærmere vurdering af omkostninger ved udbringning i forhold til øget foderpris, hvis fosforet minimeres ved at reducere indholdet af fosforrige fodermidler som solsikkekrå.

Baggrund

Fra august 2017 har kravet til harmoniareal været styret af lofter for kvælstof og fosfor pr. ha. Kvælstofloftet er 170 kg N ab lager i hele landet. I dette gødningsår (2018/19) er der indført loft på 30 kg fosfor pr. ha i fosforfølsomme områder, som udgør ca. 22 % af landbrugsarealet. Dette loft er ens for alle dyrearter.

Uden for de fosforfølsomme områder er fosforloftet for søer og smågrise 35 kg fosfor pr. ha, mens slagtesvin har et loft på 39 kg fosfor pr. ha. Fra gødningsåret 2020/21 reduceres fosforloftet på slagtesvin til 35 kg pr. ha, så det dermed er ens for søer, smågrise og slagtesvin.

Den maksimale tildeling af husdyrgødning pr. ha styres af "normtal" for svinegødningens indhold af kvælstof og fosfor, medmindre den enkelte svineproducent laver en gødningskorrektur. Vær opmærksom på, at når der skrives "normtal", henvises der til *gødningens* landsgennemsnitlige indhold [1], mens "næringsstofnormer" henviser til SEGES' anbefalinger for *foderets* indhold [2].

Normtallene for svinegødningens indhold af kvælstof og fosfor er baseret på landsgennemsnittet for færdigfoderets indhold af protein og fosfor i 2017. Foderforbrug mm. stammer fra produktionskontrollens landsgennemsnit for vægtintervaller, grise pr. årssø, fravænningsvægt og foderforbrug i 2016, da normtallene for svinegødning blev fastlagt, inden landsgennemsnittet for produktionskontrollen fra 2017 var klar. Da foderforbruget faldt fra 2016 til 2017, vil beregninger baseret på nyeste landsgennemsnit for foderforbrug give lidt lavere indhold i gødningen end normtallene, selv hvis foderets indhold er uændret fra 2017-landsgennemsnittet.

En gødningskorrektur betyder, at man skal dokumentere sin produktion og fodersammensætning. I praksis kræver dette effektivitetskontrol og indlægssedler eller blanderecepter fra den relevante periode. Det er tilladt at korrigere alene for kvælstof eller alene for fosfor, men i de fleste tilfælde er det relevant at korrigere for både kvælstof og fosfor.

For hjemmeblandere, som har baseret foderet på egne analyser af protein og tabelværdier for fosfor, kan det dog være relevant at nøjes med en fosforkorrektur, da man ikke må bruge protein (og fosfor) fra egne kornanalyser og derfor skal genberegne foderet med tabelværdier for protein. Det er dels besværligt og kan også være misvisende, da kvælstofindholdet i gyllen overvurderes, hvis egne proteinanalyser er under landstallene, og omvendt undervurderes, hvis egne analyser er over landsgennemsnittet.

I praksis er det fosforloftet, som bestemmer kravet til udspretningsareal, når man anvender gældende normtal for husdyrgødning. Dog viser nye forsøg, at man ved brug af høj dosis fytase kan komme betydeligt længere ned i fosfor i foderet i forhold til landsgennemsnitsfoderet fra 2017, som danner baggrund for normtallene for gødningens indhold. Der er således gennemført forsøg med både smågrise og slagtesvin med høj fytasedosering [3; 4; 5], som dokumenterer, at foderets fosforindhold kan reduceres betydeligt i forhold til landsgennemsnittet fra 2017. For ti år siden er der ligeledes publiceret forsøg med lavt indhold af fosfor i sofoder med anvendelse af en fytasedosering på 200 % [6].

De nyeste forsøg med fosfor til slagtesvin har medført en reduktion i normerne for fordøjeligt fosfor i efteråret 2018, hvor reduktionen dog afhænger af besætningens niveau for foderudnyttelse. Den vigtigste reduktionsparameter er dog anvendelse af høj dosis fytase, som især er blevet relevant efter et generelt prisfald på fytase som følge af stor konkurrence blandt udbydere af fytase. Det betyder, at den billigste måde at opnå et ønsket niveau af fordøjeligt fosfor er ved en dosering af fytase på ca.

300 % af den oprindelige standarddosis. De opnåelige fordøjeligheder i de enkelte fodermidler med stigende fytasedoseing er beskrevet i notat fra 2016 [7], og det er disse fordøjeligheder sammen med nyeste version af normer for næringsstoffer [2], som danner baggrund for beregningerne i det følgende.

Regler for beregning af kravet til udspretningsareal er beskrevet i tre notater [8;9;10], hvor sidstnævnte indeholder link til et regneark til beregning af krav til udspretningsarealer. Dette regneark er brugt i nærværende notats beregninger af behov for udspretningsareal og opnåeligt antal svin pr. ha ved reduktion af fosforindholdet i foderet.

Forudsætninger for beregninger

I de følgende beregninger er det forudsat, at foderet optimeres efter de gældende næringsstofnormer for fordøjeligt fosfor og minimumsindhold af fordøjeligt protein – for slagtesvin er såvel protein som fosfornormer afhængig af niveauet for foderudnyttelse – mens søer og smågrise ikke har normer opdelt efter foderudnyttelse [2]. Dette betyder, at en god foderudnyttelse reducerer kravet til harmoniareal ved søer og smågrise, mens det næsten er uden betydning ved slagtesvin, da forbedret foderudnyttelse modregnes af en tilsvarende stigning i fosfor og proteinindhold i foderet som følge af, at normerne for slagtesvin anbefaler et højere indhold af aminosyrer, protein og fosfor ved god foderudnyttelse.

Der er taget udgangspunkt i det opnåelige minimumsindhold ved anvendelse af pelleteret færdigfoder, hvor der typisk bruges en mere alsidig fodersammensætning end ved hjemmeblanding af foder. I denne sammenhæng er det relevant, at færdigfoder typisk indeholder en større andel raps- og solsikkeprodukter end hjemmeblandet foder. Anvendelse af raps- og solsikkekrå hæver minimumsindholdet af fosfor en smule i forhold til foder baseret alene på korn og sojaskrå, som er almindeligt hos hjemmeblandere. I modsat retning trækker det, at hjemmeblandet foder anbefales optimeret med en sikkerhedsmargin på 0,1 g ford. fosfor pr. foderenhed for at tage hensyn til risikoen ved, at eget korn kan indeholde mindre fosfor end landsgennemsnittet. Denne sikkerhedsmargin kan undværes, hvis kornets fosforindhold er analyseret. Dog er motivationen herfor dårlig, da man ikke må bruge de analyserede værdier ved foderkorrektion.

Sidstnævnte betyder, at hjemmeblandet foder – baseret på korn og sojaskrå, men med en sikkerhedsmargin på 0,1 g ford. fosfor pr. foderenhed i forhold til normerne – vil indeholde nogenlunde det samme totale indhold af fosfor som typisk færdigfoder med en højere andel af raps- og solsikkekrå, som netop overholder normerne for fordøjeligt fosfor.

Resultater for slagtesvin

For slagtesvin er der gennemført beregninger ud fra landsgennemsnitlig foderudnyttelse og for foderudnyttelse som de 25 % bedste ifølge landsgennemsnit fra Produktionskontrollen i 2017 [10]. For besætninger med foderudnyttelse som de 25 % bedste slagtesvineproducenter anbefales 8 g mere fordøjeligt protein og 0,2 g mere fordøjeligt fosfor pr. foderenhed end for besætninger med foderudnyttelse som landsgennemsnit [2].

Der er set på følgende scenarier:

1. Normtal 2018/19, som er 2,82 FEsv pr. kg tilvækst og 147,7 g protein og 4,8 g fosfor pr. FEsv.
2. Foderforbrug 2,78, typisk foderblanding med 8 % solsikkekrå og norm for enhedsblandinger.
3. Foderforbrug 2,78, lav fosfor med max 4 % solsikke og norm for enhedsblandinger.
4. Foderforbrug 2,78, typiske foderblandinger ved 2-fasefodring.
5. Foderforbrug 2,78, hjemmeblandet foder med alene sojaskrå som proteinkilde, 0,1 i sikkerhedsmargin på fordøjeligt fosfor i forhold til normer, kun 250 % fytasedosering.
6. Foderforbrug 2,63, typisk foderblanding med 8 % solsikkekrå og norm for enhedsblandinger.
7. Foderforbrug 2,63, lav fosfor med max 4 % solsikke og norm for enhedsblandinger.
8. Foderforbrug 2,63, typiske foderblandinger ved 2-fasefodring.

Resultatet af foderoptimeringerne for scenarie 2-7 ses i Appendiks 1, bortset fra scenarie 5, som er udeladt af Appendiks 1 af pladshensyn. Dog er resultaterne for protein og fosfor medtaget i Tabel 1. Alle scenarier baseret på varmebehandlet færdigfoder er med en fytasedosering på 300 %, mens der ved hjemmeblandet foder i scenarie 5 er brugt 250 % fytase.

Der er kun lavet beregninger for hjemmeblandet foder med sojaskrå som eneste proteinkilde ved gennemsnitlig foderudnyttelse (scenarie 5). I denne beregning er der forudsat en sikkerhedsmargin på 0,1 g ford. fosfor som anbefalet uden analyser af eget korn og en dosering af fytase på 250 %, som i skrivende stund er den billigste dosering ved hjemmeblandet foder. Det er faktisk dette scenarie, som giver mulighed for det laveste indhold af protein og fosfor, fordi fordøjeligheden af protein og fosfor er højere i sojaskrå end i solsikkekrå, hvilket mere end opvejer en sikkerhedsmargin på 0,1 g ford. fosfor pr. FEsv. Ulempen er, at foderet er dyrere, når man ikke bruger solsikkekrå.

Baseret på næringsstoffindholdet i blandingerne fra scenarie 1-8 er det beregnet, hvor mange slagtesvins gylle der kan være pr. ha, afhængigt af det aktuelle loft. For loftet på 170 kg kvælstof spiller det anvendte staldsystem også ind, da der fordamper mere ammoniak ved drænet gulv end ved delvis fast gulv, hvorfor der bliver mindre kvælstof i gyllen ved drænet gulv i forhold til delvis fast gulv. Der er derfor regnet antal slagtesvin pr. 170 kg kvælstof ved drænet gulv og ved staldsystemet 25-50 % fast gulv. Staldsystemet har minimal betydning for fosforloftet, hvorfor der kun er beregnet for drænet gulv i forhold til fosforlofterne. Resultatet af beregningerne er sammenlignet med de tidligere regler med maksimalt 1,4 dyreenheder (DE) pr. ha.

Tabel 1. Antal slagtesvin 31-113 kg pr. ha opnåeligt ved brug af normer, afhængigt af loft.

Scenarie	Foderforbrug	Fosfor g/FEsv	Protein g/FEsv	1,4 DE	Antal slagtesvin 31-113 kg pr. ha ved aktuelt loft				
					170 N Drænet	170 N 25-50	39 P pr. ha	35 P pr. ha	30 P pr. ha
1	2,82	4,8	147,7	49,1	65,9	63,7	59,2	53,0	45,5
2	2,78	4,05	144	49,1	70,8	68,4	82,6	74,0	63,5
3	2,78	3,85	141	49,1	73,7	71,2	91,4	81,9	70,3
4	2,78	3,9	138,3	49,1	76,5	74,0	89,0	79,8	68,5
5	2,78	3,75*	135,4*	49,1	79,7	77,0	96,5	86,5	74,3
6	2,63	4,35	152	49,1	71,0	68,6	80,1	71,7	61,6
7	2,63	4,2	151	49,1	71,9	69,5	85,8	76,9	66,0
8	2,63	4,1	147,5	49,1	75,2	72,6	90,0	80,6	69,3

*149 g protein og 4,0 g fosfor pr. FEsv fra 30-65 kg og 128 protein og 3,6 fosfor pr. FEsv fra 65-112 kg ved et beregnet indhold på henholdsvis 2,5 og 2,2 g ford. fosfor pr FEsv i de to faser, hvilket er 0,1 g over de respektive normer.

Når man læser Tabel 1, skal man være opmærksom på, at det er det laveste tal ved 170 kg kvælstof eller det relevante fosforloft, som bestemmer antal slagtesvin pr. ha. Det fremgår af tabellen, at det er fosforloftet, som begrænser antal svin pr. ha ved brug af normtal (Scenarie 1).

Det fremgår desuden, at hvis man fodrer efter dette notats anbefalinger, vil man kunne få væsentligt flere slagtesvin pr. ha, og at det, bortset fra områder med loft på 30 kg, faktisk bliver loftet på 170 kg kvælstof, som sætter grænsen for antal slagtesvin pr. ha.

Ved anvendelse af egne tal som grundlag for en gødningskorrektur er det udenfor de følsomme områder typisk muligt at kunne have 10-15 slagtesvin mere pr. ha i forhold til anvendelse af normtal for svinegødning, mens man i fosforfølsomme områder kan opnå 18-25 flere slagtesvin pr. ha ved de valgte scenarier. For scenariet med hjemmeblandet foder med alene sojaskrå som proteinkilde kan man dog komme helt op på 29 flere slagtesvin pr. ha, men her vil foderet være lidt dyrere, medmindre man i forvejen har valgt kun at fodre med sojaskrå som proteinkilde.

Hvis man som svineproducent skal sikre sig mulighed for flest mulige slagtesvin pr. ha, når det generelle loft sænkes til 35 kg, skal foderets fosforindhold reduceres i 2019, da det er foder fra 2019, der kan bruges til foderdokumentation, når loftet træder i kraft i 2020/21-gødnings sæsonen.

Det kan beregnes, at man skal ned på ca. 4,2 g total fosfor pr. FEsv ved landsgennemsnitlig foderudnyttelse, for at loftet på 35 kg fosfor pr. ha ikke skal være begrænsende, mens besætninger med god foderudnyttelse har plads til ca. 4,4 g fosfor pr. FEsv. Som det fremgår af Tabel 1 (og Appendiks 1) er dette muligt selv ved enhedsblandinger med standardfodermidler, når blot der er 300 % fytase i foderet.

Tabel 2 viser den opnåelige kvælstoftilførsel pr. ha, afhængigt af fosforloft ved de otte scenarier.

Tabel 2. Kg kvælstof pr. ha opnåeligt, afhængigt af fodring og fosforloft.

Scenarie	Foderforbrug	Fosfor, g/FEsv	Protein g/FEsv	Kg N 25-50 % fast gulv			Kg N ved drænet gulv		
				39 P pr. ha	35 P pr. ha	30 P pr. ha	39 P pr. ha	35 P pr. ha	30 P pr. ha
1	2,82	4,8	147,7	158	141	121	153	137	117
2	2,78	4,05	144	170	170	158	170	170	152
3	2,78	3,85	141	170	170	168	170	170	162
4	2,78	3,9	138,3	170	170	157	170	170	152
5	2,78	3,75	135,4	170	170	164	170	170	158
6	2,63	4,35	152	170	170	153	170	170	147
7	2,63	4,2	151	170	170	161	170	170	156
8	2,63	4,1	147,5	170	170	162	170	170	157

Det fremgår af Tabel 2, at det er muligt at nå op på 170 kg kvælstof pr. ha med den anbefalede fodring, bortset fra områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha. Det skal bemærkes, at anvendelse af fasefodring automatisk medfører en proteinreduktion sammen med fosforreduktionen, hvilket er en medvirkende årsag til, at man ikke kan nå 170 kg kvælstof pr. ha i områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha. Men i alle de valgte scenarier kan man i områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha nå over de 59 slagtesvin, som man i dag kan opnå ved anvendelse af normalt i områder med loft på 39 kg fosfor pr. ha.

Resultater for søer med grise til fravænning

For sohold er der ved opgørelse af landsgennemsnit ingen sammenhæng mellem foderforbrug og producerede grise pr. årssø, som er den parameter, der bruges til at opdele efter produktionseffektivitet. De følgende beregninger er derfor alle udført med landsgennemsnitlig (2017) foderforbrug og grise pr. årssø ved egne tal – i praksis vil foderforbrug og grise pr. årssø variere – og ofte ret uafhængigt, hvilket betyder, at der vil være betydelige større afvigelser i muligt antal søer pr. ha i praksis end i følgende beregninger, hvor der alene ses på effekten af foderets indhold af protein og fosfor ved konstant produktivitet og foderforbrug. Det er også valgt alene at beregne antal søer pr. ha, hvis man anvender delvis fast gulv. Der kan være små afvigelser ved andre staldsystemer, bl.a. vil systemer med stort halmforbrug få et lidt større fosforindhold pga. halmens fosforindhold, hvilket sænker antal søer pr. ha marginalt.

For søer med grise til fravæning er der set på følgende scenarier:

1. Anvendelse af normtal, dvs. 32,2 fravænnede a 6,7 kg, 1484 FEso pr. årssø og 133,3 g protein og 4,6 g fosfor pr. FEsv.
2. Anvendelse af 2-fasefodring efter minimumsnormer, hvor 35 % af foderet er diegivningsfoder, og 65 % er foder optimeret efter norm i løbestald.
3. Anvendelse af 3-fasefodring, hvor 35 %, 15 % og 40 % af foderforbruget er henholdsvis diegivnings-, løbestalds- og drægtighedsfoder.

De anvendte blandinger og det opnåelige protein og fosforindhold ved scenarie 2 og 3 er vist i Appendiks 2. I Tabel 3 ses en oversigt over det opnåelige næringsindhold og effekten på, hvor mange søers gødning der kan være pr. ha, afhængigt af det relevante loft, i begge fasefodrings scenarier ved anvendelse af pelleteret færdigfoder med typisk råvaresammensætning. Tabel 4 viser, hvor mange kg kvælstof ab lager, der bliver pr. ha ved de tre scenarier.

Tabel 3. Antal søer med grise til fravæning opnåeligt pr. ha ved tre scenarier.

Scenarie	Beregningsforudsætninger					Søer pr. ha afhængig af loft			
	Grise pr. årssø	Frav. vægt	FEso pr. årssø	Fosfor g/FEso	Protein g/FEso	1,4 DE pr. ha	170 N* pr. ha	35 P* pr. ha	30 P* pr. ha
Normtal	32,2**	6,7**	1484**	4,6	133,3	6,25	8,0	7,0	6,0
2-fase	33,3**	6,5**	1472**	4,32	127,4	6,25	8,6	7,8	6,7
3-fase	33,3**	6,5**	1472**	4,16	125,4	6,25	8,8	8,2	7,0

*Der er regnet med "kassestier delvis spaltegulv" i farestalden og "løsgående delvis spaltegulv" for alle søer, orner og polte over 110 kg uden for farestalden.

**Normtal er fra landsgennemsnit 2016 – til egne tal er landsgennemsnit fra 2017 anvendt.

Tabel 4. Opnåeligt kg N pr. ha ved de tre scenarier, afhængigt af fosforloft.

Scenarie	Beregningsforudsætninger					Kg N pr. ha afhængig af loft	
	Grise pr. årssø	Frav. vægt, kg	FEso pr. årssø	P, g/FEso	Protein g/FEso	Ved 35 kg P pr. ha	Ved 30 kg P pr. ha
Normtal	32,2	6,7	1484	4,6	133,3	149	128
2-fase	33,3	6,5	1472	4,32	127,4	154	132
3-fase	33,3	6,5	1472	4,16	125,4	156	133

Det fremgår af Tabel 3, at der er plads til 11-12 % flere søer pr. ha ved 2-fasefodring efter minimumsnormer og 16-17 % flere søer ved 3-fasefodring ved begge fosforlofter i forhold til anvendelse af normtal for gødningens indhold. Antal søer pr. ha styres alene af fosforloftet, og der kommer ikke ret meget mere kvælstof ud pr. ha pga. fosforreduktionen, da fasefodring også mindsker foderets proteinindhold.

Mange hjemmeblandere bruger alene sojaskrå som proteinkilde, hvilket som nævnt giver både mindre fosfor og mindre protein i foderet, da fordøjeligheden af både fosfor og protein er høj i sojaskrå. I

praksis betyder dette, at hjemmeblandere, der alene bruger sojaskrå som proteinkilde, kan komme ca. 0,1 g længere ned i fosfor pr. FEso, selvom de optimerer foderet med en sikkerhedsmargin på 0,1 g ford. fosfor. Det svarer til, at det er teoretisk muligt at nå 0,2 flere søer pr. ha end angivet i Tabel 2, hvis man anvender hjemmeblandet foder uden raps og solsikkekrå. Se eksempler på hjemmeblandet foder i de to fasefodrings-scenarier i Appendiks 2.

Selv om der kan udbringes langt under 170 kg kvælstof pr. ha ved både loft på 35 og 30 kg fosfor pr. ha, er det muligt at udbringe gødning fra flere søer pr. ha, end da loftet var 1,4 dyreenhed pr. ha. Det gælder selv i områder med loft på 30 kg – forudsat, at der fodres efter minimumsnormerne.

Resultater for smågrise fra 6,7-31 kg

I praksis anvender smågriseproducenter typisk 3-fasefodring, og det mest almindelige i de senere år har været en dosering af fytase på 200 %. Ved at hæve doseringen af fytase til minimum 300 % kan der dog reduceres i fosforindholdet, mens proteinindholdet faktisk ikke bliver lavere end landsgennemsnittet, der dels indbefatter en del blandinger efter skånenormer med reduceret protein og dels stammer fra 2017, hvor aminosyrenormerne var 1 % lavere end i dag.

Ved smågrise anbefales det at optimere efter 0,3 g mere fordøjeligt fosfor end normen, hvis der er medicinsk zink i foderet de første 14 dage. Om der anvendes zink eller ej (og dermed mere fosfor i fravænningsfoderet) betyder dog kun ca. 0,05 g ford. fosfor pr. FEsv for hele smågrisefoderet, da fravænningsfoderet kun udgør ca. 9 % af totalfoderet fra 6,7 til 31 kg.

Tabel 5 viser beregningsforudsætninger og konsekvenser for, hvor mange smågrises gylle der kan være pr. ha ved at fodre med de foderblandinger, som fremgår af Appendiks 3. Der er regnet med, at det er muligt at nå 4,9 g total fosfor pr. FEsv ved fasefodring – også med zink i fravænningsfoderet. Den opnåelige kvælstoftildeling med de aktuelle fosforlofter er vist i Tabel 6.

Tabel 5. Antal smågrise 6,7 til 31 kg pr. ha opnåeligt ved brug af normer, afhængigt af loft.

Scenarie	Forudsætninger			Antal smågrise pr. ha ved aktuelt loft			
	Foderforbrug FEsv/kg tilv.	Fosfor g/FEsv	Protein g/FEsv	1,4 DE pr. ha	170 N pr. ha	35 P pr. ha	30 P pr. ha
Normtal	1,89	5,2	165,2	298	382	294	250
Landsgennemsnit*	1,88	4,9	166,5**	298	379	334	287
25 % bedste*	1,75	4,9	166,5**	298	461	392	336

*Med foderforbrug som landsgennemsnit 2017 henholdsvis som de 25 % mest effektive i 2017.

**Der er regnet med proteinniveau ved overholdelse af de nyeste normer på 10,6 g ford. lysin i hele vækstperioden – niveauet kunne være ca. 2 gram lavere pr. FEsv ved anvendelse af "skånenorm" før 15 kg.

Tabel 6. Opnåeligt kg kvælstof pr. ha ved de tre scenarier, afhængigt af fosforloft.

Scenarie	Beregningsforudsætninger			Kg N pr. ha afhængigt af loft***	
	Foderforbrug FEsv pr. kg tilvækst	Fosfor g/FEsv	Protein g/FEsv	Ved 35 kg P pr. ha	Ved 30 kg P pr. ha
Normtal	1,89	5,2	165,2	131	111
Lands gennemsnit*	1,88	4,9	166,5**	150	129
25 % bedste*	1,75	4,9	166,5**	145	124

*Med foderforbrug som landsgennemsnit 2017 henholdsvis som de 25 % mest effektive.

**Der er regnet med proteinniveau ved overholdelse af de nyeste normer på 10,6 g ford. lysin i hele vækstperioden – niveauet kunne være lidt lavere ved anvendelse af skånenorm før 15 kg.

***Ved anvendelse af delvist fast gulv. Ved drænet gulv bliver der ca. 8 % mindre kvælstof pr. ha end vist i tabellen pga. større fordampning i stalden.

Det fremgår af beregningerne for smågrise, at det alene er fosforlofterne, som bestemmer antal grise pr. ha. Ved at reducere fosfor til 4,9 g pr. FEsv kan der være ca. 15 % flere smågrise pr. ha ved landsgennemsnitlig foderudnyttelse. Har man samtidig et foderforbrug som de 25 % bedste, kan der være 33-34 % flere grise end med anvendelse af normtal.

Selv om fosforreduktion kan øge antal grise pr. ha, er der fortsat et godt stykke til 170 kg kvælstof pr. ha. Det fremgår af Tabel 6, at man i områder med loft på 35 kg fosfor pr. ha kan komme op på 145-150 kg kvælstof pr. ha, mens man i områder med loft på 30 kg fosfor kun kan komme op på 124-129 kg kvælstof pr. ha. Årsagen til, at smågrise har et lavere N / P forhold end slagtesvin, er den store fokus på reduktion af protein i smågrisefoder for at mindske diarréproblemer, hvilket betyder, at en meget stor andel af proteinet faktisk aflejres i smågrisene.

For smågrise aflejres der ifølge de officielle normtalsligninger 4,9 g fosfor og 30,4 g N pr. kg tilvækst. Det betyder, at der aflejres ca. 60 % af det tilførte protein (ca. 70 % af det fordøjede protein) ved landsgennemsnitlig foderudnyttelse og 65 % af det tilførte protein (ca. 75 % af det fordøjede protein) ved god foderudnyttelse. Den høje udnyttelse skyldes, at de gældende normer er "økonomisk optimale" og lidt lavere end nødvendigt til at opnå maksimal produktivitet. Fodring lidt under behov til maksimal produktivitet i kombination med udstrakt anvendelse af frie aminosyrer maksimerer udnyttelsen af protein.

Udnyttelsen af total-fosfor er ca. 50 % ved fodring som normtal, men denne kan dog øges til ca. 53-57 % ved 4,9 g fosfor pr. FEsv ved henholdsvis gennemsnitlig og god foderudnyttelse. For fosfor er fordøjeligheden beregnet til at være ca. 63 % ved anvendelse af 300 % fytase, hvilket betyder, at der aflejres 85-90 % af det fordøjede fosfor, afhængigt af foderudnyttelse.

Da smågrisene er meget effektive til at udnytte protein og fosfor, kan det konstateres, at det er svært at øge effektiviteten og dermed sænke indholdet i gødningen ud over det viste i nærværende notat.

Diskussion

Det fremgår af ovennævnte, at fosforminimering med høj fytasedosis og evt. reduceret anvendelse af solsikkekrå giver mulighed for væsentligt flere søer, smågrise og slagtesvin pr. ha. Den procentvise effekt er størst ved slagtesvin i områder med loft på 30 kg.

Fosforloftet er begrænsende for alle dyregrupper, når man bruger normal, mens kvælstofloftet på 170 kg kvælstof pr. ha også har betydning for slagtesvin, hvis man bruger egne tal. Faktisk er det kvælstof, der bestemmer antal slagtesvin pr. ha, hvis der fodres efter nærværende notats eksempler, hvor fosforindholdet er minimeret.

Det skal i denne forbindelse bemærkes, at dette notat har udvalgte eksempler på typiske situationer. I praksis vil der være mange flere muligheder ved andre niveau af foderudnyttelse og andre råvarevalg, men i langt de fleste tilfælde vil det være muligt at nå stort set samme antal svin pr. ha som vist i ovenstående eksempler.

For at kunne bruge dette notats viden i praksis kræver det, at foderets sammensættes efter samme *principper* som vist i eksemplerne, og derefter at man bruger muligheden for at lave en foderkorrektion (type 2 korrektion) i gødningsregnskabet. Dette kræver, at man har effektivitetskontrol og kan dokumentere, hvilken fodersammensætning der har været brugt i form af indlægssedler eller blanderecepter.

Det er det gennemsnitlige foder anvendt i 2019, som bestemmer mulighederne for korrektion i sæsonen 2020/21, hvor slagtesvineloftet sænkes til 35 kg fosfor. Det gælder derfor om at få foderet bragt i orden, hvis man er udfordret med omkostninger til at slippe af med overskydende gylle. Omkostninger til at komme af med gylle svinger fra egn til egn, og der er mange måder at klare harmoniproblemerne på – enten ved forpagtning af jord eller ved at aflevere gyllen til naboer og/eller biogasanlæg.

Nærværende notat har alene set på den reduktion i fosfor, som de fleste kan gøre uden forøget foderpris eller tabt produktivitet. Prisen på fytase har været faldende gennem mange år, og aktuelt opnås det billigste foder ved at bruge en dosering af fytase på ca. 250 % af standarddosis i hjemmeblandet foder og 300-350% af standarddosis i pelleteret færdigfoder. Ved en højere dosering er der kun marginal besparelse i fosfortildeling, hvilket ikke kan opveje merprisen ved højere fytasedosis.

Generelt opnås det billigste foder, når man lige netop overholder normer for protein, aminosyrer og fosfor, og foderet bliver billigere ved at anvende fasefodring, især ved søer og smågrise. For slagtesvineproducenter uden fasefodring i dag, skal man overveje, om besparelsen i foderpris og lidt mindre krav til harmoniareal kan betale for de ekstra investeringer til fasefodring. Det vil ofte være

tilfældet men afhænger af den enkeltes nuværende foderanlæg, og om der er betydende omkostninger ved at komme af med overskudsgylle.

Det er formentlig kun i områder, hvor man selv betaler omkostningen ved at udbringe overskudsgylle hos naboer, at det er relevant at acceptere merpris på foderet ved helt at undlade solsikkekrå. Det er i praksis især sparede transportomkostninger, der giver gevinst, når man laver en foderkorrektion, men det spiller dog også ind, at der kan spares indkøb af handelsgødning.

Det øgede fokus på fosforreduktion forventes at medføre, at fosforindholdet i landsgennemsnitligt foder falder, og at dette fald i fosforindhold slår igennem i normtallene for svinegødning. Herved kan hele branchen få gavn af reduktionen, uden at den enkelte skal bruge foderkorrektion. Foderkorrektion vil dog altid være relevant for svineproducenter, som har et lavere foderforbrug og/eller lavere indhold af fosfor (og protein for slagtesvin) end landsgennemsnittet.

Man skal være opmærksom på, at det er tilladt alene at lave en fosforkorrektion – uden at lave en samtidig kvælstofkorrektion. Dette kan være relevant for hjemmeblandere, som har brugt egne analyser af kornets proteinindhold, men tabelværdier for fosfor i kornet. Her kan man bruge de anvendte udskrifter fra foderoptimering i en fosforkorrektion, mens man ved en kvælstofkorrektion skal genberegne den anvendte foderblanding med tabelværdier for protein i årets korn. Hvis foderudnyttelsen er bedre end landsgennemsnittet, kan det dog ofte være relevant at få genberegnet med tabelværdier, da det kan give flere slagtesvin i forhold til loftet på 170 kg N pr. ha.

Konklusion

Kravet til harmoniareal bestemmes af gødningens indhold af kvælstof og fosfor, enten på grundlag af de gældende normtal eller efter korrektion med egne tal for indhold af kvælstof og fosfor beregnet ud fra foderets indhold af protein og fosfor. For svineproducenter, som har omkostninger til at komme af med gylle, anbefales det at minimere protein og fosfor i foderet, da det giver mulighed for reducerede krav til udspretningsareal ved at lave en foderkorrektion i gødningsregnskabet.

Det anbefales at bruge høj dosering af fytase, dvs. ca. 300 % af standarddosis, og at sammensætte foderet efter de gældende normer for protein, aminosyrer og fordøjeligt fosfor, da dette har en betydelig effekt, samtidig med at det sikrer den billigste fodring.

For søer og smågrise er det i praksis alene fosforreduktion, der har betydning for udspretningsarealet. For slagtesvin er det i første omgang fosfor, der bestemmer kravet, men når fosfor kommer under et vist niveau, er det proteinindholdet og loftet på 170 kg N pr. ha, som bestemmer arealkravet.

For søer med grise til fravæning kan man ved anvendelse af 2-fase og 3-fasefodring komme ned på henholdsvis 4,32 og 4,16 g fosfor pr. FEso, hvilket reducerer kravet til harmoniareal med henholdsvis

ca. 12 % og ca. 16 % både ved loft på 35 og 30 kg fosfor pr. ha. Det giver mulighed for at udbringe henholdsvis ca. 155 kg og ca. 133 kg kvælstof pr. ha ved loft på 35 og 30 kg fosfor pr. ha.

For smågrise kan anvendelse af 3-fasefodring og 300 % dosering af fytase reducere arealkravet med ca. 15 % ved en landsgennemsnitlig foderudnyttelse. Er foderforbruget som de 25 % bedste, reduceres arealkravet med ca. 34 % i forhold til anvendelse af de gældende normtal. Der kan dog maksimalt udbringes 145-150 kg kvælstof pr. ha fra smågrise-gylle ved fosforloft på 35 kg pr. ha og 124-129 kg kvælstof pr. ha ved fosforloft på 30 kg pr. ha.

Med de nuværende normtal kan der være gylle fra 59, 53 og 45,5 slagtesvin pr. ha ved loft på 39, 35 og 30 kg fosfor pr. ha. Det er muligt at øge dette til ca. 71, 71 og 64 slagtesvin pr. ha ved anvendelse af enhedsfoder og standardfodermidler. Ved anvendelse af fasefodring er det muligt at komme op på ca. 76, 76 og 69 slagtesvin pr. ha ved loft på 39, 35 og 30 kg fosfor pr. ha. I områder med fosforloft på 30 kg pr. ha kan fasefodring efter minimumsnormer således øge antal slagtesvin pr. ha med ca. 50 %. Hvis der i begge faser kun bruges sojaskrå som proteinkilde, kan man øge antallet med ca. 63 %.

For slagtesvin kan man nå op på 170 kg N pr. ha både ved det nuværende loft på 39 kg P og ved loftet på 35 kg, som træder i kraft om to år. I områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha vil man kunne nå 147-162 kg kvælstof pr. ha, afhængigt af fodermiddelvalg og om der anvendes fasefodring.

Generelt er der god økonomi i fosforreduktion, så længe de billigste fodermidler kan anvendes, mens det kræver en nærmere vurdering af omkostninger ved udbringning i forhold til øget foderpris, hvis man minimerer fosfor ved at reducere indholdet af fosforrige fodermidler som solsikkekrå.

Referencer

- [1] Lund, P. Normtal for husdyrgødning – 2018. Aarhus Universitets hjemmeside.
<http://anis.au.dk/normtal>
- [2] Tybirk, P., N.M. Sloth, N.J. Kjeldsen & L. Shooter. 2018. Normer for Næringsstoffer, 28. udgave. SEGES, Svineproduktion.
- [3] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk, N.M. Sloth & J. Krogsdahl. 2016. Fosforbehov hos smågrise ved brug af 400 % fytase. Medd. 1083, SEGES, Svineproduktion
- [4] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk & J. Krogsdahl. 2018. Fosforbehov til slagtesvin ved brug af 250 % fytase. Medd. 1145, SEGES, Svineproduktion.
- [5] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk & J. Krogsdahl. 2018. Reduceret fosfor til slagtesvin ved fasefodring med høj fytasedosering. Medd. 1146, SEGES, Svineproduktion.
- [6] Sørensen, G. & M.T. Madsen. 2008. Reduceret fosforudledning fra sohold. Medd. 810. SEGES, Svineproduktion.
- [7] Tybirk, P. 2016. Justering af beregningsmodel til højere dosering af fytase. Notat 1620, SEGES, Svineproduktion.
- [8] Tybirk, P. 2017. Anvendelse af egne fodertal til reduktion af harmoniareal for slagtesvin. Notat 1722, SEGES, Svineproduktion.
- [9] Tybirk, P. Regneark til beregning af udspretningsareal for svinebedrifter. 2017. Notat 1725, SEGES, Svineproduktion.
- [10] Tybirk, P. Beregning af udspretningsareal for svinebedrifter i planår 2018-19. Notat 1828, SEGES, Svineproduktion.
- [11] Hansen, C. 2018. Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2017. Notat 1819. SEGES, Svineproduktion.

//LISH//

Appendix 1. Slagtesvinefoder i de valgte scenarier

	Enhedsblandinger 31-113 kg				Fase, vægt*		Fase, vægt*	
					31-65	31-55	65-113	55-113
Foderforbrug	2,78**	2,78**	2,63**	2,63**	2,78	2,63	2,78	2,63
Råvarevalg	Normalt	Lavt P	Normalt	Lavt P	Normalt	Normalt	Normalt	Normalt
<i>Næringsstofindhold, g pr. FEsv</i>								
Protein	144	141	152	151	150	158	132	144
Fosfor	4,05	3,85	4,35	4,20	4,05	4,3	3,80	4,05
Ford. fosfor	2,3	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6	2,1	2,3
Ford protein	120	120	128	128	127	135	109	120
Ford. lysin	7,7	7,7	8,3	8,3	8,5	9,0	7,0	7,7
FEsv pr. kg	1,05	1,07	1,05	1,06	1,07	1,07	1,05	1,05
Vægtet med fase 1 – gennemsnit protein og fosfor, g pr. FEsv. Slutfoder udgør 65 % ved gennemsnitligt foderforbrug og 75 % ved de 25 % bedste:							138,3	147,5
							3,9	4,1
<i>Råvaresammensætning, %</i>								
Byg, tre år***	30,0	30,0	30,0	30	28	28,0	31	30,0
Hvede, tre år	40,38	43,43	38,5	40,4	42,38	39,51	37,49	40,38
Rug	5,0	5,0	5,0	5,0	5	5	10,0	5,0
Hvedeklid	2,0	1,0	1,0	1,5	0	0	2,0	2,0
Sojaskrå	6,9	11,7	9,5	14,1	12,5	15,0	3,0	6,9
Solsikkeskrå	8,0	4,0****	8,0	4,0****	5,0	5,0	9,0	8,0
Rapskage	3,0	0	3,0	0	2,0	2,0	3,0	3,0
Veg. fedt	1,0	1,0	1,1	1,0	1,17	1,43	0,93	1,0
Melasse	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
MCP	0,17	0,32	0,29	0,40	0,33	0,40	0,08	0,17
Aminosyrer	0,58	0,56	0,59	0,56	0,59	0,61	0,58	0,58
Vit.+min.*****	1,97	2,0	2,02	2,04	2,03	2,05	1,92	1,97

*Blandingskift ved 55 kg for god foderudnyttelse og 65 kg ved gennemsnitlig foderudnyttelse.

**Lands gennemsnit henholdsvis 25 % bedste 2017.

***Der er anvendt de sidste tre års gennemsnit, så det meget lave fosforindhold i kornhøsten i 2018 ikke giver urealistiske beregninger, der ikke holder i et normalt år.

****Her reduceres solsikkeskrå til 4 % for at minimere totalt fosforindhold men udelukkes ikke helt.

*****Inkl. fytasedosering på 300 % af standard og xylanase i standarddosering.

Appendix 2. Sofoder ved 2- og 3-fasefodring

Fodertype	Diegivning		Løbestald		Drægtighed		2-fase		3-fase	
Vægtet							35 % Die 65 % Løbe		35 % Die 15 % Løbe 40 % Dræ	
<i>Næringsstofindhold, g pr. FEso</i>										
Fodertype*	FF	HB	FF	HB	FF	HB	FF	HB	FF	HB
Protein	143	139	119	116	114	111	127,4	124,1	125,4	122,1
Fosfor	4,9	4,9	4,0	3,9	3,6	3,4	4,32	4,25	4,16	4,05
Ford. fosfor	3,0	3,1	2,3	2,4	2,0	2,1	2,55	2,65	2,43	2,53
Ford. protein	120	118	95	95	90	90	103,8		101,8	
Ford. lysin	7,7	7,7	5,0	5,0	4,0	4,0	5,95		5,55	
FEso pr. kg	1,08	1,09	1,04	1,04	1,02	1,03	1,054	1,058	1,046	1,054
<i>Råvaresammensætning, %</i>										
Byg, 2016-18**	35,1	38,4	40,0	43,5	40,0	42,8				
Hvede 2016-18	38,0	38,4	34,9	43,5	27,8	42,8				
Rug	0	0,0	5,0	0,0	10,0	0,0				
Hvedeklid	0	0,0	3,0	0,0	3,2	0,0				
Sojaskrå	11,6	15,3	2,5	6,5	0	5,0				
Solsikkeskrå	4,5	0,0	5,0	0,0	7,0	0,0				
Rapskage	2,0	0,0	2,0	0,0	1,8	0,0				
Veg. fedt	2,5	2,4	1,07	0,0	1,0	0,0				
Roepiller	2,0	2,0	3,0	3,8	6,0	7,0				
Melasse	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0				
MCP	0,82	1,0	0,32	0,54	0,12	0,37				
Aminosyrer	0,51	0,50	0,23	0,21	0,15	0,12				
Vit.+min.***	2,02		1,94		1,94					

*FF = pelleteret færdigfoder, HB = hjemmeblandet basis sojaskrå og med 0,1 g ford. fosfor i sikkerhedsmargin.

**Byg og hvede basis tre års gennemsnit, 2016-18.

*** Inkl. fytasedosering på 300 % af standard ved færdigfoder og 250 % af standard i hjemmeblandet foder.

Appendix 3. Smågrisefoder ved 3-fasefodring

Vægtinterval	6,7-9 kg	9-15 kg	15-31 kg	Vægtet 3-fase
Andel af totalfoder, %	9	24	67	100
<i>Næringsstofindhold, g pr. FEsv</i>				
Protein	164,5	166	167	166,5
Fosfor	5,2 (5,65)*	5,0	4,76	4,86 4,90*
Ford. fosfor	3,3	3,2	3,0	3,08
Ford. protein	143	143	145	144,3
Ford. lysin	10,6	10,6	10,6	10,6
FEsv pr. kg	1,16	1,13	1,10	1,113
<i>Råvaresammensætning, %</i>				
Byg, tre år, 2016-18	25,0	25,0	25,0	
Hvede, tre år, 2016-18	41,7	45,87	44,94	
Vallepulver	6,0	0	0	
Sojaskrå	7,0	12,4	18,0	
Solsikkeskrå	0	0	2,0	
Rapskage	0	0	0	
Vilosoy	6,5	5,0	0	
Kartoffelprotein	3,0	3,3	2,3	
Fiskemel	3,0	0	0	
Veg. fedt	2,55	2,54	2,25	
Melasse	1,0	1,0	1,0	
MCP	0,96	1,08	0,85	
Kridt	0,13	0,6	1,63	
Calciumformiat	1,00	1,00	0	
Benzoesyre	0,5	0,5	0,5	
Aminosyrer	0,86	0,89	0,86	
Vit.+min.**	0,8	0,82	0,72	

*Hvis der er 2500 ppm zink i fravænningsfoderet.

** Inkl. fytasedosering på 300 % af standard og xylanasetilsætning.



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.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.