



NORMER FOR NÆRINGSSTOFFER

Normen for fordøjeligt fosfor og calcium er sænket med 0,1 henholdsvis 0,2 g pr.

FESv i normer til ungsvin og slagtesvin. Standarddosis for Axtra Phy fytase er sænket fra 400 FTU til 300 FTU på basis af nyt forsøg. Øvrige normer er uændrede - men se også den opdaterede "Prisaktuelle normanbefalinger", hvor anbefalinger for protein og aminosyrer til ung og slagtesvin er højere.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION

FORFATTER: PER TYBIRK, NIELS MORTEN SLOTH, NIELS KJELDTSEN OG NICOLAI ROSAGER
WEBER

SIDST REVIDERET: 4 JUNI 2020

Indledning

Normer for Næringsstoffer revideres løbende. Vurderingen foretages af repræsentanter fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet, svineproduktionskonsulenter og SEGES Svineproduktion.

Dette er 30. udgave af Normer for Næringsstoffer, som viser normerne ved gennemsnitlige prisrelationer over flere år. Normen for fordøjeligt fosfor til ungsvin og slagtesvin er sænket med 0,1 g pr. FESv på basis af en række forsøg med minimering af fosfor i kombination med høj fytasedosis. Calciumnormerne er tilsvarende sænket 0,2 g pr. FESv for at opnå den bedste balance mellem calcium og fosfor, hvilket betyder, at forholdet mellem fordøjeligt fosfor og totalt calcium er uændret fra forrige normsæt.

Vejledende minimumsindhold af totalfosfor til enhedsblandinger til slagtesvin er tilpasset de nye normer.

Den nødvendige dosis til at opnå 100 % dosering i det danske fytaseberegningssystem er sænket fra 400 til 300 FTU for Axtra Phy fytase på basis af nyt forsøg.

Aminosyrer, protein og makromineraler til smågrise

Normerne for aminosyrer og makromineraler til smågrise fremgår af tabel 1. Der er ikke tillagt en sikkerhedsmargin i normerne for aminosyrer, da normerne er fastlagt som det økonomisk optimale niveau ved typisk råvarevalg og prisrelationer gennem flere år. Det betyder, at der kan opnås lidt bedre produktivitet ved at øge aminosyre- og proteintildelingen, men at dette ikke kan betale sig ud fra gennemsnitlige priser over flere år, da merprisen på foder overstiger gevinsten i produktivitet. Desuden vil højere proteinindhold øge risikoen for diarré.

For smågrise er udgangspunktet standardnormerne, da det er disse normer, som giver bedst økonomi. I besætninger, hvor grisene i perioder har diarréproblemer, kan man forsøge at fodre efter skånenormen til den aktuelle periode, da lavere proteinniveau måske kan afhjælpe diarréproblemerne. Fodring efter skånenormer vil dog reducere produktiviteten. Minimum for protein afhænger af råvarevalget, f.eks. vil 5-10 % majs og 1-4 % kartoffelprotein give mulighed for at overholde normer for leucin, isoleucin og histidin ved lavt proteinniveau.

For smågrise er niveauet af calcium lavere ved de mindste grise og i skånenormer, da højt calcium fra foderkridt øger risikoen for diarré, hvilket betyder, at niveauet af calcium er et kompromis mellem diarrérisiko og maksimal mineralisering af knogler.

Tabel 1. Næringsstofnormer til smågrise.

Blandingstype	Skåne				Standard				% af lysin
	6-9 6-15	9-15	9-30	15-30	6-9 6-15	9-15	9-30	15-30	
Vægtinterval, kg									
Leucin, histidin og isoleucin, % af tidligere normprofil	90	90	93	95	90	90	93	95	
<i>Normkolonne</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, g pr. FEsv									
Lysin	9,5	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	11,0	11,0	100
Methionin	3,0	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	32
Methionin + cystin	5,1	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,9	5,9	54
Treonin	5,9	6,2	6,5	6,5	6,5	6,5	6,8	6,8	62
Tryptofan	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	21
Isoleucin	4,5	4,8	5,2	5,3	5,0	5,0	5,4	5,5	49-51
Leucin	8,6	9,0	9,8	10,0	9,5	9,5	10,2	10,5	90-95
Histidin	2,7	2,9	3,1	3,2	3,0	3,0	3,3	3,3	29-31
Fenylalanin	5,1	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7	5,9	5,9	54
Fenylalanin + tyrosin	9,5	10,0	10,5	10,5	10,5	10,5	11	11	100
Valin	6,0	6,4	6,8	6,9	6,7	6,7	7,1	7,2	63-65
Protein, min. opnåeligt	118	125	135	138	130	130	141	144	
Protein, min. typiske råv.	121	128	138	141	133	134	144	148	
Protein, maks.	131	138	148	151	143	144	154	158	
Normer for makromineraler, g pr. FEsv									
Fordøjeligt fosfor	3,3/3,6*	3,2	3,1	3,0	3,3/3,6*	3,2	3,1	3,0	
Calcium, uden fytase	7,0	7,5	8,0	8,5	7,0	8,0	8,5	8,5	
Calcium, 60-100 % fytase	6,5	7,0	7,5	8,0	6,5	7,5	8,0	8,0	
Calcium, 150-250 % fytase	6,2	6,7	7,2	7,7	6,2	7,2	7,7	7,7	
Calcium, 300-400 % fytase	6,0	6,5	7,0	7,5	6,0	7,0	7,5	7,5	
Natrium	2,5	2,1	2,0	1,9	2,5	2,1	2,0	1,9	
Klorid	4,0	3,5	3,4	3,2	4,0	3,5	3,4	3,2	
Kalium	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Magnesium	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Vit. og mikro., se tabel 6	6-9	9-15	9-15	15-30	6-9	9-15	9-15	15-30	

*3,6 ved dyrlægeordineret zinkoxid, da højt zinkindhold mindsker effekten af fytase.

Aminosyrer, protein og makromineraler til ungsvin

Normerne for aminosyrer, protein og makromineraler til ungsvin er angivet i tabel 2. De anbefalede vægtintervaller for normblandingerne afhænger af foderudnyttelsen i hele slagtesvineperioden 30-115 kg. Hvis foderudnyttelsen i perioden 30-115 kg er på f.eks. 2,7 FEsv pr. kg tilvækst, så bør der i perioden 30-60 kg bruges en blanding med 8,7 g fordøjeligt lysin pr. FEsv, og alle næringsstoffer fra samme søjle som i søjlen med 8,7 lysin.

For ungsvin er der lige som for smågrise lagt vægt på at maksimere proteinudnyttelsen ved så lavt proteinniveau som muligt af hensyn til risikoen for diarré. For at overholde alle normer ved minimum for protein skal der med normale fodermiddelvalg ud over lysin, methionin og treonin også tilsættes tryptofan og valin til blandingerne med 8,7-10,0 g fordøjeligt lysin pr. FEsv. Alternativt skal proteinniveauet være lidt højere.

Tabel 2. Næringsstofnormer til ungsvin.

Foderudnyttelse, 30-115 kg	Vægtinterval for aktuel blanding, kg					
	20-45	30-45	30-60	30-75*	45-75 (30-115)*	
< 2,6 FEsv / kg tilvækst						
2,6-2,75 FEsv / kg tilvækst		20-45	30-45	30-60*	30-75*	
2,75 FEsv / kg tilvækst			20-45	30-45*	30-60*	
Leucin, histidin og isoleucin, % af tidligere normprofil	96	97	98	100	100	
<i>Normkolonne</i>	20	21	22	23	24	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, g pr. FEsv						% af lysin
Lysin	10	9,5	9	8,7	8,4	100
Methionin	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	30-31
Methionin + cystin	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	55-58
Treonin	6,3	6,0	5,8	5,6	5,5	63-65,5
Tryptofan	2,0	1,9	1,8	1,75	1,68	20
Isoleucin	5,1	4,9	4,7	4,6	4,5	51-53
Leucin	9,6	9,2	8,8	8,7	8,4	96-100
Histidin	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7	31-32
Fenylalanin	5,4	5,1	4,9	4,7	4,5	54
Fenylalanin + tyrosin	10,0	9,5	9	8,7	8,4	100
Valin	6,6	6,3	6,0	5,8	5,6	66-67
Protein, minimum	135	132	130	130	128	
Normer for makromineraler, g pr. FEsv						
Fordøjeligt fosfor	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	
Calcium, uden fytase	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	
Calcium, 60-100 % fytase	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	
Calcium, 150-250 % fytase	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	
Calcium, 300-400 % fytase	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	
Natrium	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	
Klorid	3,0	2,8	2,8	2,7	2,7	
Kalium	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Magnesium	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Vit. og mikro., se tabel 6	Slagtesvin					

*Ved specialgrise, f.eks. UK, se tabel 4. Små ungsvin med norm fra 9-10 g ford. lysin pr. FEsv har fælles norm ved standard og UK.

Prisaktuelle anbefalinger til ung- og slagtesvin ses her: https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Foder/Indhold_foder/Naeringsstoffer#prisaktuelle-normanbefalinger

Aminosyrer, protein og makromineraler til slagtesvin

Normerne for aminosyrer, protein og makromineraler til slagtesvin er angivet i tabel 3. De anbefalede vægtintervaller for normblandingerne afhænger af foderudnyttelsen i hele slagtesvineperioden 30-115 kg.

Normerne for aminosyrer er det økonomisk optimale niveau ved et givent potentiale for foderudnyttelse i besætningen ved gennemsnitlige priser. Ved en foderudnyttelse på 2,6-2,75 FEsv pr. kg tilvækst er normen således 8,0 g fordøjeligt lysin pr. FEsv - og alle næringsstoffer i samme søjle som de 8,0 g fordøjeligt lysin. Hvis en sådan besætning går op til 8,4 g fordøjeligt lysin, vil produktiviteten øges marginalt, men foderomkostningen vil stige en smule mere end værdien af den bedre produktivitet. Omvendt vil værdien af tabt produktivitet overstige gevinsten ved lavere foderpris ved reduktion til 7,7 g fordøjeligt lysin. Ved slagtesvin vil minimumsnormerne for fordøjeligt protein normalt sikre, at der kun skal tilsættes lysin, methionin, treonin og tryptofan – dog kan man ofte undvære tryptofan i blandinger med under 5 % solsikkekrå. Det er ved tilsætning af både tryptofan og valin muligt at opfylde alle normer ved lavere proteinniveau, men det kan ikke anbefales, da foderet ikke bliver billigere, og da lavere protein sænker kødprocenten. Normerne for calcium og fordøjeligt fosfor er tilstrækkelige til at sikre maksimal produktivitet og en god mineralisering af knoglerne og er det anbefalede indhold ud fra hensyntagen til produktivitet, velfærd, miljø og økonomi. I områder med loft på 30 kg fosfor pr. ha kan indholdet af ford. fosfor eventuelt sænkes med 0,1 g pr. FEsv for at reducere kravet til harmoniareal.

Tabel 3. Næringsstofnormer for standard slagtesvin (for UK og specialgrise, se tabel 4).

Foderudnyttelse, 30-115 kg	Vægtinterval for aktuel blanding						
	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115			
< 2,6 FEsv / kg tilvækst							
2,6-2,75 FEsv / kg tilvækst	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115		
> 2,75 FEsv / kg tilvækst	30-60	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115	
<i>Normkolonne</i>	<i>24 og 30</i>	<i>31</i>	<i>32</i>	<i>33</i>	<i>34</i>	<i>35</i>	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, g pr. FEsv							% af lysin
Lysin	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	6,9	100
Methionin	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	30
Methionin + cystin	4,9	4,6	4,5	4,4	4,2	4,2	58-61
Treonin	5,5	5,3	5,1	4,9	4,7	4,6	65,5-67
Tryptofan	1,68	1,6	1,54	1,48	1,42	1,38	20
Isoleucin	4,5	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	53
Leucin	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	6,9	100
Histidin	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	32
Fenylalanin	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	54
Fenylalanin + tyrosin	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	6,9	100
Valin,	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,7	67
Protein, minimum	128	124	120	115	111	108	
Normer for makromineraler, g pr. FEsv							
Fordøjeligt fosfor	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	
Calcium, uden fytase	7,2	7,0	6,8	6,7	6,6	6,6	
Calcium, 60-100 % fytase	6,7	6,5	6,3	6,2	6,1	6,1	
Calcium, 150-250 % fytase	6,4	6,2	6,0	5,9	5,8	5,8	
Calcium, 300-400 % fytase	6,2	6,0	5,8	5,7	5,6	5,6	
Natrium	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	
Klorid	2,7	2,5	2,5	2,3	2,2	2,2	
Kalium	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Magnesium	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Vit. og mikro., se tabel 6	Slagtesvin						

Prisaktuelle anbefalinger til ung- og slagtesvin ses her: https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Foder/Indhold_foder/Naeringsstoffer#prisaktuelle-normanbefalinger

Aminosyrer, protein og makromineraler til UK og specialgrise med fokus på kødprocent

Ved produktion af englandsgrise (UK) og andre specialgrise betales et tillæg, hvis grisene godkendes. Dette kræver mindst 58 % kød for den enkelte gris. Ved at hæve aminosyreindholdet, men især proteinindholdet, stiger kødprocenten og dermed godkendelsesprocenten. Det betyder, at det ved UK-produktion kan betale sig at gå et niveau op i protein og aminosyrer.

I tabel 4 er vist de anbefalede normer til ung- og slagtesvin, hvor tillægget er betinget af en minimumskødprocent. Det fremgår af tabel 4 - i sammenligning med tabel 2 og 3 - at det er normerne for aminosyrer og protein, som er hævet i et givent vægtinterval. Normerne for mineraler er de samme som for standardsvin.

Tabel 4. Næringsstofnormer for slagtesvin, UK og specialgrise.

Foderudnyttelse, 30-115 kg	Vægtinterval for aktuel blanding*							
	30-75 30-60	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115			
< 2,6 FESv / kg tilvækst								
2,6-2,75 FESv / kg tilvækst	30-60 30-45	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115		
> 2,75 FESv / kg tilvækst	30-45 20-45	30-60	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115	
<i>Normkolonne</i>	40	41	42	43	44	45	46	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, g pr. FESv								% af lysin
Lysin	9,0	8,7	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	100
Methionin	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	30
Methionin + cystin	5,1	5,0	4,9	4,6	4,5	4,4	4,2	57-61
Treonin	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	4,9	4,7	64-67
Tryptofan	1,8	1,75	1,68	1,6	1,54	1,48	1,42	20
Isoleucin	4,7	4,6	4,5	4,2	4,1	3,9	3,8	53
Leucin	8,8	8,7	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	100
Histidin	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	32
Fenylalanin	4,9	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	54
Fenylalanin + tyrosin	9	8,7	8,4	8,0	7,7	7,4	7,1	100
Valin,	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	67
Protein, minimum	132	132	132	128	124	119	116	
Normer for makromineraler, g pr. FESv								
Fordøjeligt fosfor	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	
Calcium, uden fytase	7,4	7,2	7,0	6,8	6,7	6,6	6,6	
Calcium, 60-100 % fytase	6,9	6,7	6,5	6,3	6,2	6,1	6,1	
Calcium, 150-250 % fytase	6,6	6,4	6,2	6,0	5,9	5,8	5,8	
Calcium, 300-400 % fytase	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,6	5,6	
Natrium	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	
Klorid	2,7	2,7	2,5	2,5	2,3	2,2	2,2	
Kalium	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Magnesium	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Vit. og mikro., se tabel 6	Slagtesvin							

Prisaktuelle anbefalinger til ung- og slagtesvin ses her: https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Foder/Indhold_foder/Naeringsstoffer#prisaktuelle-normanbefalinger

Aminosyrer, protein og makromineraler til søer og polte

Normer for protein, aminosyrer og makromineraler til polte og søer er vist i tabel 5.

For polte anbefales lavere indhold af protein og aminosyrer end til slagtesvin for at sikre, at poltene ikke bliver for store, og at de får tilstrækkelig med rygspæk. Normerne for calcium og fosfor forventes at sikre maksimal mineralaflejring i knoglerne.

Normer til løbestald og drægtige søer forventes at sikre maksimal produktivitet og knoglestyrke. Normen til diegivende søer er vurderet som økonomisk optimal i besætninger med høj kuldvækst.

For drægtige søer er der en anbefaling om, at frit lysin maksimalt bør udgøre 30 % af fordøjeligt lysin ved én daglig fodring, fordi frie aminosyrer har faldende udnyttelse med stigende iblanding, når der kun fodres én gang dagligt. Ved to eller flere daglige fodringer er høj andel frit lysin ikke problematisk. Andre aminosyrer når meget sjældent op på 30 % fri aminosyre, når minimumsnormerne for protein overholdes.

Tabel 5. Næringsstofnormer til søer og polte (parentes: mulig anvendelse, men ikke primær anbefaling).

Anvendes til	Farestald	Polte	Løbestald, polte og drægtige søer	Drægtige søer og polte	Drægtige søer			
Diegivende søer	X							
Farestald til dag 2 efter faring	X	(X)						
Polte, vægtinterval kg	(30-65)	30-110	65-110	90-150	110-150			
Fravæning til løbning		(X)	X	(X)				
Drægtige, én blanding, dag			85-114	(0-114)	0-114			
Drægtige fase, dag						0-84		
<i>Normkolonne</i>	<i>50</i>	<i>51</i>	<i>52</i>	<i>53</i>	<i>54</i>	<i>55</i>		
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, g pr. FEso								
Lysin	7,7	6,0	5,0**	4,5**	4,0**	3,5**	100 100	
Methionin	2,4	1,9	1,5	1,4	1,2	1,1	31 31	
Methionin + cystin	4,5	3,5	3,3	2,9	2,6	2,3	58 65	
Treonin	5,0	3,9	3,6	3,2	2,9	2,5	65 72	
Tryptofan	1,54	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	20 20	
Isoleucin	4,3	3,4	3,0	2,7	2,4	2,1	56 60	
Leucin	8,3	6,5	5,1	4,6	4,1	3,6	108 102	
Histidin	2,8	2,2	1,8	1,6	1,4	1,2	36 35	
Fenylalanin	4,2	3,3	2,9	2,6	2,3	2,0	55 58	
Fenylalanin + tyrosin	8,7	6,8	5,1	4,6	4,1	3,6	113 102	
Valin	5,3	4,1	3,7	3,3	3,0	2,6	69 74	
Protein, minimum	118	100	95	92	90	85		
Normer for makromineraler, g pr. FEso								
Fordøjeligt fosfor	3,0	2,5	2,3	2,1	2,0	2,0		
Calcium, uden fytase	8,0	7,4	7,0	7,0	7,0	7,0		
Calcium, 60-100 % fytase	7,5	6,9	6,5	6,5	6,5	6,5		
Calcium, 150-250 % fytase	7,2	6,6	6,2	6,2	6,2	6,2		
Calcium, 300-400 % fytase	7,0	6,4	6,0	6,0	6,0	6,0		
Natrium	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
Klorid	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
Kalium	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
Magnesium	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
Vit. og mikro., se tabel 6	Diegivende	Drægtige søer						
		Slagtesvinenorm er nok, hvis foderet kun bruges til polte under 110 kg						

*Poltes aminosyreprofil ved 6,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso er sat lig med diegivningsprofil af hensyn til evt. brug som overgangsblanding i farestalden.

**Heraf maksimum 30 % frit lysin ved én daglig fodring, da frie aminosyrer ikke udnyttes fuldt ud ved kun én fodring

Normer for vitaminer og mikromineraler

Tabel 6. Normer for vitaminer og mikromineraler til svin.

	Drægtige søer Polte > 110 kg Løbestald	Diegivende søer	Smågrise			Slagtesvin og polte 30-110 kg
			6-9 kg	9-15 kg	15-30 kg	
Vitaminer er tilsatte mængder pr. FEsv / FEso						
A-vit., i.e.	8000	8000	8000	5000	5000	4000
D ₃ -vit., i.e.	800*	800*	800	500	500	400
Vitamin E, i.e.	40	165	140	140	60	40
- som <i>dl-alfa-tokoferol</i> , mg	36	150	130	130	54	36
- svarende til Vitamin E (all-rac acetat), mg	40	165	140	140	60	40
- svarende til Vitamin E (RRR), mg	27	111	94	94	40	27
- svarende til Vitamin E (RRR acetat), mg	29	121	103	103	44	29
K ₃ -vit., mg	2	2	2	2	2	2
Thiamin (B ₁), mg	2	2	2	2	2	2
Riboflavin (B ₂), mg	5	5	4	4	4	2
Pyridoxin (B ₆), mg	3	3	3	3	3	3
Niacin, mg	20	20	20	20	20	20
Biotin, mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,05
D-Pantothensyre, mg	15	15	10	10	10	10
Folinsyre, mg	1,5	1,5	0	0	0	0
Vit. B ₁₂ , mcg	20	20	20	20	20	20
Mikromineraler er totale mængder i foderet, dvs. tilsat + naturligt indhold pr. FEsv / FEso						
Jern, mg	80	80	150**	150**	150**	80
Kobber, mg	6	6	6	6	6	6
Mangan, mg	40	40	40	40	40	40
Zink, 0-150% fytase, mg***	100	100	100	100	100	100
Zink, 200-400% fytase, mg***	100	100	100	100	100	70
Jod, mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Selen, mg****	0,2	0,2	0,35	0,35	0,35	0,2

* Den aktive del i D-vitamin er 25-OH D₃-vitamin. D-vitamin kan tilsættes foderet som almindeligt D₃-vitamin (cholecalciferol) eller som 25-OH D₃-vitamin (HyD®). 1 mikrogram HyD® svarer til 40 i.e. D₃-vitamin. Danske forsøg har vist, at blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin er mere end dobbelt så højt ved tildeling af HyD® i forhold til almindeligt D₃-vitamin ved samme koncentration i foderet, samt at brug af HyD® har positiv effekt på produktiviteten hos søer – især på grisenes fravænningsvægt. Årsagen er bedre overførsel af HyD® til fostre og somælk end for almindelig D₃-vitamin.

** Heraf mindst 100 mg letopløseligt jernsalt

*** Der er ca. 30 mg naturligt zink pr. FEsv i foderet, og der tilsættes derfor 30 mg mindre end normen. Der skal derfor kun tilsættes 40 mg pr. FEsv, hvis slagtesvinefoder indeholder mindst 200 % fytase.

**** Foderblandinger må ifølge Foderstofloven maksimalt indeholde 0,5 mg selen pr. kg fuldfoder. Det betyder - afhængig af blandings sammensætning - at der kan tilsættes fra 0,2 til 0,35 mg selen pr. foderenhed.

Fytaseprodukter og vejledende minimumsindhold af total-fosfor

De fleste fytaseprodukter måles med samme officielle metode, hvor man måler aktiviteten ved pH 5,5. Undtagelsen er Optiphos, som har andre tider og enzymkoncentrationer i firmaets oprindelige metode, hvor resultatet angives i OTU. Da fytase især skal virke i mavesækken ved pH 3,0-4,5 er det aktiviteten ved dette pH sammen med modstandsdygtighed overfor grisens enzymer og andre enzymegenskaber, som bestemmer effekten i grisene. I tabel 7 er vist, hvilke niveauer af de relevante enzymer, som giver samme effekt – og som alle kan bruges ligeværdigt i det danske fytaseberegningssystem, hvis det blot sikres, at der er den angivne mængde af den tilsatte fytase i foderet, også efter pelletering.

Her skal man være opmærksom på, at der i pelleteret foder bør analyseres 150-300 FTU mere end tilsat, da der normalt er 150-300 FTU kornfyttase, som overlever pelleteringen. Tilsvarende vil der i hjemmeblandet foder typisk analyseres 400-800 FTU mere fytase end tilsat, fordi ikke-varmebehandlet korn tilfører dette niveau af kornfyttase. Problemstillingen er her, at 500 FTU kornfyttase har væsentligt lavere effekt end 500 FTU fytase fra de tilsatte enzymer, fordi kornfyttase ikke virker så godt ved mavesækkens lave pH.

Tabel 7. Fytaseenheder af forskellige fytaseprodukter ved doseringer fra 60 til 400 %.

Dosis	Natuphos (FTU)	Ronozyme	Optiphos ³		Axtra Phy	Quantum	Natuphos
	Phyzyme XP (FTU)	NP (FYT)	OTU	FTU	(FTU)	blue	E
	Ronozyme					(FTU)	(FTU)
	HiPhos (FYT)						
60 %	300 ¹	Under tilladte dosering	150 ⁴	400	250 ⁶	250 ⁷	210
100 %	500	1.500 ²	250	670	300	400 ⁷	350
150 %	750	1.875	375	1.005	450	600	525
200 %	1.000	2.500	500	1.340	600	800	700
300 %	1.500 ⁵				900	1.200	1.050
400 %	2.000 ⁵				1.200	1.600	1.400

¹) Mindste tilladte dosering af Ronozyme Hiphos er 500 FYT.

²) Der skal kun 1.250 FYT til at give en effekt svarende til 100 %, men produktet er kun godkendt fra 1.500-3000 FYT pr. kg foder.

³) Optiphos er EU-godkendt efter en anden analysemetode med betegnelsen OTU. I praksis kan Optiphos kontrolleres med standardmetoden (FTU/FYT), og en EU-ringtest har vist, at der skal være 2,68 gange så mange analyserede FTU/FYT som deklarerede OTU.

⁴) Optiphos har en minimumsdosis på 125 OTU til søer og slagtesvin, mens minimumsdosis for smågrise er 250 OTU (100 %). Maks. dosis er 500 OTU.

⁵) Phyzyme er kun godkendt op til 1000 FTU for smågrise og slagtesvin og til 500 FTU til søer.

⁶) Minimumsdosis er 250 FTU for Axtra Phy.

⁷) Quantum Blue har minimum på 250 FTU for søer og slagtesvin, men 500 FTU til smågrise.

Da indholdet af fordøjelig fosfor i foderet ikke kan kontrolleres, bør foderets indhold af fordøjeligt fosfor vurderes ud fra totalindholdet af fosfor. I tabel 8 ses det vejledende minimumsindhold for total-fosfor i blandinger tilsat fytase.

Tabel 8. Vejledende minimumsindhold af total-fosfor¹ i fuldfoder tilsat fytase, g pr. foderenhed (FEsv/FEso).

Fytasedosis, % af standard ²	F. fosfor	Minimumsindhold af total-fosfor ved tilsat fytasedosis					
		100		200		300	400
Færdigfoder / Hjemmeblandet		FF	HB	FF	HB	Begge	Begge
Smågrise, 9-30 kg, g pr. FEsv	3,1	5,4	5,1	5,1	5,0	4,9	4,8
Slagtesvin, 30-115 kg, g pr. FEsv	2,4	4,35	4,10	4,05	3,90	3,80	3,75
	2,3	4,20	3,95	3,90	3,75	3,65 ³	3,60 ³
	2,2	4,05	3,80	3,75	3,60 ³	3,50 ³	3,45 ³
Drægtige søer, g pr. FEso	2,0	3,8	3,5	3,4	3,3	3,3	3,2
Diegivende søer, g pr. FEso	3,0	5,2	5,0	4,9	4,8	4,75	4,7

1) Forudsætningerne for minimumsanbefalingerne er, at der bruges korn- og sojaskråblandinger uden raps- og solsikkekrå, hvor hvede udgør ca. 50 % af kornet til søer og mindst 2/3 af kornet til smågrise og slagtesvin samt, at monocalciumfosfat anvendes som fosforkilde. I andre blandingstyper skal totalfosfor ofte være højere for at opfylde normerne for fordøjeligt fosfor. Minimum ved slagtesvin er angivet ved tre normer for fordøjeligt fosfor, svarende til tre niveau af foderudnyttelse.

2) Fytaseenheder af forskellige fytaseprodukter ved forskellige doseringer ses i tabel 7.

3) Så lavt indhold af fosfor er svært at opnå, fordi foderets naturlige indhold af fosfor ofte er højere, selv om der kun er brugt korn og sojaskrå – afhængig af fosforindhold i årets kornhøst.

Fastsættelse af norm

Der er en løbende vurdering og revision af normerne. Vurderingen foretages af repræsentanter fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet, svineproduktionskonsulenter og SEGES Svineproduktion.

Aminosyrenormer er revideret:

- 1990: Normerne for de første fem aminosyrer blev revideret ud fra de nyeste forsøg med smågrise.
- 1991: Normerne til hangrise blev ud fra de nyeste danske forsøg reduceret med 10 % I dag er der derfor ikke længere specielle normer til hangrise.
- 1996: Der blev fastsat normer for de resterende seks aminosyrer.
- 1998: Der blev indarbejdet normsæt til brug ved fasefodring.
- 2001: Normen for methionin, methionin+cystin og treonin til søer blev revideret. Endvidere blev normen for leucin til smågrise og ungsvin samt methionin til slagtesvin revideret [1].
- 2002: Normen for treonin og tryptofan til smågrise blev ændret. Der blev indarbejdet nye aminosyrenormer og anbefalinger for minimumsindhold af råprotein, som gælder til det nye fodervurderingssystem, der blev taget i anvendelse sommeren 2002 [2]. Aminosyrenormerne blev ændret fra tilsyneladende fæces fordøjelige til standardiseret ilealt fordøjelige.
Normen for histidin og leucin til ungsvin (20-45 kg) i det nye fodervurderingssystem blev ændret, da der ikke var overensstemmelse mellem normerne for de forskellige vægtintervaller for disse to aminosyrer.
- 2004: Normen for treonin til slagtesvin blev øget og der skete mindre justeringer i normerne for flere af aminosyrerne, da idealproteinets sammensætning ikke var logisk for visse vægtintervaller. Derudover blev vægtintervallerne ensrettet, så der for enhedsblandinger til slagtesvin alle steder er anvendt 30-100 kg [3].
- 2005: Der er indført normer til tungsvin i vægtintervallet 65-110 kg [4].
- 2006: Normen for tryptofan til smågrise er revideret [5].
- 2008: Aminosyrenormerne til smågrise er revideret og der er indarbejdet anbefalinger til aminosyreindhold i foder til besætninger med diarréproblemer. Derudover er der indført et maksimalt indhold af fordøjeligt protein pr. FEsv for smågrisefoder. Normen for methionin, tryptofan, valin og leucin er ændret til slagtesvin [9]. Tommelfingerreglen for den produktionsmæssige betydning for underindhold af aminosyrer er slettet.
- 2010: Normen for valin til smågrise er ændret [10].
- 2012: Lysinnormen til smågrise er ændret. Vægtintervallerne i smågriseperioden er ændret. Idealproteinets sammensætning er ændret (isoleucin, histidin og tryptofan) til smågrise. De vejledende grænser for minimums- og maksimumsindhold af fordøjelig protein pr. FEsv er nedjusteret. Fasefodringsnormerne til ung-/slagtesvin er justeret [11].
- 2013: Aminosyrenormerne til diegivende søer og til slagtesvin er ændret [12,13,14].
- 2014: Der er indarbejdet normer til poltefoder [15].
- 2015: Profilen for idealprotein til henholdsvis smågrise og slagtesvin er ændret. Smågriseprofilen er ændret for leucin, fenylalanin og fenylalanin+tyrosin. Slagtesvineprofilen er ændret for methionin, isoleucin, fenylalanin, fenylalanin+tyrosin og valin. Derudover er der indført en norm for specialproduktion med fokus på kødprocent, fx UK-produktion [17].
Normen for fordøjeligt lysin til diegivende søer er hævet til 7,7 g pr. FEso og aminosyreprofilen i procent af lysin er fastholdt, så alle aminosyrenormer er hævet 16-17 %. Minimumsnormen for fordøjeligt råprotein til diegivende søer er hævet fra 110 til 125 g pr. FEso.
- 2016: Normen for lysin er hævet til 8,8 og 8,5 g pr. FEsv for ungsvin i vægtintervallerne 30-45 kg og 30-55 kg. Øvrige aminosyrer til ungsvin er justeret efter den hidtidige aminosyreprofil, bortset fra isoleucin, leucin og histidin. Disse tre aminosyrer er justeret ned til samme procentandel af lysin som i smågrisenormer i alle vægtgrupper af ung- og slagtesvin, dvs. 53,100 og 32 % af lysin. Normerne for aminosyrer og protein til slagtesvin i alle vægtgrupper hæves med 2,5 % for hver gang foderudnyttelsen forbedres 0,1 i forhold til et udgangspunkt på 2,8 FEsv pr. kg tilvækst.
- 2017: Normen for tryptofan er hævet til 21 % af lysin for smågrise.
Normerne for fordøjeligt methionin, methionin+cystin, leucin, histidin, valin og protein er sænket i diegivningsfoder.

- 2018: Normerne for aminosyrer til smågrise er justeret til samme indhold i hele perioden 6-30 kg, nemlig 10,6 g fordøjeligt lysin pr. FEsv. Der er indført et 4. trin for forbedret foderudnyttelse i slagtesvinenormerne, og der indregnes nu en lidt større effekt af foderforbrug, nemlig 0,3 g fordøjeligt lysin og 4 g fordøjeligt protein pr. 0,1 FEsv pr. kg tilvækst forbedret foderudnyttelse. Effekten af UK-produktion er øget til 0,3 g fordøjeligt lysin og 8 g fordøjeligt protein pr. FEsv i blandinger anvendt helt til slagting.
- 2019: Normerne for aminosyrer til smågrise er justeret, så leucin, isoleucin og histidin i perioden 6-15 kg kun udgør 90 % og valin kun 95 % af hidtidig procentandel af lysin [18,19]. Herved er minimumsnormer for protein sænket i blandinger til grise under 15 kg. For grise over 15 kg er standardnormen for lysin, methionin, treonin og tryptofan hævet ca. 4 %, mens normer for leucin, isoleucin og histidin er sænket 1 % og leucin, isoleucin og histidin udgør derved 95 % og valin ca. 98 % af den hidtidige normprofil. Der er nu indført mulighed for at vælge en skåneblanding i alle vægklasser til smågrise. Der er endvidere justeret lidt på aminosyrenormer til ungsvin og slagtesvin, hvor der nu er aminosyrenormer til tre niveauer af foderudnyttelse. Ved de mindste ungsvin er normprofilen for leucin, isoleucin og histidin sænket til 96-98 % af hidtidig profil for at undgå for højt proteinniveau. Normer for protein og aminosyrer ved specialproduktion er præciseret i separat tabel. Normen for lysin til drægtige søer i hele perioden er hævet til 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso, og der er givet normer til fasefodring af drægtige søer med 3,5 g fordøjeligt lysin pr. FEso indtil dag 85 efter løbning efterfulgt af 5,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso indtil indsættelse i farestalden. Der er desuden justeret i aminosyreprofilen i normer til løbeafdeling og drægtige søer, så profilen herefter er opnået ud fra teoretiske beregning af behov til vækst og vedligehold.

Mineralnormer er revideret:

- 1991: Normen for selen blev ændret.
- 1995: Der blev indarbejdet normer for fordøjeligt fosfor til ung- og slagtesvin.
- 1997: Normerne for fordøjeligt fosfor samt calcium til søer og smågrise blev revideret.
- 1998: Der blev indarbejdet fasefodringsnormer for fosfor i normsættet.
- 2000: Normerne for calcium til søer og smågrise blev revideret [6].
- 2002: Anbefalingerne for indhold af total-fosfor i foderet ved tilsætning af fytase er revideret og der er indarbejdet en norm for calcium ved brug af fytase [7].
- 2005: Normen for fordøjeligt fosfor er en minimumsnorm
- 2006: Normen for fordøjeligt fosfor til smågrise er revideret [5]. Derudover er de vejledende minimumsindhold af total-fosfor revideret og der er indført anbefalinger ved dobbelt dosis fytase.
- 2008: Normerne for fordøjeligt fosfor er revideret for alle dyregrupper [8].
- 2010: Normerne for fordøjeligt fosfor til ung- og slagtesvin er revideret og de vejledende indhold af total-fosfor er revideret. Derudover er der indført en anbefaling om øget fosforindhold ved brug af zink i høje doser (2.500 ppm) [10].
- 2012: Effektiviteten af et nyt fytaseprodukt (Ronozyme NP) er værdisat [11].
- 2014: Der er indarbejdet normer til poltefoder og der er indarbejdet en anbefaling for calcium i foder til smågrise med diarré [15], [16].
- 2015: Normen for fordøjeligt fosfor til diegivende søer er hævet fra 2,7 til 3,0 g pr. FEso.
- 2016: Effektiviteten af Optiphos fytase er vurderet til 250 OTU til 100 % dosis. Axtra Phy og Quantum Blue er begge vurderet til 400 FTU til 100 % dosis (standarddosis). Der er indarbejdet anbefalinger om tilsætning af zink til slagtesvinefoder ved normal og høj fytasedosis.
- 2017: Der er indført graduering af calciumnorm efter fytasedosis og calciumnormen i perioden 9-15 kg er sænket 0,5 gram.
- 2018: Normerne for natrium og klorid er hævet for smågrise, især i fravænningsfoder, mens normerne er sænket for store slagtesvin. Normerne for fordøjeligt fosfor er tilpasset slagtesvins niveau af foderforbrug og calciumnormer er tilpasset de nye fosfornormer til slagtesvin. Poltes normer for calcium og fosfor er sat lig med slagtesvinenormer ved en foderudnyttelse på 2,55-2,65.
- 2019: Enkelte normer for mineraler er præciseret i forbindelse med oprettelse af nye normtabeller, men der har ikke været principielle ændringer i mineralniveauer ved denne omlægning af tabelstrukturen.
- 2020 Fosfor- og calciumnormerne er revideret efter en samlet vurdering af de nyeste forsøg og effektiviteten af Axtra Phy fytase er ændret fra 400 til 300 FTU til 100 % dosering.

Vitammnormerne er revideret:

- 1990: Vitammnormerne blev revideret.
- 2004: Normen for vitamin E til diegivende søer blev revideret [3].
- 2005: Normen for vitamin E til smågrise blev revideret [4].
- 2012: Vitamin E normen angives i IU og suppleres med omregning til mg ved brug af forskellige vitamin E produkter [11].
- 2014: Der er indarbejdet normer til poltefoder [15].
- 2018: Der er tilføjet en note om merværdi af Hy-D® i forhold til almindelig D₃-vitamin til søer
- 2019: Der er indført en norm på 60 i.e. vitamin E for perioden 15-30 kg i forbindelse med harmonisering af tabeller, så der er samme vægtklasser i alle normtabeller.

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
Fordøjeligt	Protein og aminosyrer: Standardiseret ilealt fordøjeligt Fosfor: tilsyneladende fækal fordøjeligt
F. (i tabeller)	Fordøjeligt
Protein	Råprotein

Referencer

- [1] Jørgensen, L. (2001). Nye aminosyrenormer til søer, smågrise og slagtesvin. Notat nr. 0126, Landsudvalget for Svin.
- [2] Jørgensen, L. (2002). Nye aminosyrenormer til smågrise. Notat nr. 0216, Landsudvalget for Svin.
- [3] Jørgensen, L. (2004). Baggrund for normændringer april 2004. Notat nr. 0420, Landsudvalget for Svin.
- [4] Maribo, H. (2005). Baggrund for normændringer juni 2005. Notat nr. 0515, Landsudvalget for Svin.
- [5] Jørgensen, L. & P. Tybirk (2006). Baggrund for normændringer maj 2006. Notat nr. 0607, Dansk Svineproduktion.
- [6] Tybirk, P. (2000). Nye normer for calcium til søer og smågrise. Notat nr. 0017, Landsudvalget for Svin.
- [7] Tybirk, P. (2002). Anbefalinger vedr. anvendelse af fytase. Notat nr. 0243, Landsudvalget for Svin.
- [8] Tybirk, P., N.M. Sloth & L. Jørgensen (2008). Justering af normer for fordøjeligt fosfor og minimumsanbefalinger for totalfosfor i svinefoder. Notat nr. 0813, Dansk Svineproduktion.
- [9] Tybirk, P & Sloth, N.M. (2008). Nye aminosyrenormer til smågrise og slagtesvin og anbefalinger ved diarréproblemer hos smågrise. Notat nr. 0818, Dansk Svineproduktion.
- [10] Tybirk, P., N.M. Sloth & L. Jørgensen (2010). Ny valin- og fosfornorm samt nye fosforfordøjeligheder i råvarer. Notat nr. 1015, Videncenter for Svineproduktion.
- [11] Tybirk, P., N.M. Sloth & L. Jørgensen (2012). Ændringer i normer for næringsstoffer. Notat nr. 1207, Videncenter for Svineproduktion.
- [12] Tybirk, P., N.M. Sloth, T.B. Christensen, L. Jørgensen, G. Sørensen (2013). Nye aminosyrenormer til søer og slagtesvin. Notat nr. 1308, Videncenter for Svineproduktion.
- [13] Christensen, T.B, P. Tybirk & A.V. Hansen (2013). Baggrund for ændring af aminosyrenormerne til diegivende søer. Notat nr. 1312, Videncenter for Svineproduktion.
- [14] Sloth, N.M., P. Tybirk & O. Jessen (2013). Baggrund for nye aminosyre- og råproteinnormer til slagtesvin. Notat nr. 1317, Videncenter for Svineproduktion.
- [15] Tybirk, P., T.S. Bruun & G. Sørensen (2014). Nye næringsstofnormer til polte og søer i løbeafdeling. Notat nr. 1413, Videncenter for Svineproduktion.
- [16] Sloth, N.M. & L. Jørgensen (2014). Ny anbefaling for calcium til smågrise med diarré. Notat nr. 1412, Videncenter for Svineproduktion.
- [17] Sloth, N.M., Tybirk, P., Jørgensen, L. & Kjeldsen, N. (2015). Normændringer til smågrise og slagtesvin 2015. Notat nr. 1513, Videncenter for Svineproduktion.
- [18] Sloth, N.M., P. Tybirk, J. Krogsdahl og S.E. Koziara, 2018. Aminosyrebehov til slagtesvin ved to proteinniveauer. Meddelelse nr. 1135. Den rullende Afprøvning, SEGES Svineproduktion

- [19] Sloth, N.M., P. Tybirk, A.S. Hougesen og H.M. Sommer, 2019. Maksimal proteinudnyttelse ved smågrise. Meddelelse under publicering. Den rullende Afprøvning, SEGES Svineproduktion
- [20] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk & J. K. Bache. 2018. Medd. nr. 1145. Fosforbehov til slagtesvin ved brug af 250 % fytase. SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning
- [21] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk & J. K. Bache. 2018. Medd. nr. 1146. Reduceret fosfor til slagtesvin ved fasefodring med høj fytasedosering. SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning.
- [22] Kjeldsen, N.J., P. Tybirk & J. K. Bache. 2020. Medd. nr. 1195. Fosforbehov til slagtesvin med lavt foderforbrug. SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning

30. udgave, juni 2020



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.