

# JUSTERING AF BEREGNINGSMODEL TIL HØJERE DOSERING AF FYTASE

NOTAT NR. 1620

Beregningssystemet til håndtering af stigende dosering med fytase er opdateret og udvidet til højere fytasedoseringer og nye fytaser er værdisat.

---

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

FORFATTER: PER TYBIRK

UDGIVET: 29. SEPTEMBER 2016

Dyregruppe: Søer, smågrise og slagtesvin

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Beregningssystemet til vurdering af fodermidlers fosforfordøjelighed med stigende fytasedosering er justeret. Der er indført doseringer op til 400 % af standarddosis.

Fytaseprodukterne Axtra Phy og Quantum Blue er værdisat med 400 FTU som standarddosis.

Der er foretaget små justeringer af fordøjeligheder af de gængse kornarter indeholdende naturlig fytase, og fordøjelighederne af fosfor i majs og solsikkekrå er opjusteret ved høje doseringer af fytase med basis i de seneste internationale forsøg.

Udvidelsen af beregningssystemet muliggør indregning af effekt af højere dosering, hvis man har behov for lavt fosforindhold af hensyn til minimering af fosfor i gødningen, eller hvis fytase i fremtiden bliver billigere i forhold til monocalciumfosfat.

## Baggrund

Det nuværende beregningssystem for effekt af fytase stammer fra 2008 [1] og bortset fra en opdatering af nogle få fodermidler i 2010 [2] har systemet fungeret uændret. Undervejs er der dog kommet nogle nye fytaser til, og vurderingen af disse fremgår af Normer for Næringsstoffer [3]. I det nuværende system kan man indregne effekt af fytase op til en dosering på 200 % af standarddosis. Der er behov for at udvide beregningssystemet til at kunne håndtere højere dosering af følgende grunde:

1. Flere fytaser er godkendt til højere dosering end 200 % af standarddosis.
2. Der kan være behov for højere dosering af hensyn til minimering af fosfor i gødning.
3. Der er mulighed for en marginal forbedring af tilvækst og foderforbrug ved højere dosering af fytase ('superdosing'). Dette gælder primært i smågrisefoder.
4. Der er behov for et beregningssystem til tolkning af forsøg med høje fytasedoser.

## Materiale og metode

Det er derfor besluttet, at den nuværende beregningsmodel skal udvides til at kunne håndtere doseringer på 300 og 400 % af standarddosis. De enkelte fodermidlers fordøjeligheder op til 200 % justeres generelt ikke, bortset fra fordøjeligheden af majs og solsikkekrå, der opjusteres ud fra nyere forsøgsresultater (se appendiks).

Det har dog været nødvendigt med nogle små justeringer af fordøjelighederne af de danske kornarter indeholdende naturlig fytase, for at få logikken i modellen til at hænge sammen, så fordøjeligheden af fosfor bliver ens ved 400 % dosering for varmebehandlet og ikke-varmebehandlet korn af samme kornart. Justeringerne er maks. 2 % i fordøjelighed op til 200 % dosering.

Det er desuden med baggrund i tilgængelig information, herunder firmaernes præsentationer af egne data, besluttet at oprette Axtra Phy (Danisco Animal Nutrition) og Quantum Blue (AB Vista) i beregningssystemet med doseringen 400 FTU som standarddosis. Dette betragtes som en forsigtig vurdering, som eventuelt kan justeres, hvis disse fytaser i sammenlignende griseforsøg med andre kommercielt tilgængelige fytaser skulle vise, at endnu lavere dosis kan erstatte 500 FTU Natuphos, Hiphos eller Phyzyme.

# Resultater og diskussion

I nedenstående beregningssystem (tabel 3 og tabel 4) kan man bruge et vilkårligt fytaseprodukt, når blot man følger anbefalingerne for, hvilken dosis af det aktuelle enzym, som giver en effekt på 100 % (standarddosis) i beregningssystemet, se tabel 1, og hvilke doseringer, der enkelte enzym er godkendt til, se tabel 2.

**Tabel 1.** Fytaseenheder af forskellige fytaseprodukter ved doseringer fra 60 til 400 pct. af standarddosis.

Dosis	Natuphos (FTU) Phyzyme XP (FTU) Ronozyme HiPhos (FYT)	Ronozyme NP(FYT)	Optiphos (OTU)	Axtra Phy (FTU) Quantum Blue (FTU)
60 %	300		150***	(240), brug 250*
100 %	500	(1250) brug 1500*	250	400
150 %	750**	1875	375	600
200 %	1000**	2500	500	800
300 %	1500**			1200
400 %	2000**			1600

\*Mindste tilladte dosis, jf. tabel 2.

\*\*Phyzyme er kun godkendt op til 1000 FTU for smågrise og slagtesvin og til 500 FTU til søer.

\*\*\*Minimum for smågrise er 250 OTU.

**Tabel 2.** Godkendelsesområder, fytaseprodukter

	Minimumsdosis, tilladt fytaseenheder			Maks. "anbefalet"	Maks. "tilladt"
	Smågrise	Slagtesvin	Søer		
Natuphos, FTU	275	100	500		
Phyzyme; FTU	250	250	500		500 søer 1000 andre
Axtra Phy, FTU	250	250	250	2000	
Ronozyme NP, FYT	1500	1500	1500	3000	
HiPhos, FYT	500	500	1000	4000	
Optiphos, OTU	125	125	250	500	
Quantum Blue, FTU	500	250	250	1750	

\*EU kørte en periode med en maksimal tilladt dosering, men er gået over til det knap så restriktive "maks. anbefalet" ud fra firmaernes egne anbefalinger for max dosering.

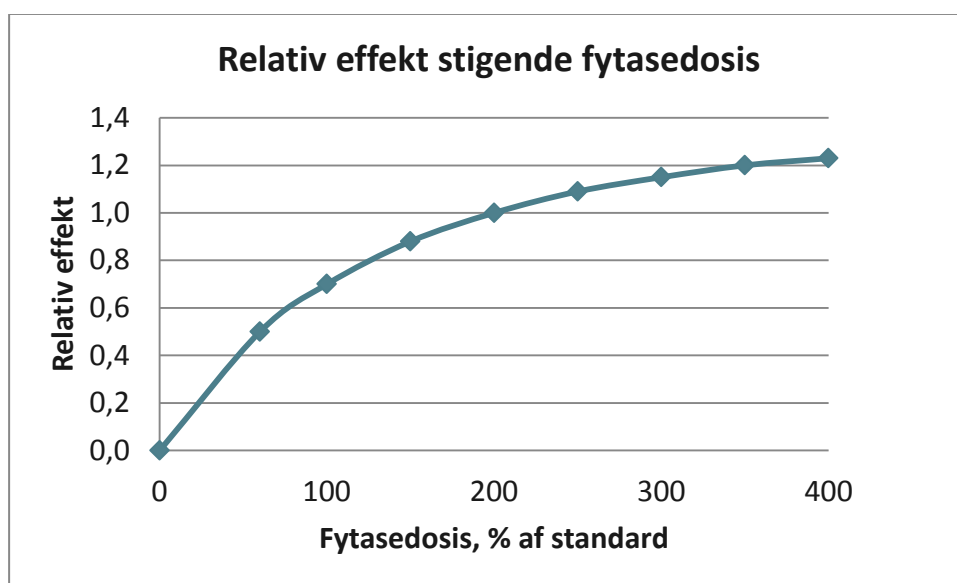
Det fremgår af tabel 2, at det kun er for Natuphos, HiPhos, Axtra Phy og Quantum Blue, at man kan bruge doseringer på 300-400 % uden at komme i konflikt med godkendelses/anbefalelsesområdet.

Effekten af alle fytaser bestemmes herefter med samme standardkurve for relativ effekt af stigende dosering som vist i tabel 3 og figur 1.

**Tabel 3.** Relativ effekt af stigende fytasedosis, %.

Dosis, %	0	60	100	150	200	250	300	350	400
Effekt relativ	0	0,50	0,70	0,88	1,00	1,09	1,15	1,20	1,23

Til tabel 3 kan bemærkes, at den alene angiver relative værdier. Da man i praksis kan opnå ca. 1 g frigjort fosfor pr. FEsv i varmebehandlet foder med højt indhold af plantefosfor ved 200 % fytase, vil det i denne blandingstype være muligt at få stort set samme frigørelse af g fosfor pr. kg som de angivne relative effekter i tabel 3. Ved lavere indhold af plantefosfor og i hjemmeblandet foder med kornfyttase vil frigørelsen i g pr. kg være mindre, men følge samme relative udvikling.



**Figur 1.** Relativ effekt af stigende dosis af fytase i det danske fytasevurderingssystem.

Beregningen af fordøjelighedskoefficienterne for et bestemt fodermiddel kræver herefter blot, at man har et godt estimat for fordøjeligheden uden fytase og ved én af de andre doseringer. I praksis har fordøjelighederne for de enkelte fodermidler hidtil været beregnet ud fra bedste bud på fordøjelighed ved 200 % og fordøjelighed uden fytase fra de hollandske tabelværdier bestemt for ca. 20 år siden [1] - og så en relativ beregning af andre fordøjeligheder, som vist nedenfor:

Fordøjelighed, 0 % (FK0 %) = Forsøgsmæssigt gennemsnit

Fordøjelighed 60 % (FK60 %) = FK0 % + (FK200 %-FK0 %) x 0,50

Fordøjelighed 100 % (FK100 %) = FK0 % + (FK200 %-FK0 %) x 0,70

Fordøjelighed 150 % (FK150 %) = FK0 % + (FK200 %-FK0 %) x 0,88

Fordøjelighed 200 % (FK200 %) = forsøgsmæssigt gennemsnit, evt. vurderet fra beslægtede fodermidler.

Ved opdateringen er brugt følgende beregningsmodel:

Fordøjelighed, 0 % (FK0 %) = Forsøgsmæssigt gennemsnit

Fordøjelighed 60 % (FK60 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 0,50/1,23$

Fordøjelighed 100 % (FK100 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 0,70/1,23$

Fordøjelighed 150 % (FK150 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 0,88/1,23$

Fordøjelighed 200 % (FK200 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 1,0/1,23$ .

Fordøjelighed 250 % (FK250 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 1,09/1,23$

Fordøjelighed 300 % (FK300 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 1,15/1,23$

Fordøjelighed 350 % (FK350 %) =  $FK0 \% + (FK400 \% - FK0 \%) \times 1,20/1,23$

Fordøjelighed 400 % (FK400 %) = vurdering ud fra forsøg med høj fytasedosis

Denne model giver de samme fordøjeligheder op til 200 % fytasedosering som hidtil for mange fodermidler, fordi der er valgt fordøjeligheder ved 400 %, som giver færrest mulige ændringer op til 200 % dosering. Justering af korn, så fordøjeligheden indenfor kornart er ens ved 400 % fytasedosering for varmebehandlet og ikke-varmebehandlet korn, har dog betydet små (1-2 %) opjusteringer for hjemmeblandet og nedjusteringer (1 %) for varmebehandlet korn op til 200 % dosering.

De opnåede fordøjeligheder med denne fremgangsmåde fremgår af tabel 4.

**Tabel 4.** Anbefalede fosforfordøjelighed afhængig af fodermiddel og fytasedosis. Røde tal er nye værdier, blå tal er sænkede og lilla tal er hævede værdier.

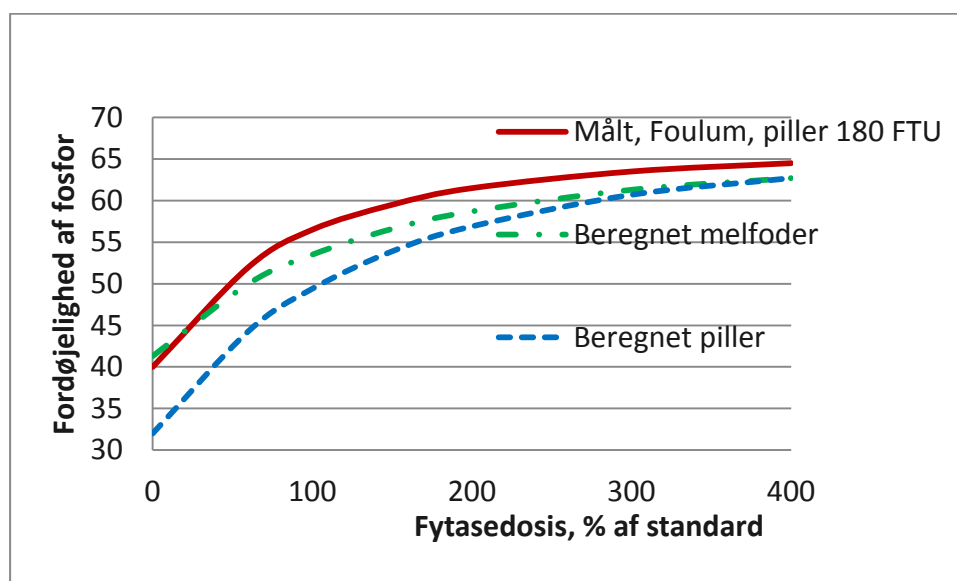
Fytase, % af standarddosis	0	60 %	100 %	150 %	200 %	250 %	300 %	400 %
Relativ effekt af fytase	0	0,50	0,70	0,88	1,00	1,09	1,15	1,23
<b>Fordøjelighed af fytase i % - afhængig af fytasedosis</b>								
Vårbyg varmebehandlet	30	41	46	50	53	55	56	58
Vårbyg, ikke varmebehandlet	43	49	52	54	55	56	57	58
Vinterbyg, varmebehandlet	30	41	46	50	53	55	56	58
Vinterbyg, ikke varmebehandlet	39	47	50	53	54	56	57	58
Hvede, varmebehandlet	28	42	47	52	56	58	60	62
Hvede, ikke varmebehandlet	50	55	57	59	60	61	61	62
Hvedeklid og hvedestrømel	20	37	44	50	54	57	59	62
Hvedeglutenfoder	26	41	46	52	55	57	60	62
Rug, varmebehandlet	28	41	46	51	54	56	58	60
Rug, ikke varmebehandlet	50	54	56	57	58	59	59	60
Havre og nøgen havre	27	39	43	47	50	52	53	55
Majs og majs biprodukter	20	36	43	49	53	55	57	60
Tritikale, varmebehandlet	28	42	47	52	55	57	59	61
Tritikale, ikke varmebehandlet	50	54	56	58	59	60	60	61
Milokorn	16	31	36	42	45	48	50	52
Rapsfrø, skrå og kage	27	40	45	50	53	55	57	59
Sojaskrå og sojaskrå afskallet	39	51	56	60	63	66	67	69
Sojaproteinkoncentrater, fx HP 300	39	51	56	60	63	66	67	69
Sojabønner, toastet	39	51	56	60	63	66	67	69
Solsikkeskrå/kage, delvis afskallet,	15	28	33	37	40	42	44	46
Lupin, blå, økologisk	50	54	55	56	57	58	58	59
Ærter	45	53	56	58	60	61	62	63
Hestebønner	37	41	43	44	45	46	46	47
Roepiller	50	50	50	50	50	50	50	50
Melasse, roe	50	50	50	50	50	50	50	50
Lucernepiller	50	50	50	50	50	50	50	50
Grønpiller	50	50	50	50	50	50	50	50
Gærfløde	50	50	50	50	50	50	50	50
Skummetmælkspulver	58	58	58	58	58	58	58	58
Vallepulver, sød	58	58	58	58	58	58	58	58
Valle - flere typer med forskellig P*	50	50	50	50	50	50	50	50
Fiskemel, standard	70	70	70	70	70	70	70	70
Lumino og H -pro (forskellige typer)	70	70	70	70	70	70	70	70
Kartoffelproteinkoncentrat,	67	67	67	67	67	67	67	67

\*Fordøjeligheden er ansat forsigtigt for at tage højde for variation i indhold.

Selvom beregningssystemet til håndtering af fytase er systematisk og præcist, viser forsøgsgrundlaget betydelig variation mellem forsøg ved samme dosering af fytase afhængig af forsøgsmetodik, forsøgsstation og måske af aldersgruppe. Der er en række fodermidler, hvor der ingen data findes – det er heldigvis de fodermidler, som bidrager meget lidt til den gennemsnitlige gris' fosforforsyning, som f.eks. græsprødder, roepiller og melasse.

Generelt finder andre lande højere fordøjeligheder af monocalciumfosfat og mælkeprodukter end man har fundet på Aarhus Universitet. I vores system har vi især taget hensyn til målinger på Aarhus Universitet, dels for mineralske fosforkilder og dels til kontrol af, at målte fordøjeligheder i foderblandinger som minimum kan leve op til det beregnede indhold. Målsætningen har været, at de beregnede fordøjeligheder med systemet vil være en smule lavere, end det man opnår som gennemsnit af mange forsøg, så systemet er sikkert at bruge.

I figur 2 er den beregnede fordøjelighed af en typisk slagtesvineblanding med hvede, byg, sojaskrå og rapskage sammenlignet med den gennemsnitligt opnåede fordøjelighed i et forsøg med tre fytaser på Aarhus Universitet, Foulum [4]. Forsøgsgrundlaget var et forsøg med stigende dosis af Natuphos, Phyzyme XP og Ronozyme-NP op til knap 400 % dosering ud fra værdierne angivet i tabel 1.



**Figur 2.** Beregnede- og forsøgsbestemte fordøjeligheder i piller, hvor der var ca. 180 FTU kornfyttase, som overlevede pelleteringen. Gennemsnitsrespons af tre fytaser [4].

Det fremgår af figur 2, at den fundne fordøjelighed var lidt højere end den beregnede, især ved lav fytasedosis. Hertil skal bemærkes, at beregnet indhold i færdigfoder svarer til foder næsten uden fytase (worst case) – som sjældent optræder i praksis. I praksis er indholdet i piller ofte tæt på det fundne i dette forsøg.

Da kurven er stejl ved lav dosis, er det en fordel med den lidt større sikkerhedsmargin i den lave ende til eventuel fejl dosering eller tab ved pelletering, mens konsekvensen af at ramme lidt ved siden af planen er mindre ved de høje doseringer, hvor kurven er mere flad.

I den sidste ende er det dog effekten på grisenes produktivitet i normforsøg sammenholdt med det beregnede indhold af fordøjeligt fosfor i forsøgsfoderet, der danner grundlag for normerne for fordøjeligt fosfor. Hvis vi f.eks. indfører lidt højere fordøjeligheder for at ramme gennemsnit af alle forsøg, så vil normerne skulle justeres lige så meget, som fordøjelighederne ændres på de fodermidler, der har indgået i normforsøgene.

Det er muligt, at de forskellige fytaser ikke følger præcis samme responskurve med stigende dosering, men der findes ikke datagrundlag til at differentiere mellem produkter i responsfunktion med stigende dosis. På nuværende tidspunkt vurderes, at anvendelse af det her viste system er det bedst mulige grundlag for at beregne indhold af fordøjeligt fosfor i både hjemmeblandet og varmebehandlet færdigfoder.

Der findes en række forsøg, hvor der er målt lidt større proteinfordøjelighed og lidt bedre produktivitet ved anvendelse af høj dosis fytase, men der er også en række forsøg, hvor der ikke er fundet nogen effekt. Det skyldes sandsynligvis, at effekten er lille og derfor svær at måle præcist, og kan afhænge af foderet sammensætning, men selv en meget lille effekt på tilvækst og foderforbrug kan flytte økonomien mellem brug af monocalciumfosfat og fytase mod højere dosering. Det må dog forventes, at den marginale effekt på produktivitet følger responset på fosforfrigørelse, og derfor også er lille ved dosering over 200 %. Da de seneste aminosyrenormforsøg er gennemført ved 200 % fytasetilsætning, beregnes der ikke tillæg på protein- og aminosyrefordøjelighed (også kendt som "matrix-værdier") i det danske fodervurderingssystem.

Ved de aktuelle prisrelationer kan det beregnes, at det er billigere at opfylde normerne for fordøjeligt fosfor ved at øge doseringen af fytase op til ca. 200 % i færdigfoder og op til ca. 150 % i hjemmeblandet foder. For færdigfoder er det nogenlunde prisneutralt i intervallet 200-250 %, og det samme gælder for hjemmeblandet foder fra 150-200 %. Herefter er mereffekten af fytase så lille, at det er marginalt billigere at bruge monocalciumfosfat, hvis man alene ser på prisen pr. g fordøjeligt fosfor.

Gennem de senere år er fytase blevet billigere i forhold til monocalciumfosfat, og hvis dette fortsætter, kan højere dosering måske blive relevant alene ud fra prisen på fordøjeligt fosfor.

For smågrise er det dog sandsynligt, at en marginal forbedring af produktivitet vil tippe økonomien til fordel for anvendelse af 300 % fytase.



# Konklusion

Dette notat giver grundlaget for at udvide beregningssystemet for effekten af fytase på fosforfordøjelighed til dosering op til 400 % af standarddosis. Udvidelsen giver bedre mulighed for at tolke forsøg med høj dosis fytase.

Når udvidelsen er implementeret i de i praksis anvendte foderoptimeringsprogrammer, vil det være muligt at reducere fosforindholdet i foderet uden at sænke indholdet af fordøjeligt fosfor, hvis der på den enkelte bedrift er behov herfor af hensyn til fosforudbringningen pr. ha jord.

Med nuværende prisrelationer vil det ofte være økonomisk optimalt at anvende en dosering på ca. 200 % af standarddosis, men merprisen ved at gå op til 300 % er ved aktuelle prisrelationer lille i færdigfoder. For smågrise kan man ved 300 % dosering med god sandsynlighed få en lille gevinst på produktivitet, som mindst opvejer merprisen.

# Referencer

- [1] Tybirk, P. 2008. Justering af fosforfordøjeligheder i fodermidler til svin ved stigende fytasetilsætning. [Notat nr. 0814, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [2] Tybirk, P., N. M. Sloth & L. Jørgensen. 2010. Ny valin og fosfornorm samt nye fosforfordøjeligheder i råvarer. [Notat nr. 1015, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Tybirk, P, N. M. Sloth, N. Kjeldsen og L. Shooter. 2016. [Normer for Næringsstoffer, SEGES Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [4] Poulsen, H.D. 2012. Personlig meddelelse.
- [5] Rodriguez, D.A., R.C.Subalo, J.C. Gonzalez-Vega & H-H. Stein. Energy concentration and phosphorus digestibility in canola, cottonseed and sunflower products feed to growing pigs. *Can. j. Anim. Sci.* (2013) 93: 493-503.
- [6] Poulsen, H.D. 2007. Personlig medd. og Fodringsseminar 2007.
- [7] Almeida, F.N. & H.H. Stein. 2012. Effects of graded levels of microbial phytase on the standardized total tract digestibility of phosphorus in corn and corn coproducts fed to pigs. *J. Anim Sci.* 90: 1262-1269.
- [8] Rojas, O.J, Y. Liu & H.H. Stein. 2014. Phosphorus digestibility and concentration of digestible and metabolizable energy in corn, corn byproducts and bakery meal fed to growing pigs. *J. Anim. Sci.* 91, No 11, p 5326-5335.
- [9] Almeida, F.N., Rommel, C. S. & H.H. Stein. 2013. Effect of a novel bacterial phytase expressed in *Aspergillus Oryzae* on digestibility of calcium and phosphorus in diets fed to weanling or growing pigs. *J. Anim. Sci. and Biotechnology* 4:8, 1-10.

Promilleafgiftsfonden: 5218

//LISH//

# Appendiks

## Fordøjelighed af fosfor i majs og solsikkekrå

Der er fundet to forsøg, hvor fordøjeligheden af fosfor i solsikkekrå er bestemt ved høj dosis fytase og hvor der samtidigt er bestemt fordøjelighed af andre fodermidler ved samme fytasedosis, se tabel 5.

**Tabel 5.** Tilsyneladende fordøjelighed af fosfor i raps-, solsikke- og sojaskrå ved høj dosis fytase.

Fodermiddel	Sojaskrå	Rapsskrå	Solsikkekrå 1	Solsikkekrå 2
USA 2013 [5]*	72,5	68,9	55,4	49,9
Foulum 2007 [6]**	80	70	57	

\*Optiphos 500 OTU tilsat, dvs. ca. 200 % dosering

\*\*Ronozyme P, tilsat 1500 FTU (200 %), målt > 2500 FTU inkl. hvedefytase i grundfoder, bestemt som marginal fordøjelighed ved differens.

På baggrund af disse forsøg er det besluttet at hæve fordøjeligheden af solsikkekrå med 5 % ved 200 % fytase. Forsøgene tyder således på, at fordøjeligheden af fosfor i solsikkekrå ved de høje fytasedoser er 19-23 % lavere end fordøjeligheden af fosfor i sojaskrå – og det er den relative værdi, der er basis for, at fosforfordøjelighed i solsikkekrå ved høj fytasedosis er sat 23 % lavere end fordøjelighed af fosfor fra sojaskrå. Der foreligger en del forsøg med sojaskrå, og sojaskrås fordøjelighed er sat, så det rammer i den forsigtige ende af de fordøjeligheder, der er fundet [1], [2]

For majs er der flere forsøg, her skal blot nævnes to forsøg med majs alene og et forsøg med majs og sojaskrå, hvor begge forsøgstyper tyder på højere fosforfordøjelighed end den gamle tabelværdi.

**Tabel 6.** Fordøjelighed af majs med og uden Optiphos Fytase, 2 forsøg i USA.

Fytase, OTU	<70	420	600*	720	1100
Fytasedosis tilsat, % af standard, ca.	0	150	220	270	420
Fordøjelighed af P i majs, tilsyneladende, forsøg 1, [7]	33,5	60,1		57,0	67,4
Fordøjelighed af P i majs, tilsyneladende, forsøg 2, [8]	36,4		56,1		

\*I dette forsøg er fytase angivet som tilsat – i det andet forsøg som analyseret. Ved omregning til % af standard er det antaget, at der er brugt Phytex-metoden, som er den anbefalede for Optiphos fytase, og at det naturlige indhold har været 50 OTU.

Med baggrund i tabel 6 er den maksimale fordøjelighed af fosfor i majs sat til 60 % ved 400 % fytase.

At fordøjeligheden af majs ved høj fytasedosis faktisk kan blive mindst 60 underbygges af et forsøg med majs (61-66 % af foderet) og sojaskrå (29-32 % af foderet) til smågrise og ungsvin, hvor ca. halvdelen af fosfor kom fra henholdsvis majs og sojaskrå, og hvor man fandt fordøjelighederne i tabel

7

**Tabel 7.** Fordøjelighed af fosfor i majs-sojabaseret foder til smågrise og ungsvin.[9]

Tilsat fytase*	0	500 FYT	1000 FYT	2000 FYT	4000 FYT
Tilsat, % af standard		100	200	400	800
Tilsyneladende fordøjelighed, P, smågrise	40,5	61,6	65,1	68,7	68,0
Tilsyneladende fordøjelighed af P, ungsvin	39,8	58,1	65,4	69,1	72,8

\*Hiphos fytase

Det fremgår af tabel 7, at fordøjeligheden af en blanding af majs og sojaskrå var ca. 65 ved 200 % dosering, og at fordøjeligheden steg til ca. 69 ved 400 % dosering. Den opnåede fordøjelighed i dette forsøg var lidt højere end man kan beregne sig til ud fra tabel 4, hvor fordøjelighederne er sat forsigtigt – under hensyn til, at man på Foulum oftest finder lidt lavere fordøjelighed i forhold til forsøgene på Illinois Universitet, USA.

---

## VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

*Tlf.: 33 39 45 00*

*Fax: 33 11 25 45*

*[vsp-info@seges.dk](mailto:vsp-info@seges.dk)*

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. 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.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.