





Videncenter for Svineproduktion 

Disposition

- Hvorfor er fosfor interessant ?
- Fytasetyper og effekt
- Normforsøg
- Mangelsymptomer
- Zink og fytase

- Analyser i "problem"besætninger

Side

Videncenter for Svineproduktion 

Hvorfor skal grise have fosfor

- Foderoptagelse, tilvækst, foderudnyttelse, Kød %
- Knoglestyrke
- Undgå adfærdsforstyrrelser, f.eks. halebid ????

Hvorfor spare på fosfor

- Mineralsk fosfor kan være dyrt
- Begrænsede ressourcer i verden
- Lovkrav tvinger os til det
- "Sigtedybde" i søer og fjorde på lang sigt
 - Fosforfølsomme jorde (oplande)

Hvorfor fytase i foder

- Udnytte planternes fytatbundne fosfor

Side

Videncenter for Svineproduktion 

Miljøkrav til fosfor

- **Vandmiljøplan III, 2004**
 - Fosforoverskud fra dansk landbrug skal halveres
 - Afgift på 4 kr. pr kg fosfor
 - Indsats omkring vandløb, bl.a. randzoner
- **Husdyrlov 2007**
 - Krav til fosforfølsom jord (oplande)
 - Fosforbalance eller balance + 4 kg
- **BAT-krav 2009/10**
 - Ved alle godkendelser, også regodkendelser
 - Max fosfor pr. DE
 - = så lidt fosfor som muligt uden meromkostning i gennemsnitsbesætning

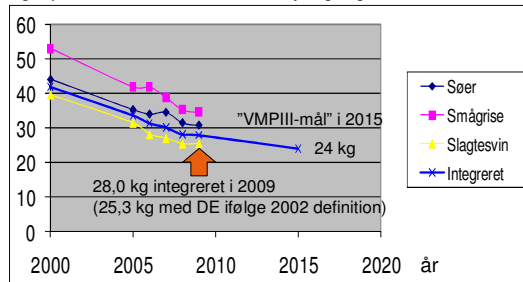
01.07.2011 Docuwise / 1234567890 Indsæt Docuwise og nummer via 'Vis' / 'Hoved- & Sidelist' Side 4

Udvikling i P pr 1,4 DE Normtal og VMPIII-mål landsplan

Videncenter for
Svineproduktion



Kg P pr 1,4 DE, 2009 definition, kun nye ligninger



Side

BAT-krav for fosfor

Videncenter for
Svineproduktion



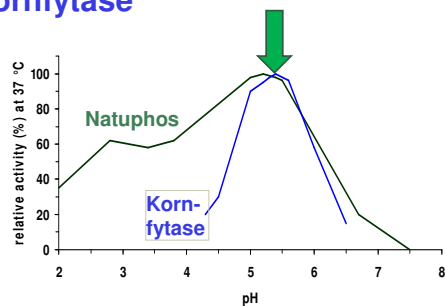
- Sofoder = ca. 4,7 g pr. FEso
- Smågrisefoder = ca. 5,3 g pr. FEsv
- Slagtesvin = ca. 4,3 (eller 4,6) g pr. FEsv
- Kravene er pr DE, dvs. bedre foderudnyttelse giver "plads til" mere P pr FE
- Fytase i normal eller høj dosis er nødvendigt
- Effekt: Fastholde normtal 2009

01.07.2011

Side 6

pH profil af Natuphos og kornfyttase

Videncenter for
Svineproduktion



7

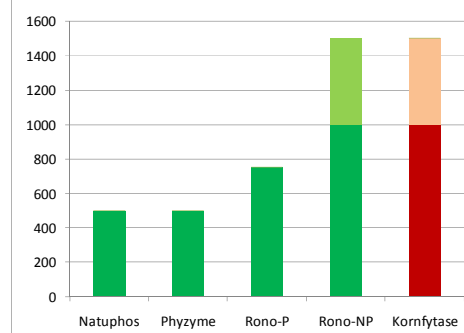
Side

Lig med 100% dosis

Videncenter for
Svineproduktion



FTU / FYT, målt ved pH 5,5



01.07.2011

Side 8

Fosforfordøjeligheder, eksempler - med justering af soja, raps og solsikke

Videncenter for
Svineproduktion



Fytasedosis	0	60 %	100 %	150 %	200 %
Effekt, relativ	0	0,50	0,70	0,88	1,00
Hvede, HB	50	54	56	57	58
Hvede, FF	28	43	48	54	57
Vårbyg, HB	43	49	51	53	54
Vårbyg, FF	30	42	46	50	53
Sojaskrå	39	51	56	60	63 (68)
Rapskage/skrå	27	40	45	50	53 (58)
Solsikkeskrå	15	25	29	33	35 (45)

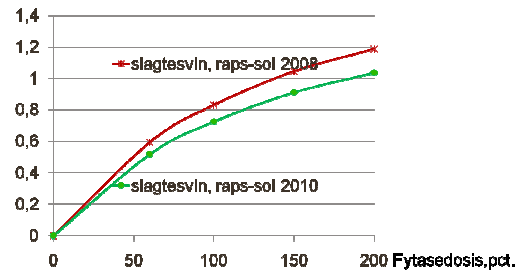
Side

Beregnet effekt af fytase i normforsøg

Videncenter for
Svineproduktion



Frigjort ford. P, g pr kg



Side

Hvad kan gå galt med fytase

Videncenter for
Svineproduktion



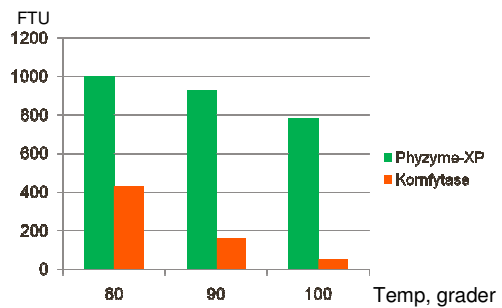
- **Praksis er under standardkurve**
 - Standardkurve er måske ikke hele sandheden
 - Fytasen kan være coatet for kraftigt
 - Manglende viden om værdi af nye produkter
 - Ovennævnte er i forsøg på DJF, Foulum
- **Fytase er ikke tilstede**
 - Tabt ved kraftig varmebehandling
 - Doseringstfejl

01.07.2011

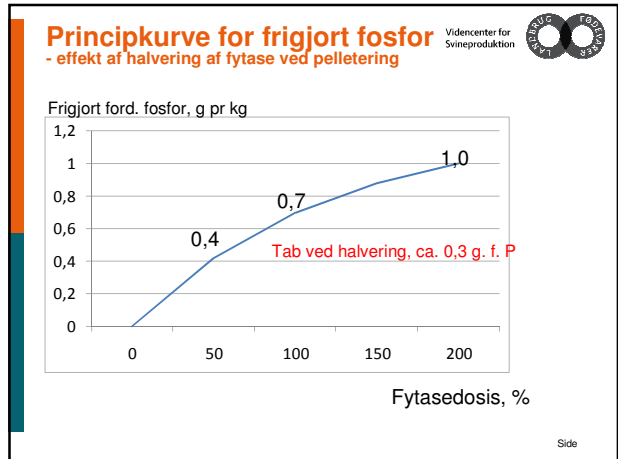
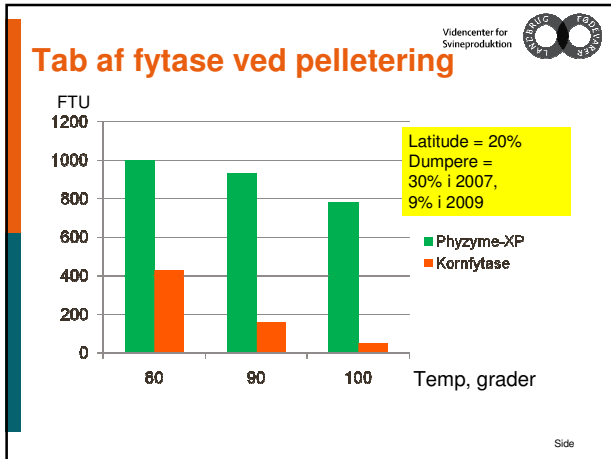
Side 11

Tab af fytase ved pelletering

Videncenter for
Svineproduktion



Side



Videncenter for Svineproduktion

Medd. 811. Effekt af fytase til slagtesvin i foder med lavt indhold af plante-P (korn – sojablanding)

Total-P analyse, g/FEsv	3,4	3,9	4,4	4,9
FYT tilsat	1500	1500	750	750
Fytase, analyse	2210	2060	1290	1250
Ford. P, beregnet, 2010	1,94	2,35	2,46	2,76

Side

Videncenter for Svineproduktion

Medd. 811. Effekt af fytase til slagtesvin i foder med lavt indhold af plante-P (korn – sojablanding)

Total-P analyse, g/FEsv	3,4	3,9	4,4	4,9
FYT tilsat	1500	1500	750	750
Fytase, analyse	2210	2060	1290	1250
Ford. P, beregnet, 2010	1,94	2,35	2,46	2,76
Daglig tilv., 30-105 kg	883	898	909	902
FEsv/kg, 30-105 kg	2,87	2,81	2,81	2,81
Kødprocent	59,5	59,9	59,7	59,9
Pr. værdi, Indeks	92	100	100	100
P pr ha ved 1,4 DE	15 kg	19 kg	23 kg	29 kg

Side

Effekt af fytase til slagtesvin ved højt indhold af plantefosfor (6% rapsskrå og 8% solsikkekrå)

Videncenter for
Svineproduktion



Total-P, g/FEsv, ana	4,0	4,0	4,0	4,45	4,45	4,9
FYT tilsat	0	750	1500	750	1500	750
Fytase, analyse	500	1200	2100	1200	2200	1200
Ford. P, beregnet, (som hjemmebl.)	1,7	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6

Side

Effekt af fytase til slagtesvin ved højt indhold af plantefosfor (6% rapsskrå og 8% solsikkekrå)

Videncenter for
Svineproduktion



Total-P, g/FEsv, ana	4,0	4,0	4,0	4,45	4,45	4,9
FYT tilsat	0	750	1500	750	1500	750
Fytase, analyse	500	1200	2100	1200	2200	1200
Ford. P, beregnet, (som hjemmebl.)	1,7	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6
Resultater 30-106 kg:						
FEsv/dag	2,61	2,60	2,65	2,64	2,65	2,64
Dgl. tilvækst, g	940	950	972	975	982	987
FEsv/kg tilvækst	2,78	2,74	2,73	2,71	2,70	2,68
Kødprocent	60,1	60,2	60,3	60,3	60,2	60,4
Prod. værdi, indeks	91	95	98	99	100	103
DB, indeks	94	97	99	100	100	102

Side

Effekt af fytase til ungsvin ved højt indhold af plantefosfor (6% rapsskrå og 8% solsikkekrå)

Videncenter for
Svineproduktion



Ford. P, beregnet	1,7	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6
Resultater 30-63 kg:						
FEsv/dag	1,98	1,98	2,01	2,00	2,00	2,01
Dgl. tilvækst, g	823	832	850	852	863	874
FEsv/kg tilvækst	2,41	2,39	2,37	2,35	2,33	2,30

Side

Symptomer på fosformangel

Videncenter for
Svineproduktion



Gris med D-vitamin mangel
(bløde knogler, lavt askeindhold)

Samme symptomer ved stor fosformangel (<< 70% af norm) (teoretisk set – kan ikke finde billeder)



"Rachitic Rosaries", kan forekomme ved stor fosformangel (< 75% af norm)

Ikke set ved 1,7 g ford. P/FEsv

Én gris ved 1,5 g ford. P/FEs (Foulum 1994)

01.07.2011 Docuwise / 1234567890 Indsæt Docuwise og nummer via 'Vis' / 'Hoved- & Sideloft'

Side 20



Konklusion, fosfor til slagtesvin

- Norm er hævet fra 2,4 til 2,5 g /FEsv
- Fytaseeffekt lidt nedvurderet, især i raps-solsikke
- Totalfosfor vil stige 0,2-0,3 gram/FEsv



Fosfor og fytase til smågrise

Total-P analyse, g/FEsv	4,7	4,7	5,2	5,7	5,9	6,4
FYT tilsat	1500	750	750	750	750	750
Ford. P, beregnet	2,92	2,70	3,05	3,4	3,6	3,9
Resultater 11-30kg:						
FEsv/dag	1,10	1,05	1,07	1,06	1,09	1,05
Dgl.tilvækst, g	592	539	584	571	577	565
FEsv/kg	1,86	1,96	1,84	1,87	1,90	1,85
Indeks	100	87	100	96	96	96

Normer 9-20 kg = 3,2 g/FE, 9-30kg = 3,1 g/FE, 20-30 kg = 2,9 g/FE

Fosforforsøg, smågrise 1995



- Alder: 4-10 uger
- Kun naturligt fosfor, 3,4 g/FE mod højere indhold
- Ca. 1,9 g ford. P pr FEsv i laveste gruppe
- Fald på 100 g daglig tilvækst
- Ingen kliniske symptomer i meddelelse!



Zink og fytase

- USA-forsøg: 1500 ppm zink halverer effekt af fytase
- Dvs. 200 pct. fytase = 100 pct. fytase
- Det er næppe bedre ved 2500 ppm zink
- Foreløbig anbefaling
 - Forsæt med fytase i fravænningsfoder
 - Norm + 10 pct. ved zink (3,2 -> 3,5 g ford. P/FEsv)
 - Eller 3 kg zinkoxid + 2-3 kg MCP pr ton (0,25-0,4 g ford. P/FEsv)

Forsøg med fosfor til søer

Videncenter for
Svineproduktion



- **Diegivende søer**
 - Har i 2 forsøg vist, at 2,7 g. ford. P/FEso er nok
 - Testet ved høj fytasedosis
- **Drægtige søer**
 - Ved 2,0 g ford. P = uændret produktivitet
 - Testet ved høj fytasedosis
 - 4 besætninger i lang tid
 - Ved ca. 1,8 g f. P = tab i kuld størrelse for unge søer
 - 0,5 grise pr kuld, 1. + 2. læg
 - 0,2 grise pr kuld hele besætning
 - Ingen effekt på knoglestyrke!
 - Fiksering koster knoglestyrke!

RISISO

Videncenter for
Svineproduktion



- Ung so
- Fikseret i drægtighedsperiode
- Stort kuld efter kuldudjævning
- Ammeso = mange diegivningsdage
- **Æder lidt for lidt (især management)**
 - F.eks. fed ved indsættelse i farestald
 - Dårlig styring af foder (+vand) i farestald
- **Diegivningsfoder for lidt calcium eller fosfor**
 - F.eks. fejl i én leverance i 3 uger, uge 2-5 i farestald
- Kan "gå ned" ved fravæning

Analyserunde fra "problembesætninger"

Videncenter for
Svineproduktion



Hvad har vi undersøgt?

Videncenter for
Svineproduktion



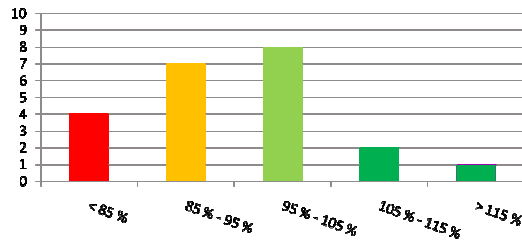
- 17 forskellige blandinger fra besætninger med mistanke om fosformangel
- 14 besætninger
- 5 blandinger kasserede pga. kun 1 analyse
- Analyse af calcium, fosfor og fytase

Fosfor i analyseret foder

Videncenter for
Svineproduktion



FORDØJELIGT FOSFOR I FORHOLD TIL RECEPT



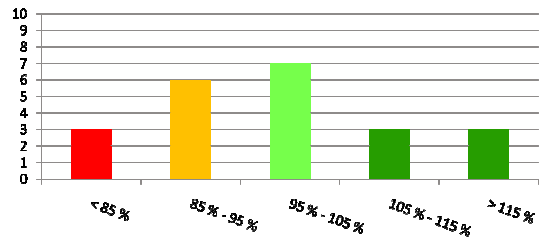
Side

Fosfor i analyseret foder

Videncenter for
Svineproduktion



FORDØJELIGT FOSFOR I FORHOLD TIL NORM



Side

Indmeldte symptomer i forhold til fosforniveau

Videncenter for
Svineproduktion



Fosfor, % af norm	<90	90-100	>=100
Soer, antal	1	2	7
Heraf, lammelser, stive ben, benbrud	0	1	6
Heraf faringsproblemer, dødfødte + spædgrisediarré	1	1	1
Grise 15-110 kg, antal	3*	4**	2
Heraf benproblemer	1		1
Heraf aggressivitet + halebid	1	3	1
Heraf aggressivitet + øresår	1	1	

*Alle 3 skyldes "glemt" fytase og 1 har desuden brugt ungsvineblanding til smågrise

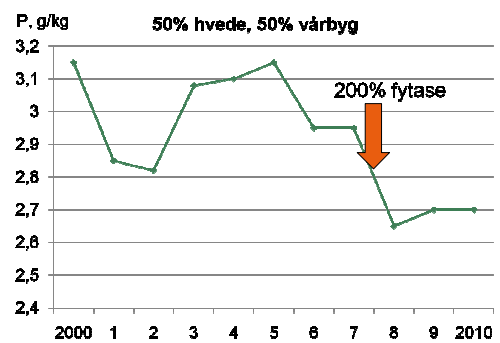
**Disse er under 100, fordi norm og beregningsgrundlag er ændret siden de fik optimeret foderet.

01.07.2011

Side 31

Fosfor i årets korn

Videncenter for
Svineproduktion



01.07.2011

Side 32

Konklusion, "problembesætninger"

Videncenter for
Svineproduktion



- **4 ud af 17 havde betydende fosformangel**
 - fordi der ikke var tilsat (nok) fytase
- **Resten ligner forventet ved tilfældig stikprøve**
 - Nogle er marginale pga. diverse småfejl
 - For billig smågriseblanding (20-45 kg)
 - Ændret blanderecept
 - "gammelt" korn i recept og 2009 norm, slagtesvin
 - Mange hjemmeblendere har sikkerhedsmargin
- **13 af 17 med mistanke om fosformangel**
 - Symptomer = anden årsag !
- **Fortsat usikkert om fosformangel kan give adfærdsproblemer**

Samlet konklusion

Videncenter for
Svineproduktion



- **Vi fortsætter med fytase!**
 - Lidt mere forsigtig vurdering
 - Billigere og miljørigtig samtidigt
 - Nødvendigt pga. BAT-krav til fosforniveau
- **Fokus på fosfor i årets kornhøst**
 - Analyser eller sikkerhedsmargin!
- **Fosformangel koster produktivitet**
 - Normerne skal overholdes
- **Benproblemer kræver foderfejl**
 - dvs. mere end 25% for lidt ford. fosfor
 - F.eks. "glemt" at tilsætte fytase
- **Adfærdsproblemer (halebid)**
 - Usikkert om fosfor har betydning for risiko
 - Men også problemer ved rigelig fosfor

SLUT

Videncenter for
Svineproduktion

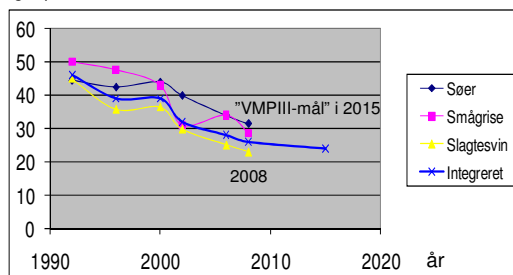


Udvikling i P pr ha (1,4 DE) Normalt og VMPIII-mål landsplan

Videncenter for
Svineproduktion

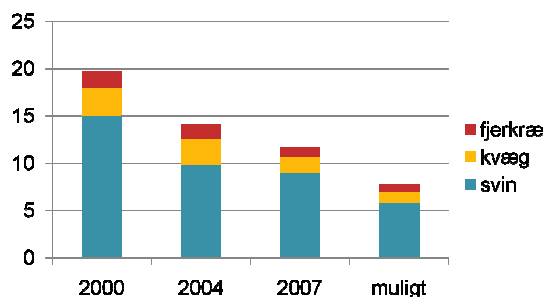


Kg P pr 1,4 DE, 2002 definition



Forbrug af mineralsk fosfor i Danmark, 1000 ton

Videncenter for
Svineproduktion



Side

Teknologiniveauer for foder til BAT-vurdering

Videncenter for
Svineproduktion



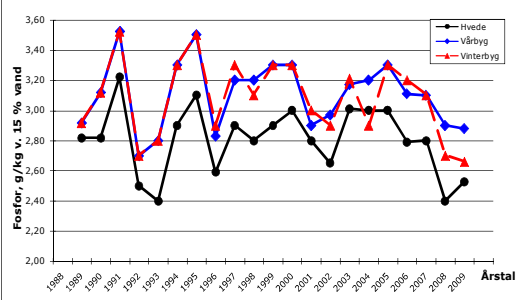
	Total råprotein, g pr FE			Normal 2010/11
Slagtesvin	153	147	141,5	151
Søer	133 ?	128 ?		138
Smågrise	178 ?	170 ?	161 ?	161
	Total fosfor, g pr FE			
Slagtesvin		4,4/4,3*		4,3
Søer	4,9 ?	4,7 ?	4,4 ?	4,6
Smågrise	5,5?	5,3?	5,0?	5,0

* Kan måske hæves pga. nye normer

Side

Korn, udvikling i fosfor siden 1989

Videncenter for
Svineproduktion



01.07.2011 Docuwise / 1234567890 Indsæt Docuwise og nummer via "Vis" / Hoved- & Sidelod

Side 39

Kliniske symptomer, fosformangel = mangel på D-vitamin eller calcium

Videncenter for
Svineproduktion



- Dyr i vækst
 - Reduceret effektivitet allerede ved 10% mangel
 - Svagere knogler med reduceret brudstyrke,
 - Sætter sig på halen, brækkede ben
 - Ikke set i VSP's forsøg ved 30% mangel (1,7g f.P/FEsv)
 - "Rachitic Rosaries", dvs brækkede ribben ved slagtning
 - En gris i 1994 forsøg, Foulum - med 1,5 g f. P/FEs
 - "Richets", dvs. deforme ben, bevægelsesproblemer
 - Mindst 30-40 pct. mangel
 - Adfærdændringer - aldrig forsøgsmæssig dokumenteret
 - Snakken går på halebid og øresutning og ørenekroser

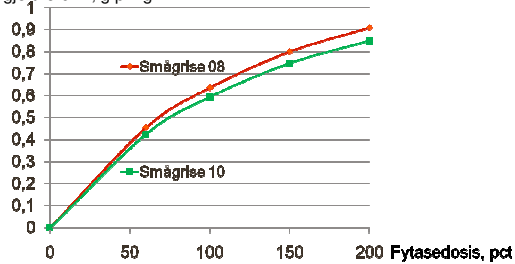
Side

Beregnet effekt af fytase i normforsøg

Videncenter for
Svineproduktion



Frigjort ford. P, g pr kg



Side

Fosforfordøjeligheder

Videncenter for
Svineproduktion

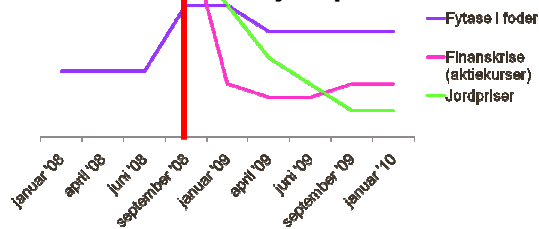


- **Hollandske tabelværdier ved nul fytase**
 - Worst case, dvs ingen fytase
 - Kornfyttase i piller har givet sikkerhedsmargin
- **Bedste skøn fra forsøg ved 200 pct. fytase**
 - Nedjustering af fytaseeffekt i solsikke, raps og soja
 - MÅL: Samme sandsynlighed for over / underindhold ved lav og høj dosis
 - Stor sandsynlighed for lille overindhold
 - Lille sandsynlighed for underindhold

Side

Fytases indflydelse på finanskrise og jordpriser

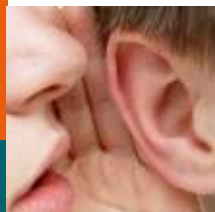
Videncenter for
Svineproduktion



Side

Pssssttt.....!

Videncenter for
Svineproduktion



Foder med fytase =

- Benproblemer
- Adfærdsproblemer
- ...og alt det andet...!

Side

Videncenter for Svineproduktion 

Normen for fosfor balancerer på en knivsæg

Øget risiko for 100%

Er fytase skyld i henproblemer?

Fytase eller manglende an give fosformangel

Hyologis

Side

Videncenter for Svineproduktion 

"Rachitic Rosaries", kan forekomme ved stor fosformangel



Side

Videncenter for Svineproduktion 

Gris med mangel på D-vit
 Vil kræve ekstrem fosformangel at få samme effekt



Side

Videncenter for Svineproduktion 

Hvad fandt vi?

- **Mest fosfor i hjemmeblandet foder (sikkerhedsmargin)**
 - 84 % af hjemmeblandet foder
 - 40 % af indkøbt færdigfoder
- **4 blandinger indeholdt fytase langt under planlagt niveau**





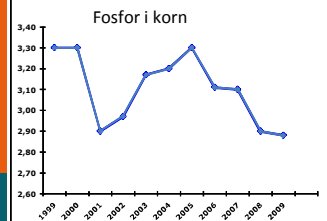

Fosforoverskud, mål og evaluering

År	01/02	07/08	08/09	2015 Mål
VMP III – plan Ton pr år i DK	32.000		24.000	16.000
Evaluering:				
Overskud, rullende*	30.605	23.604	21.499	15.303
Overskud, kg/ha	12	9	8	6

* Rullende 3 års gennemsnit, men både 07/08 og 08/09 indeholder nogle skøn

Side

Andre årsager

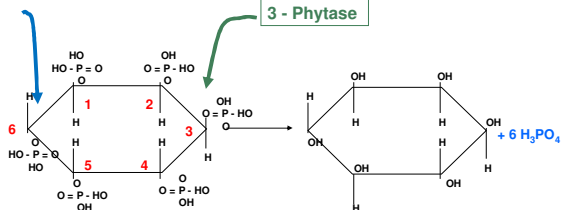


Side

Ronozyme – P + kornfytase er
6 - fytase

Natuphos +
phyzime er

3 - Phytase



Inositolhexaphosphate
= FYTAT

Myo – Inosit + Fosforsyre
= sukker

51

Side