

Optimal udnyttelse af naturlig fytaseaktivitet i foderkorn

Følgegruppemøde d. 11. dec. 2020, Teams

SEGES

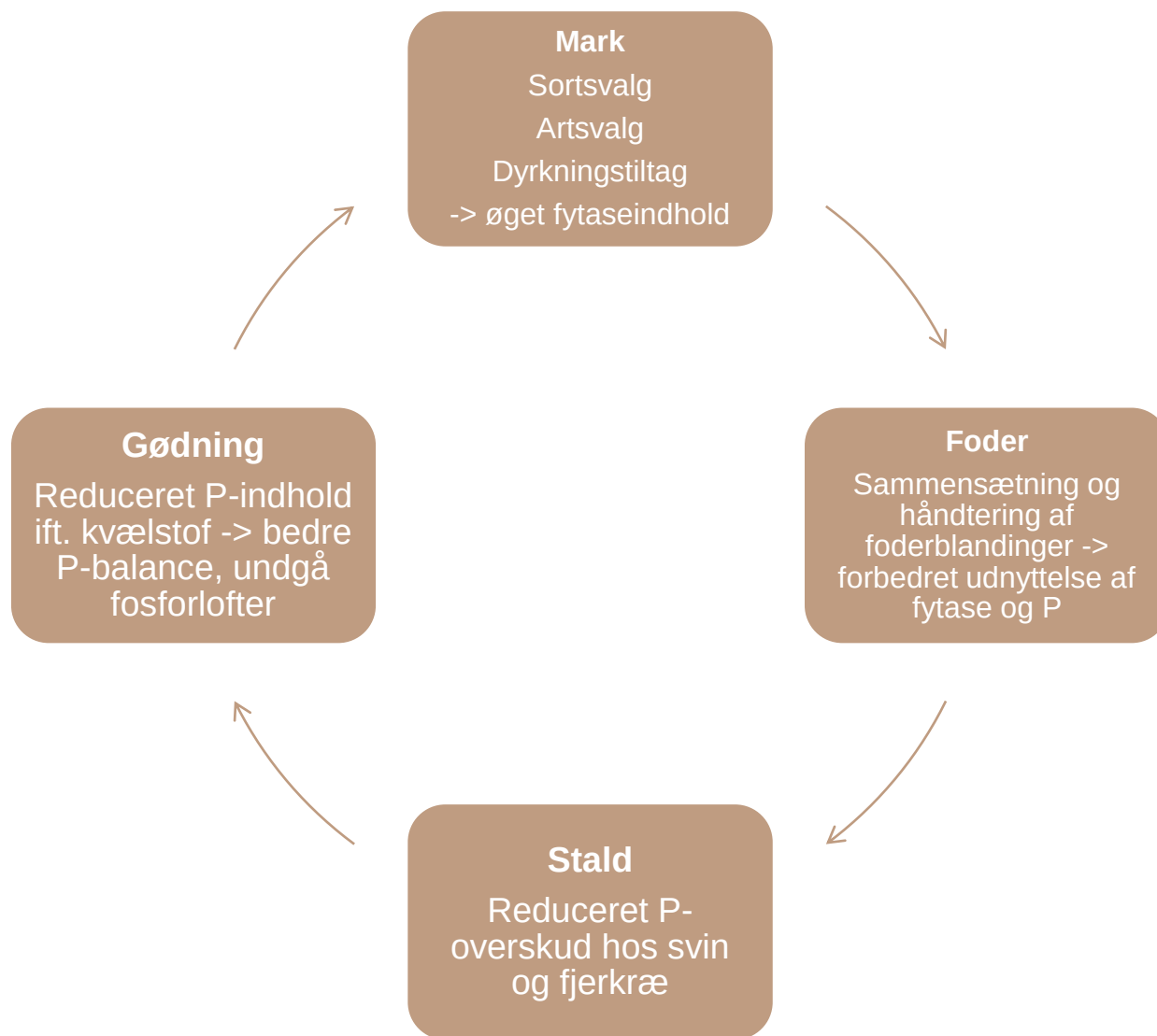
STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Dagsorden

- Kort introduktion til projektet, v. Tove Mariegaard Pedersen, SEGES Økologi Innovation
- "Bordet" rundt, alle
- Markforsøg og analyser af P og fytase 2020 og planlagte aktiviteter 2021, v. Lars Egelund Olsen, SEGES Økologi Innovation
- Fjerkræ fodringsforsøg – foreløbige erfaringer og planlagte aktiviteter, v. Niels Finn Johansen, SEGES Økologi Innovation
- Svin fodringsforsøg – foreløbige erfaringer og planlagte aktiviteter, v. Jesper Poulsen, SEGES HusdyrInnovation
- Fabriksfoder/hjemmeblandere af foder, optimering af fytaseindhold, v. Per Tybirk, SEGES HusdyrInnovation
- Eventuelt, alle

Optimal udnyttelse af naturlig fytaseaktivitet i foderkorn



Markforsøg og analyser

Lars Egelund Olsen, SEGES Økologi Innovation

11. december 2020

SEGES



Forsøg 2020

- 3 forsøg både i vårsæd og vintersæd
- Sortsvalg – sunde sorter, brugt i økologien, forskellige forældre

Vårsæd 2020:

- 3 vårhvede+blanding, 2 vårtriticale og 2 vårrug
- Placering: Bornholm, Aalborg og Billund

Vintersæd 2020:

- 8 vinterhvede, 5 vintertriticale og 4 vinterrug (inkl. sorter tilmeldt sortsforsøg)
- Placering: Holeby, Hjerm og Hinnerup
- Enkelte prøver udtaget før høst



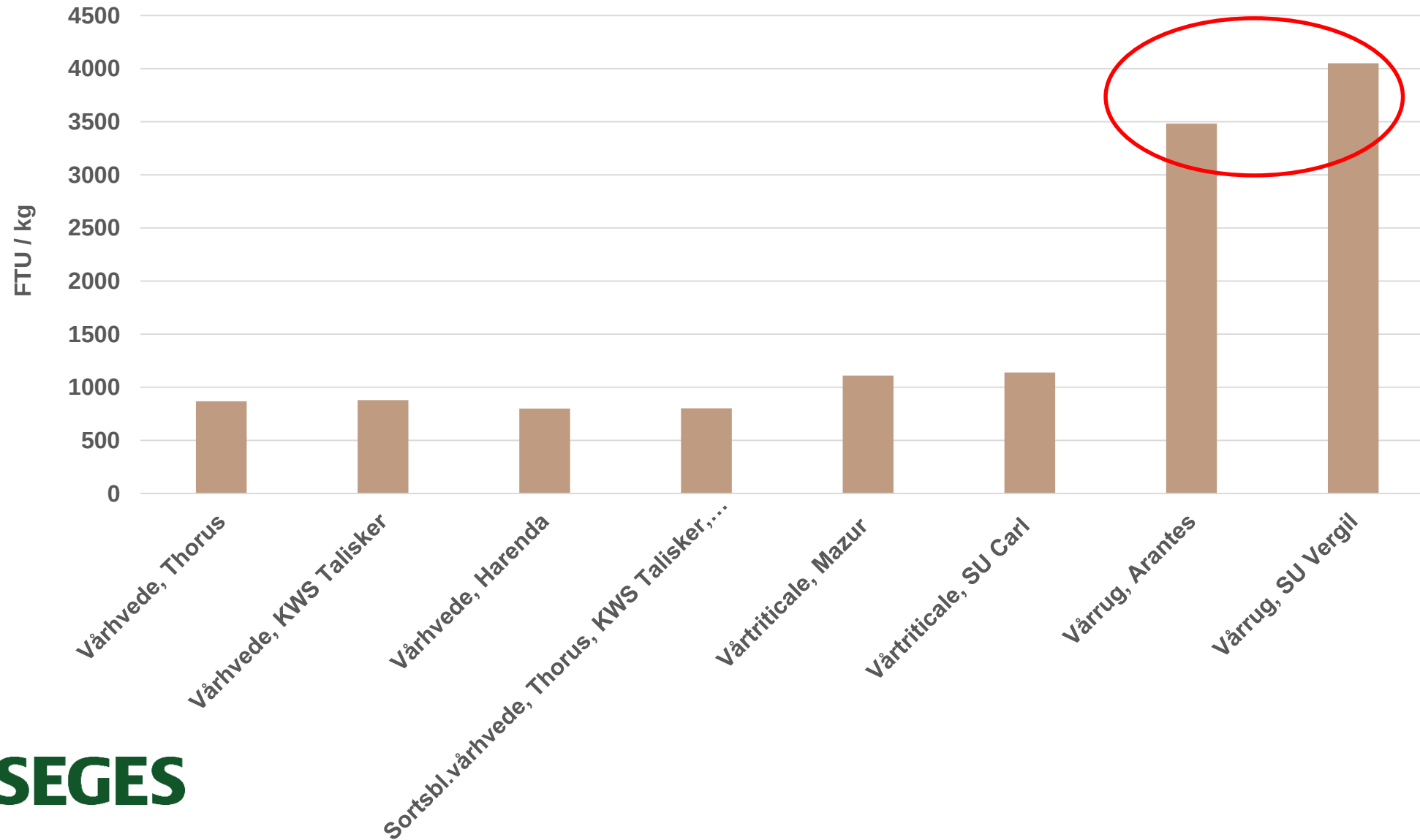
Forsøg i 2021

- 3 forsøg i vintersæd og 3 i vårsæd

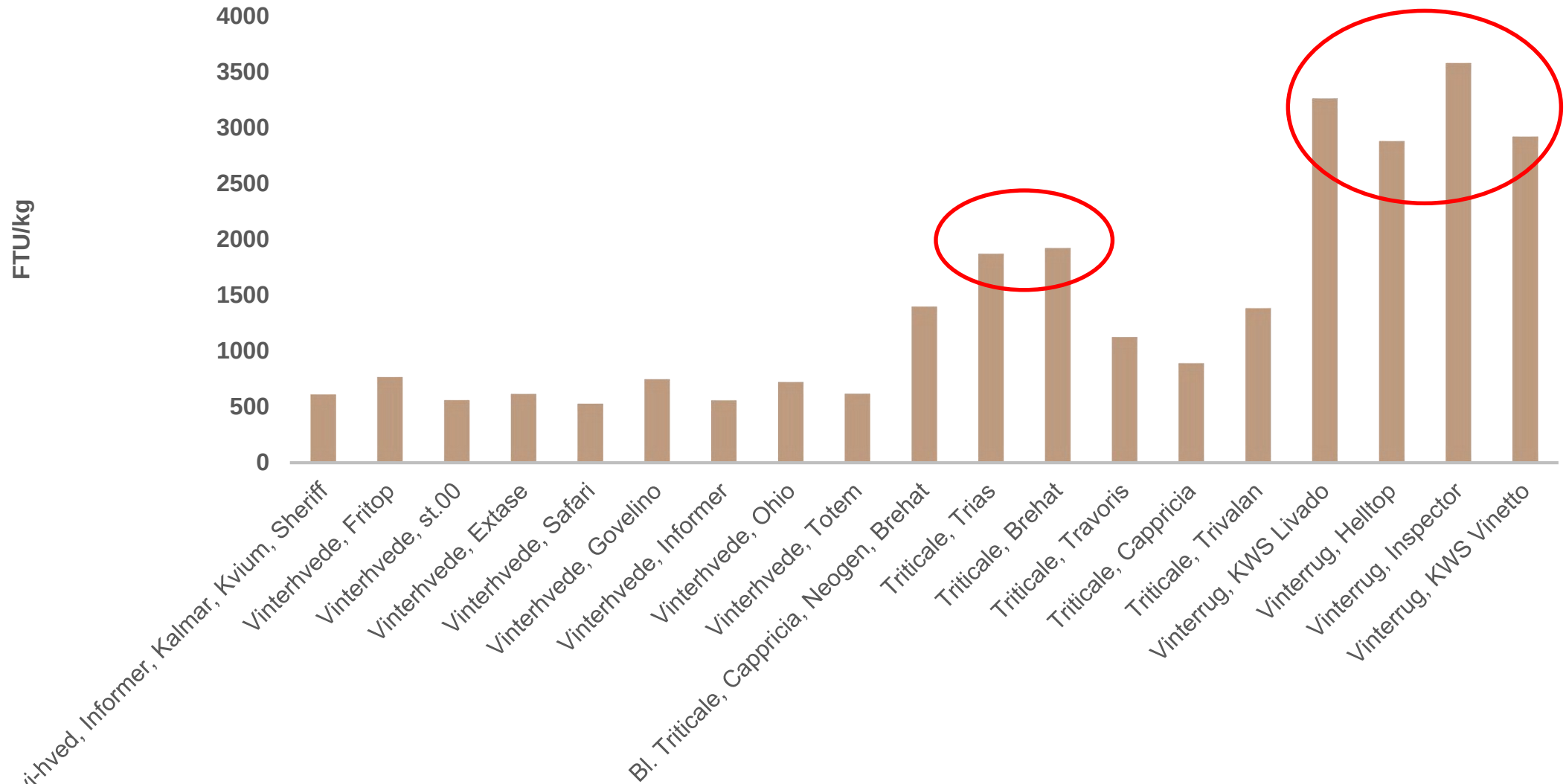
Vintersæd 2021:

- 6 Vinterhvede, 3 vintertriticale og 6 vinterrug
- Placering: Hjerm, Brønderslev og Holeby

Vårsæd 2020, 3 forsøg



Vintersæd, 2020

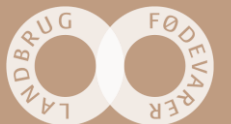


Fjerkræ fodringsforsøg

Niels Finn Johansen, SEGES Økologi Innovation

D. 11. december 2020

SEGES



Fytase, forsøg hos hjemmeblander, økologiske høner

Fodringsprincip: Tilskudsfoder + eget korn

- **Forsøgshold: 9.000 høner indsat 20. sept. 2019.**
- **Kontrolhold: 6.000 høner indsat 25. oktober 2019**
- - forsøgsfodring startet 8. oktober 2019, hønealder 20 uger, 30 % tilskudsfoder 70 % eget korn
- - Kontrolfodring startet 25. oktober 2019, hønealder 17. uger.
- - Behandling: P-indhold i tilskudsfoder tilpasses så P-indhold i færdigfoder er 0,5 g/kg lavere i forsøgsfoder, sammenlignet med kontrolfoder

Beregnet indhold af P- i foderblandinger				
	Tilskudsf. Total P	Tilskudsf. Tilg. P	Fuldfoder Total P	Fuldfoder Tilg. P
Kontrol	13,71	9,8	5,35	3,8
Forsøg	11,51	7,61	4,85	3,2
Forskel	-2,2	-2,19	-0,5	-0,6

Noget af det bedste i verden



Forventet og konstateret P-indhold i tilskudsfoder og fuldfoder. (hjemmeblanding)

Beregnet indhold af P- i foderblandinger				
	Tilskudsf.	Tilskudsf.	Fuldfoder	Fuldfoder
	Total P	Tilg. P	Total P	Tilg. P
Kontrol	13,71	9,8	5,35	3,8
Forsøg	11,51	7,61	4,85	3,2
Forskel	-2,2	-2,19	-0,5	-0,6
Analyseret indhold af P- i foderblandinger				
	Tilskudsf.	Tilskudsf.	Fuldfoder	Fuldfoder
	Total P	Tilg. P	Total P	Tilg. P
Kontrol*	12,1	?	6,5	?
Forsøg*	10,6	?	5,64	?
Forskel	-1,5	?	-0,86	?
*6 analyser				

Noget at leve af. Noget at leve for.



Fytase i kornblanding, tilskud og fuldfoder

- **Sammensætning af kornblanding**

- Byg/ært 14 %
- Havre 14 %
- Vinter triticales 43 %
- Vinterhvede 29 %



Fytaseaktivitet

Kornblanding formalet	422 FTU/kg	3 prøver
Kornblanding uformalet	443 FTU/kg	1 prøver
Fuldfoder forsøg	335 FTU	7 prøver
Fuldfoder kontrol	298 FTU/kg	6 prøver

Noget af det bedste i verden



Nogle foreløbige konklusioner/bemærkninger (Hjemmeblanding)

- Rimelig overensstemmelse mellem tilstræbt P-indhold og faktisk indhold i foder
- Rimelig overensstemmelse mellem indhold af fytase i kornblanding og fuldfoder
- Formaling af kornet påvirker ikke fytaseaktiviteten
- Varmebehandling på foderfabrikken ødelægger den naturlige fytse
- **Vanskeligheder**
 - - mange andre faktorer spiller ind på produktionsforløbet (staldeffekt, sygdom, men vigtigst er nok "fejl 40" (management svigt))
 - Repræsentativ prøveudtagning og analyseusikkerhed er et problem. Analyseusikkerheden er især synlig i forbindelse med gødningsprøver.
 - Der kan endnu ikke konkluderes noget mht. hvordan sænkning af P-niveauet i foderet har påvirket produktivitet og produktkvalitet.

Noget at leve af. Noget at leve for.



Praksisforsøg, fodring med reduceret P-indhold i foder uden naturlig fytase

- Forsøgsvært med 14 høneflokke a 15.000 høner + én med 20.000. Alle stalde er stort set identiske og hvor alle produktionsparametre i forvejen registreres dagligt. Gode betingelser for gennemførelse af forsøg.



Svært at nå til enighed med parterne om ansvaret for evt. driftstab i forbindelse med forsøget. Derfor kom vi lidt sent i gang med forsøget.

Forsøgsplanen er derfor et forsigtigt kompromis.

Noget af det bedste i verden



Forsøgsplan

- Alle stalde deltager i forsøget
- Kompromisset går ud på kun at sænke fosforindholdet i fase I og fase 11 foder, d.v.s. til de lidt ældre høner over 30 ugers alder. Start foderet kører videre med normalt indhold af P i foderet.
- Som kontrol flok udvælges dog én eller to flokke, der får foder med normalt (højt) p-indhold hele produktionsperioden. Staldene 13 og 14 har fungeret som kontrolstalde i perioden fra 1. juni - til 15. oktober 2020.
- Den tilsigtede reduktion i Fase I blandingens indhold af totalfosfor blev 0,5 – 0,6 g/kg, afhængig af blandingens råvaresammensætning
- DLG optimerer ud fra kravet til tilgængeligt P.
- Der er forskellige meninger om fosfors tilgængelighed i forskellige råvarer. DLG bruger Schothorsts normer for tilgængelighed.

Noget at leve af. Noget at leve for.



Grundlaget for den valgte reduktion af P i Fase I og Fase 11

Fosforkrav: Lohmann (uden fytase)

	Nu krav 110 g		Pr. høne pr. dag	Oplæg 125 g		Pr. høne pr dag
	Fase 1	Fase 11	Fase 12	Fase 1	Fase 11	Fase 12
	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg
Total fosfor	5,5	5,5	5,5	4,9	4,9	4,9
Tilg. fosfor	3,8	3,6	3,6	3,2	3,2	3,2

Fosforkrav: DLG/Schothorst

	Nu <u>krav</u> 110 g		Pr. <u>høne</u> pr. <u>dag</u>	<u>Oplæg</u> 125 g		Pr. <u>høne</u> pr <u>dag</u>
	<u>Fase 1</u>	<u>Fase 11</u>	<u>Fase 12</u>	<u>Fase 1</u>	<u>Fase 11</u>	<u>Fase 12</u>
	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg	Gram/kg
<u>Total fosfor</u>	6,6	6,6	6,6	6,1	6,1	6,1
<u>Tilg. fosfor</u>	3,8	3,6	3,6	3,2	3,2	3,2

Vækst i balance



Resultater, vedr. foder uden fytase

- Allerede masser af data, men foreløbig ingen konklusioner
- Håber på "ingen effekt", bortset fra mindre P i fjerkrægødningen og en besparelse i foderudgiften på 150.000 kr. pr år (mindre tilsat MCP)

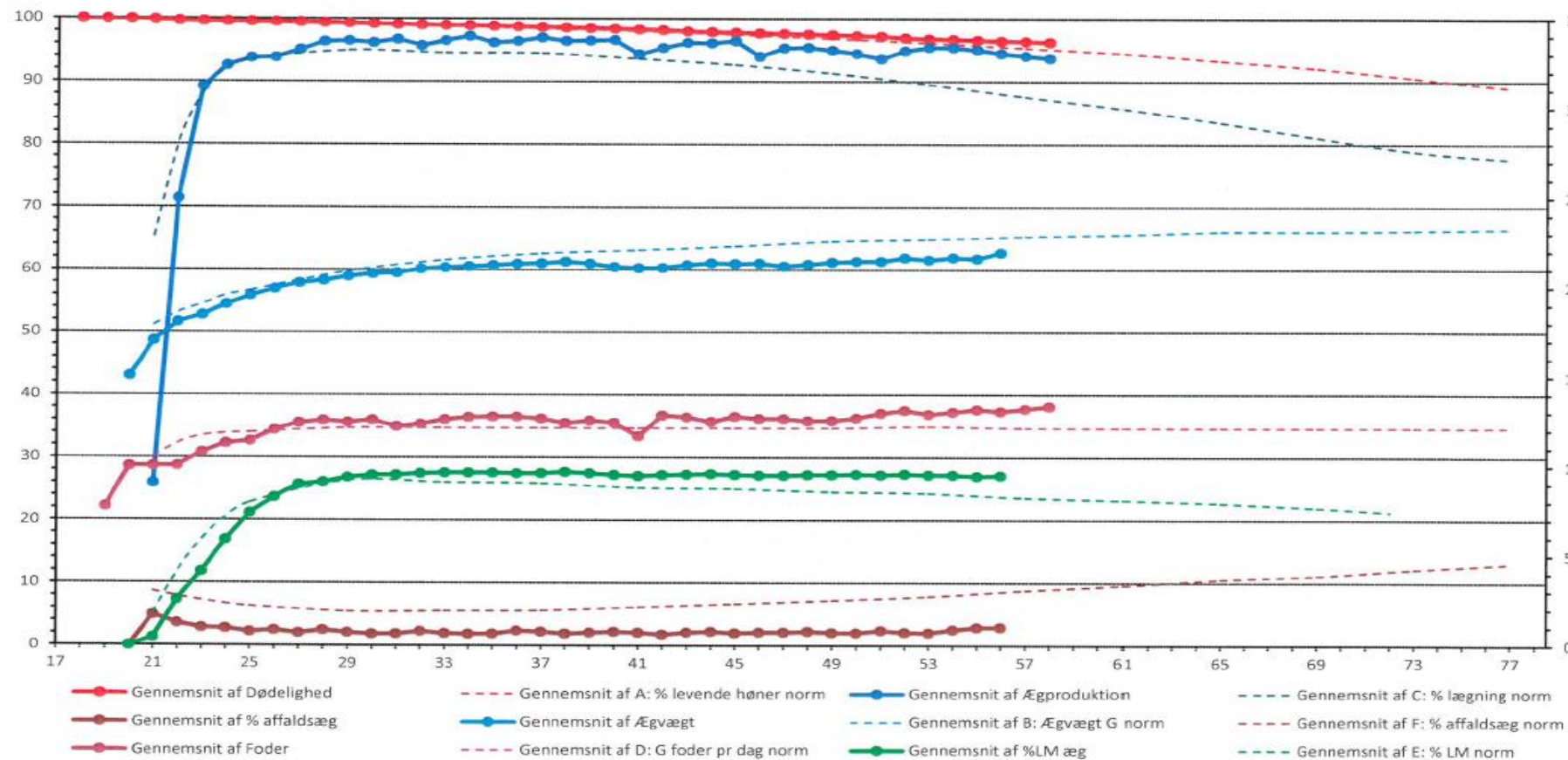
P- Gns af fase I (Foder udt. 6/8-20)	6,41 g/kg	Forventet	6,1 g/kg total P, jf Bilag til "Notat vedr. fosfor" fra DLG 3. April 2020
P-Gns. af Ægstart	7,08 g/kg	Forventet	6,9 g/kg total P (fra deklaration)
Natur æg XS	6,08 g/kg	Forventet ??	
Reduktion af total P i Fase I fra 16/4-20 til 6/8-20 = $6,7 - 6,41 = 0,29$ g/kg.		(analyseret)	Bemærk, at 0-prøven kun er én analyse af Fase I foder
P- Gns af fase I (gødn udt. 6/8-20)	6,5 kg/ton	Forventet	4,67 kg/ton, (Normtal 2019 ab dyr)

Produktivitetsdata hus 11

E kontrol Hønehus 11

Lite

29-



Noget af det bedste i verden



Fosfor niveau i øko slagtesvinefoder

Jesper Poulsen, SEGES HusdyrInnovation
11 dec. 2020

Formål med aktiviteter 2020

- At få en idé om hvad indholdet af total P / FEsv p.t. er i økologiske slagtesvinefoder (FF og HB)
-
- At få en idé om hvad fosfor status er hos økologiske slagtesvin – ved at analysere for Ca og P i urin (FF og HB)
- At få en idé om hvor langt man kan gå ned i indhold af total P /FEsv i øko foder uden at gå på kompromis med fosfor status
Forventes forskel i FF – HB besætninger - naturligt fytase

Forventninger og sammenligninger

- Forventningen er at normal praksis medfører at der er et betydeligt overskud af P i foderet – udfra fysiologisk behov/ status
- sammenlignes med tal fra stort konventionelt forsøg (Med. 1146) med kendt indhold af total P / FEsv og samtidige urinanalyser

Kode	Namn	Pst	Mängd
Ku277517-KB19	Kornblandning 2019 75 byg 25 rug	71,079	71,079
32103-U	Lopi Gårdenis svin 277517	2,770	2,770
23542-021	Sojakage/protein piller, ekologiske	26,131	26,131
		100,000	100,000

Næringstof		Pr. kg	Pr. energi	Næringstof		Pr. kg	Pr. energi
Tarstof	%	86,50	86,50	Se. ileal ford. Arginin	g	3,13	3,14
EFOS-værdi udtør. svin %	%	84,64	84,64	Calcium	g	6,47	6,50
EFOS1 (Ezer.Ford. stof v/losum %	%	77,0	77,0	Posfor	g	5,8	5,5
I-faktor	%	90,9	90,9	Posfor/tilf	kuhkg	0,70	0,70
FE so ny	Prkg	1,00	1,01	Nær., funktion v/9% tyrase	g	1,42	2,45
Flæsiviny	Prkg	1,60	1,00	Ford. fosfor, 200 % tyrase	g	3,21	3,23
Råprotein	%	15,45	15,52	Ford. fosfor, 300 % tyrase	g	3,33	3,35
Råfedt	%	3,01	3,02	Ford. fosfor, 400 % tyrase	g	3,26	3,27
Råstær	%	4,79	4,81	Magnesium	g	1,34	1,35
Træstof	%	4,25	4,27	Natrium	g	1,99	2,00
Opt. fibre	g	45,49	45,70	Kalium	g	7,01	7,04
Stivelse	g	428,33	430,28	Klorid	g	4,01	4,03
Sukker	g	35,40	35,16	A-vitamin, tilsat		4,98	5,00
Lysin	g	8,61	8,63	D3-vitamin, tilsat	1000 i.u	0,30	0,30
Methionin	g	2,4	2,4	B-vitamin/til-salt-kofaktor, til	mg	79,34	79,71
Cyatin	g	2,9	2,9	B1-vitamin/Thiamin, tilsat	mg	2,3	2,3
Treonin	g	6,2	6,2	B2-vitamin/Riboflavin, tilsat	mg	2,49	2,50
Tryptofen	g	1,92	1,93	B6-vitamin/Pyridoxin, tilsat	mg	3,73	3,75
Valin	g	8,32	8,36	B12-vitamin, tilsat	mg	0,02	0,03
Isoleucin	g	6,8	6,9	B3-vitamin, tilsat	mg	2,49	2,50
Leucin	g	11,8	11,8	D-pantotensyre, tilsat	mg	12,44	12,50
Histidin	g	3,8	3,8	Niacin, tilsat	mg	24,89	25,00
St. F. Råprotein	g	124,95	124,52	Biotin vitamin H, tilsat	mg	0,06	0,06
St. Ford. lysin	g	7,07	7,10	Betalanhydrocyt, tilsat	mg	484,67	486,88
St. Ford. methionin	g	2,20	2,21	Fe, jern-II-sulfat	mg	99,13	100,00
St. Ford. cystin	g	2,20	2,21	I, calciumjodid	mg	0,50	0,50
St. Ford. methionin+cystin	g	4,40	4,42	Cu, kobber-II-sulfat	mg	14,93	15,00
St. Ford. treonin	g	4,87	4,89	Mn, manganoxid	mg	48,77	50,00
St. Ford. tryptofen	g	1,47	1,47	Zn, zinkoxid	mg	79,64	80,00
St. Ford. leucin	g	9,64	9,69	Se, seleniumselemt	mg	0,35	0,35
St. Ford. isoleucin	g	5,37	5,39	Agmatin	mg	957,04	961,40
St. Ford. histidin	g	3,17	3,18	Asparagin	mg	2,105	2,115
St. Ford. phenylamin	g	6,35	6,38	Ekologisk TS %	%	93,0	93,0
St. Ford. tyrosin	g	4,66	4,68	% Omreg.f.ber Blanding	%	1,2	1,2
St. Ford. Valin	g	6,61	6,61				

Resultater : foderprøver HB

- Hjemmeblander : recept
- Kornblanding 75Rug25 byg 71,1
- Gårdmix svin 2,8
- Sojakage/prot. pille 26,1
- Deklareret 100 FEsv
- Deklareret 5,5 g total P / FEsv

Resultater : foderprøver HB

Der blev udtaget 6 foderprøver fra 6 forskellige foderautomater
Hver foderprøve udtaget fra 3-4 foderautomater

Foderprøve nr.	Resultat kemisk analyse g/ kg	Total P / FEsv	
1 (3-4 automater)	6,90	6,90	
2	6,04	6,04	
3	5,74	5,74	
4	5,99	5,99	
5 (outlier ?)	4,20	4,20	
6	6,40	6,40	
Gennemsnit	6,20	6,20	

Stor variation

Outlier ?



27784 Green Slsv Oregostim

Fuldfoder til slagtesvin.

ANALYTISKE BESTANDELE:

16,6	%	Råprotein
4,9	%	Råfedt
6,3	%	Træstof
5,2	%	Råaske
14,0	%	Vand
7,0	g/kg	Calcium
6,2	g/kg	Fosfor
2,0	g/kg	Natrium
8,9	g/kg	Lysin
2,6	g/kg	Methionin

TYPISK SAMMENSÆTNING:

Byg 2. års oml.	16,81
Øko Rug	13,16
Øko Hestebønner	10,00
Triticale 2. års oml.	10,00
Øko Havre	8,97
Øko Byg	6,19
Øko Solsikkekager	5,00
Øko Ærter	5,00
Øko Hvedeklid	5,00
Øko Sojakager, Toasted	4,37
Øko Risklid	3,00
Sojabønner 2. års oml., toasted	2,50
Kartoffelprotein koncentrat	2,50
Rapskagefoder	2,18
Øko Rapskage	2,00

TILSÆTNINGSSTOFFER:

Ernæringsmæssige:

5,00	1000 I.E./kg	Vitamin-A (E 672)
0,50	1000 I.E./kg	Vitamin-D3 (E 671)
100,00	mg/kg	E-vitamin All-Rac-alpha-tocopheryl acetat (3a700)
333,33	mg/kg	Jernsulfat monohydrat (3bE1)
106,67	mg/kg	Zinkoxid (3bE6)
80,65	mg/kg	Manganoxid (3bE5)
60,00	mg/kg	Kobbersulfat pentahydrat (3bE4)
0,79	mg/kg	Calciumjodat(3bE2)
0,77	mg/kg	Natriumselenit (3bE8)

Zootekniske hjælpestoffer:

Sammensætningsgrænser:

Byg	Min. 30	%
Hvede	0-30	%
Triticale	0-20	%
Rug	Max. 20	%
Havre	5-15	%
Sojakager	12-18	%
Solsikkekager	2-10	%
Rapskager	2-8	%
Ærter	0-5	%
Hestebønner	0-5	%
Fiskemel	0	%
Kartoffelprotein koncentrat	0-3	%
Hvedeklid	0-7	%
Grønmel	0-2	%

Sensoriske hjælpestoffer:

Teknologiske Hjælpestoffer:

Konservering 1a E236/E270/E280

Økologiberegninger:

87,4	%	Træstof
25,2	%	Træstof i omlægningsvarer
84,1	%	Træstof i landbrugsvarer
54,7	%	Træstof i økologiske landbrugsvarer
0,0	%	Grovfoder

Holdbarhed: Skal helst anvendes inden 3 mdr. fra fremstillingsdato som er følgeseddeldato for løsvare eller datostempel på sække.
Kan indeholde fiskemel eller spor af fiskemel – må ikke gives til drøvtyggere.

Vestjyllands Andel, Vesterkær 16, 6950 Ringkøbing, tlf: 9732 1011
Fabrik Vildbjerg, Godkendelses- og registreringsnummer α- 208-G755005

Økologikontrolmyndighed: NaturErhvervstyrelsen
Aut. Nummer 1096132 Kontrolkode DK-Øko-050
Fremstillet uden brug af genetificerede
Planter/organismer.
Kan anvendes i økologisk produktion i Overensstemmel-
se med forordning (EF) nr. 834/2007 og (EF) 889/2008.

Produktionsdato

Kg netto

REFERENCENUMMER
for dette parti er lig med følgeseddels bilagsnummer.

Deklareret : 100 FEsv

6,2 P/FEsv

Resultater : foderprøver FF

Der blev udtaget 6 foderprøver fra 6 forskellige foderautomater

Foderprøve nr.	Resultat kemisk analyse g/ kg	Total P / FEsv	
1	6,28	6,28	
2	6,23	6,23	
3	6,20	6,20	
4	6,24	6,24	
5	6,27	6,27	
6	6,31	6,31	
Gennemsnit	6,25	6,25	

Større ensartethed i FF

Urin prøver - HB sammenlignet med Med 1146 (blå tal)

Ca indhold i urin medvirker til at fortælle om en gris er fysiologisk i underskud af fosfor. Ikke aktuelt i udgangspunkt situationen. Urin analyser lavet af Foulum.

Vægt, kg	P, mg/L (N= 2-3)	Ca, mg/L (N=2-3)	Vægt, kg	P, mg/L	Ca, mg/L
40	56,9848	16,4328	37	73	155
60	433,4252	186,7728	60	67	132
80	334,7857	74,816	85	172	59
100	758,765	105,8112	112	206	63
Gennemsnit besætning I alt 20 værdier	395			129 N = 128	

Urin prøver - FF sammenlignet med Med 1146 (blå tal)

Ca indhold i urin medvirker til at fortælle om en gris er fysiologisk i underskud af fosfor. Ikke aktuelt i udgangspunkt situationen.

Vægt, kg	P, mg/L (N=2-3)	Ca, mg/L (N=2-3)	Vægt, kg	P, mg/L	Ca, mg/L
40	125,1	16,4328	37	73	155
60	107,5	186,7728	60	67	132
80	212,8	74,816	85	172	59
100	478,0	105,8112	112	206	63
Gennemsnit besætning I alt 20 værdier	230			129 N = 128	

Sammenligning – total P/FEsv , urin indhold P

	Total P / FEsv g/ FEsv		Indhold i urin mg/ liter	
	Deklareret	Analyseret		Større overskud af P i urin i HB – større indhold af nat. fytase giver større fordøjelighed/optagelse af den samme mængde total P.
HB	5,5	6,2	395	
FF	6,2	6,3 (6,25)	230	
Med. 1146 Fytase : forventet 1000 FYT analyseret 1489 FYT 200 % standard dosis fyttase ? 2,5 g ford. P/FEsv	4,3	4,3	129 Ifølge Med. 1146 var grisene i underskud af P ved et niveau på 34 mg/liter	

- Hvorfor finder analysegennemsnit så meget mere P end deklareret i HB foder ?
- Indhold af P i urin langt over problem niveau
- Indhold af P i urin HB er betydeligt højere end i FF – passer fint med det større indhold af nat. Fytase – højt indhold af rug
-
- Der er overskud af P i begge besætninger - størst i HB
- Potentiallet er tilstede
- Hvor langt ned kan vi sænke total P i FF /HB besætning ?

Næste step 2021 ?

- Sænke P i foder i de to besætninger
- Hvor langt ned tør vi gå ?
- Vil besætninger være med ?
- Følge udvikling med MANGE urinprøver – løbende analyse af disse for at følge P status i grisene
- Et eller flere hold ?

Udnyttelse af fytase fra korn i økologisk foder

Per Tybirk, HusdyrInnovation, SEGES

Svineproduktion.dk

- 11. november 2004
- Notat Nr. 0441
- **Fytaseaktivitet i korn, herunder variation i byg og hvede afhængig af kornsort, tørringstemperatur og gastæt oplagring**
- Der var rigelig fytase i dansk korn fra høsten 2003, men sortsvariation i hvede og vårbyg. Gastæt lagring af korn ved høje vandprocenter giver tilsyneladende risiko for fytasetab. Tørring af korn forventes derimod ikke at give tab af fytase.

Indhold af fytase i årets korn 2003, 7 samleprøver pr. kornart

Kornart	Fytase, FTU pr. kg	Andre undersøgelser[1], [2]
Vinterbyg	580	250 – 800
Vårbyg	1000	250 – 800
Hvede	1050	600 - 1400
Tritikale	1100	800 – 2000
Rug	3570	1500 – 5000
Havre	50	0 – 100

Indhold af fytase og fosfor i 7 sorter af byg korrigeret til vandprocent på 15 pct. Fire lokaliteter pr. sort.

Bygsort	Fytase, FTU pr. kg	Fosfor, g pr. kg
Landora	890 ^{a)}	3,07 ^{ab)}
Cicero	880 ^{ab)}	2,80 ^{a)}
Hydrogen	860 ^{ab)}	2,93 ^{ab)}
Prestige	800 ^{ab)}	3,01 ^{ab)}
Barke	790 ^{ab)}	3,13 ^{b)}
Otira	750 ^{ab)}	3,07 ^{b)}
Helium	700 ^{b)}	3,05 ^{ab)}
Gns. af 28 prøver	810	3,01

a,b) Værdier indenfor samme kolonne med forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige.

Indhold af fytase og fosfor i 7 sorter af hvede korrigeret til vandprocent på 15 pct. Fire lokaliteter pr sort.

Hvedesort	Fytase, FTU pr. kg	Fosfor, g pr. kg
Ritmo	1230 ^{a)}	3,06 ^{a)}
Solist	1020 ^{ab)}	3,08 ^{a)}
Galicía	1000 ^{ab)}	2,89 ^{a)}
Bill	960 ^{ab)}	3,11 ^{a)}
Hattrick	900 ^{b)}	2,99 ^{a)}
Deben	820 ^{b)}	2,84 ^{a)}
Grommit	790 ^{b)}	2,79 ^{a)}
Gns. af 28 prøver	960	2,97

a,b) Værdier indenfor samme kolonne med forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige.

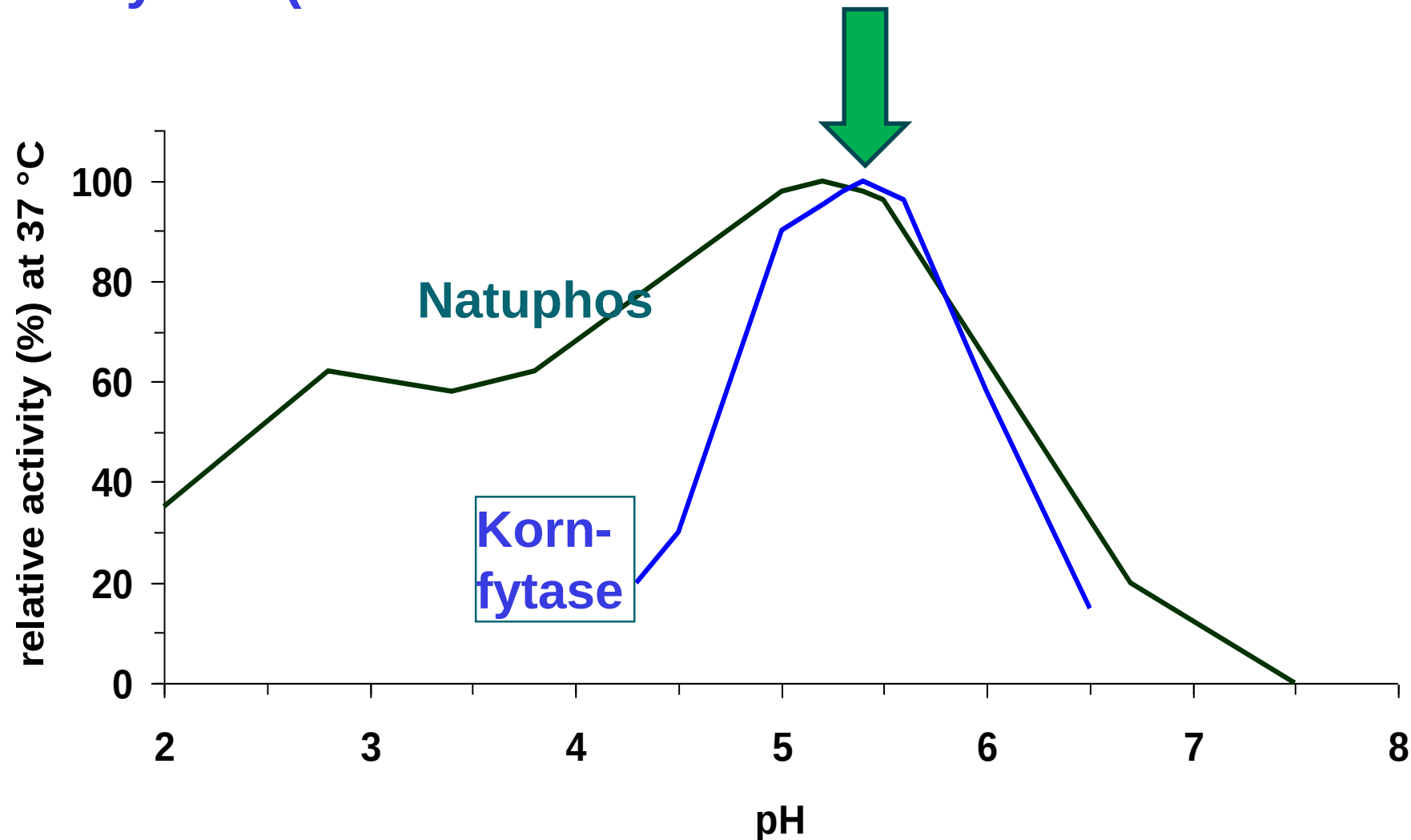
Hvede tørret i varmeskab ved 100 °C i 10, 20, 60 og 180 minutter.

100 °C	Start	10 min.	20 min.	60 min.	180 min.
17% fugtighed:					
Vand, pct.	16,3	9,3	9,1	8,3	7,2
FTU pr. kg tørstof	1200	1170	1150	1070	1130
Tab i pct.	0	2	4	10	6
22% fugtighed:					
Vand, pct.	19,2	9,1	9,4	8,6	7,5
FTU pr. kg tørstof	1180	1180	1150	940	1010
Tab i pct.	0	-1	3	20	15

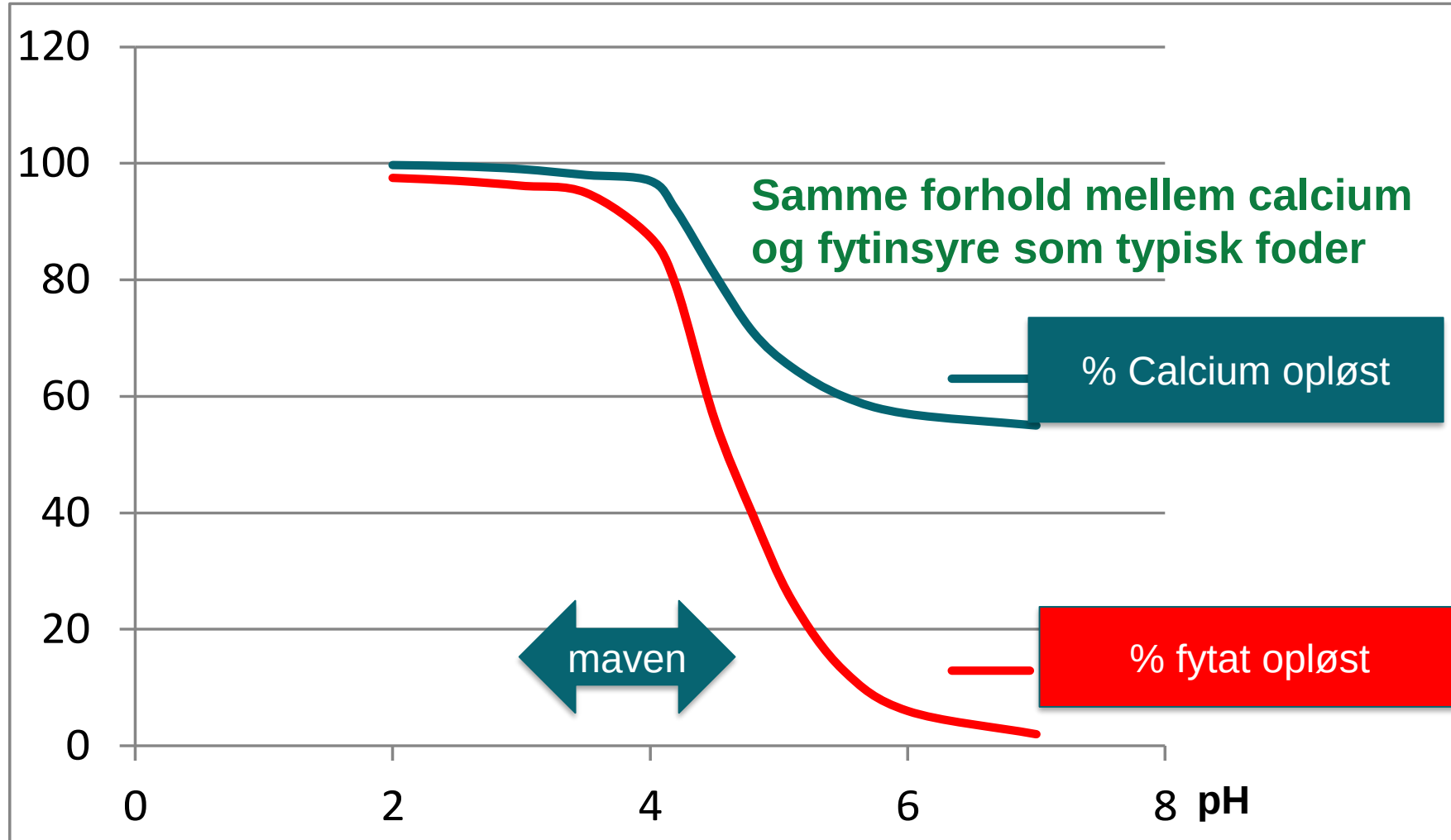
**Indhold af fytase, fosfor og fytatbundet fosfor i byg før og efter gastæt opbevaring.
Resultaterne er angivet pr. kg tørstof. Resultaterne er gennemsnit af to gentagelser.**

Prøve	Før gastæt opbevaring				Efter gastæt opbevaring			Fytasetab	
	Gns. Vand, pct.	Fytase, FTU	P, g	Fytat -P, g	Fytase, FTU	P, g	Fytat -P, g	Tab, FTU	Tab i pct.
Byg 1	14,7	961	3,8	3,2	860	4,0	3,1	101	10
Byg 2	16,3	1050	3,9	2,9	906	3,9	3,2	144	14
Byg 3	17,3	935	3,9	3,4	828	4,1	3,3	107	11
Byg 4	18,6	1200	4,3	3,7	1070	4,4	3,7	130	11
Byg 5	19,4	1035	3,8	3,0	697	3,9	3,1	338	33

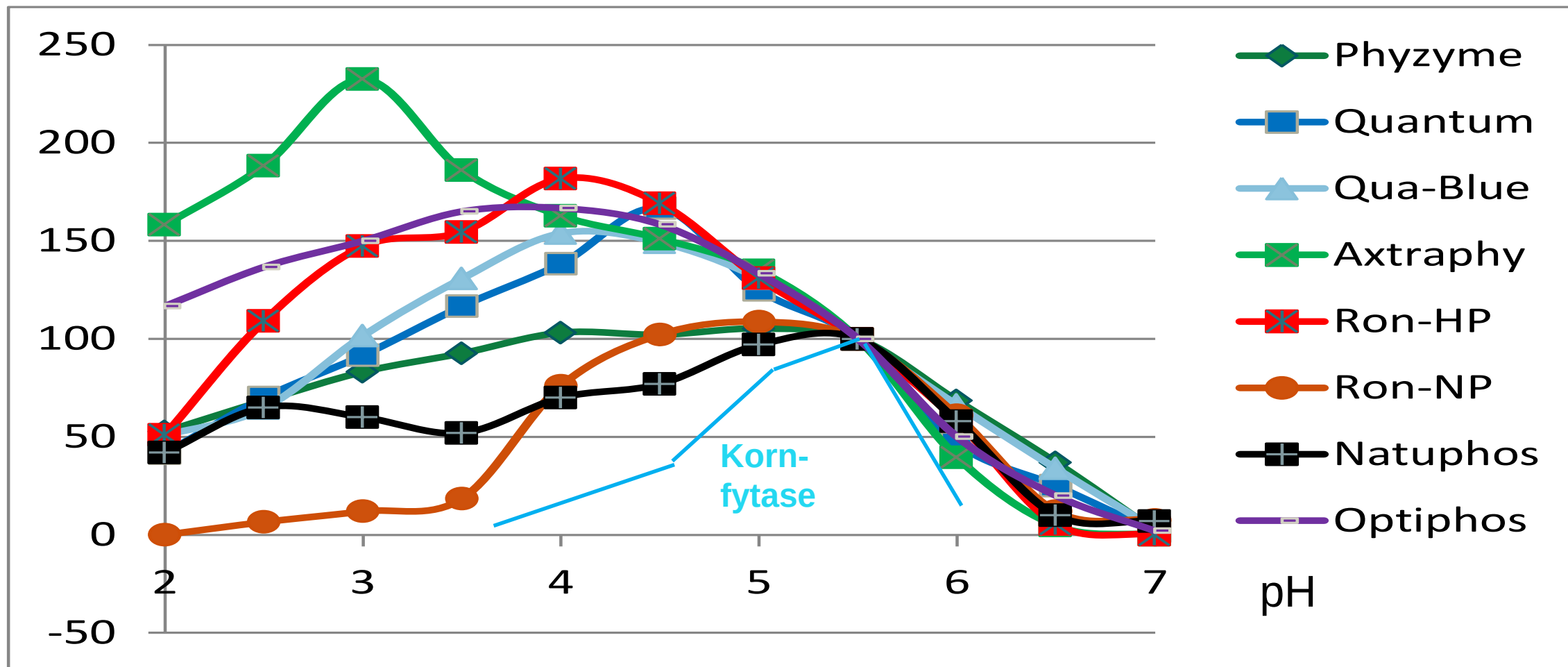
pH profil af Natuphos (første kommercielle fytase) og kornfyttase (der kan være lidt forskelle mellem kornarter)



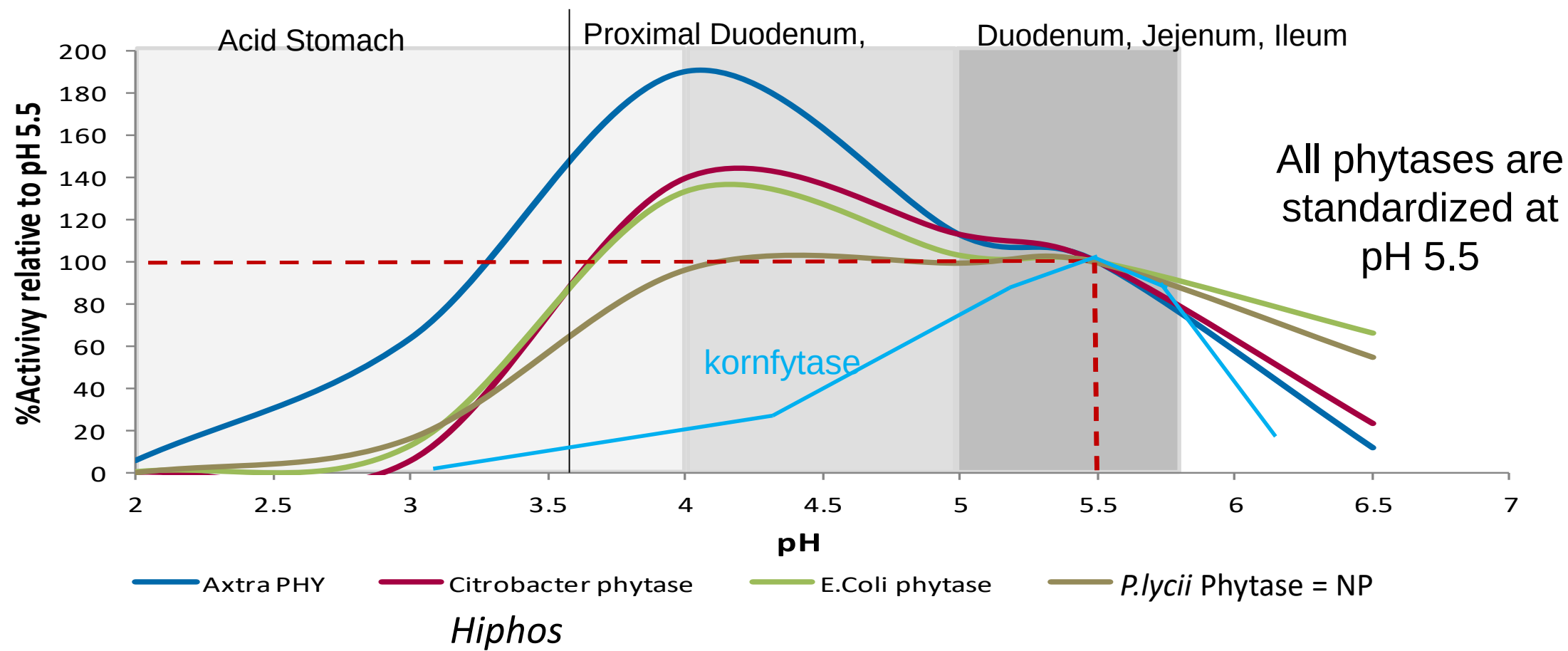
Opløselighed af fytinsyre / fytat testet i blanding af CaCl og Na-phytate



Relativ effektivitet fytaser (Tysk 2015)



Daniscos pH kurver – suppleret med indtegnet kornfytase



Assay run for 30 minutes at 37°C, using 5.1 mM Na-phytate as a substrate and 0.02 FTU/ml

Kornfytase og effekt

- Kornfytase virker godt indenfor kornarten
 - Ved opblødning inde i (grove) kornpartikler
 - Ingen calcium
 - pH falder langsomt indeni partikler
- Kornfytase virker kun lidt på andre fodermidler
 - Ude i opløsning i mave tarm er der enten:
 - Lavt pH og opløst fytinsyre (lav fytaseeffekt)
 - Højere pH og kun lidt fytinsyre opløst
 - Kornfytase er ikke så modstandsdygtig overfor pepsin.
- Kornfytase kan godt virke på andre fodermidler
 - støbsætning uden kridttilsætning (pH 5-6) – men temperatúrafhængig!
 - Ved fermentering så pH kommer ned under 4,5 og opløser fytat

Tabel 1. Fordøjelighed af fosfor afhængig af varmebehandling for danske kornarter.

	Ikke varmebehandlet	Varmebehandlet
Byg	48	44
Hvede	57	30
Rug	53	51
Tritikale	54	36

Fosforfordøjelighed med stigende fytasedosis

Fytase, % af standard	0	60	100	150	200	250	300	400
Relativ effekt	0	0.50	0.70	0.88	1.00	1.09	1.15	1.23
P- fordøjelighed, % - afhængig af dosis af fytase								
Vårbyg piller	30	41	46	50	53	55	56	58
Vårbyg mel	43	49	52	54	55	56	57	58
Hvede piller	28	42	47	52	56	58	60	62
Hvede mel	50	55	57	59	60	61	61	62
Majs (Mel = piller)	20	36	43	49	53	55	57	60
Sojaskrå	39	51	56	60	63	66	67	69
Rapsskrå / kage	27	40	45	50	53	55	57	59
Solsikkeskrå	15	28	33	37	40	42	44	46
Rug piller	28	41	46	51				
Rug mel	50	54	56	57				
Havre	27	39	43	47				
hestebønner	37	41	43	44				

Fytasedosis, % af standard	0	30*	60	100	150
Hvede, varmebehandlet	28	35	42	47	52
Hvede, ikke VB	50	53	55	57	59
Vinterbyg, varmebehandlet	30	36	41	46	50
Vinterbyg, ikke VD	39	43	47	50	53
Vårbyg, varmebehandlet	30	36	41	46	50
Vårbyg, ikke VD	43	46	49	52	54
Rug, varmebehandlet	28	35	41	46	51
Rug, ikke VD	50	52	54	56	57
havre	27	33	39	43	47
Sojakage	39	45	51	56	60
Rapskage	27	34	40	45	50
Ærter	45	49	53	56	58
Hestebønner	37	39	41	43	44
monocalciumfosfat	67	67	67	67	67

*En dosering på 30% er endnu ikke inkluderet i beregningssystemet – men kunne være en relevant løsning for økologisk foder ved højt indhold af kornfyttase (800 FTU+) - fra f.eks. rug.

Cases og ide til håndtering

- Ingen korn udenom
 - 200-400 FTU – brug 50% ikke varmebehandlet korn og 50% varmebehandlet
 - > 400 FTU brug 100% ikke varmebehandlet
- Korn, fx rug udenom pelleteringen
 - Rug = ikke varmebehandlet og 30% fytasedosis
 - Øvrige = varmebehandlet + 30% fytasedosis
 - Problemet er, at vi ikke ved, om der også overlever fytase i den varmebehandlede del

Vi har sænket normer for ford. fosfor til slagtesvin

Laveste fosforniveau i 4 forsøg med 250-300%
fytase i relation til norm 30-115 kg

