

# NÆRINGSINDHOLD I KORN FRA HØSTEN 2016

NOTAT NR. 1626

Råproteinkoncentrationen er steget i byg, hvede, rug, triticale og havre.

Fosforkoncentration er steget i vårbyg, hvede og havre, men faldet i vinterbyg.

Energikoncentrationen er faldet i vinterbyg og hvede, men steget i triticale og havre.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

FORFATTER: JESPER POULSEN OG NIELS MORTEN SLOTH

UDGIVET: 10. NOVEMBER 2016

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Analyserne viser i forhold til sidste år:

Råproteinkoncentrationen er steget i byg, hvede, rug, triticale og havre.

Fosforkoncentration er steget i vårbyg, hvede og havre, men er faldet i vinterbyg og uændret i rug.

Energikoncentrationen er faldet i vinterbyg og hvede, men er steget i triticale og havre.

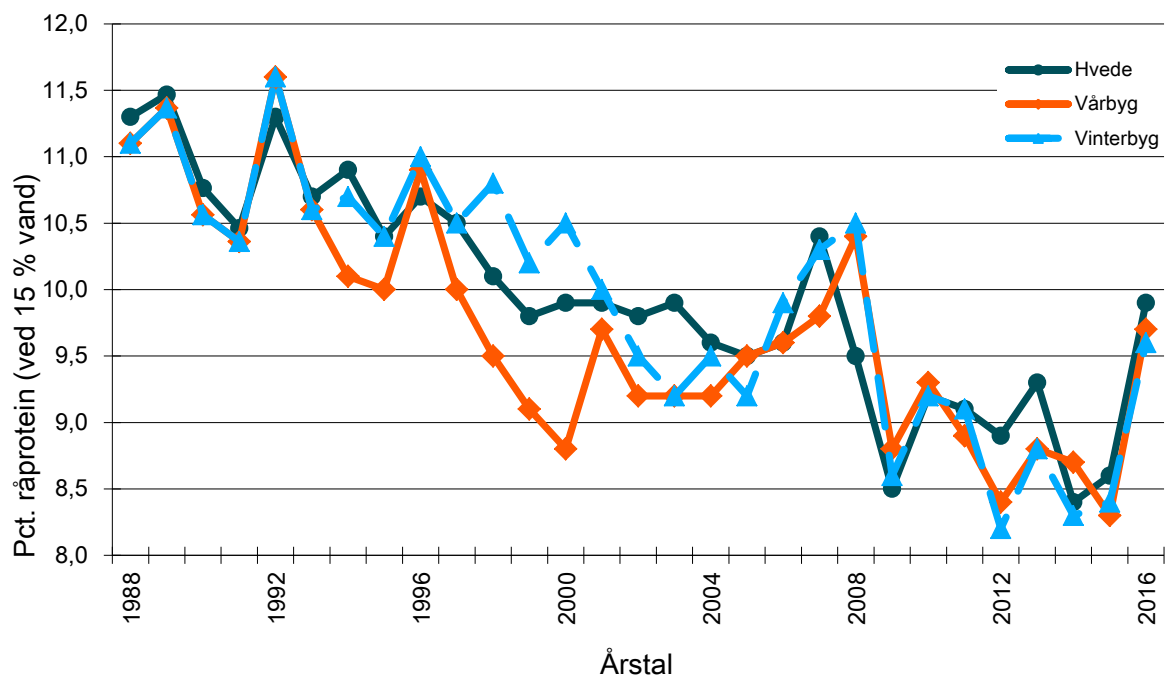
Vurderet via foderblandingsoptimeringer til søer, smågrise og slagtesvin er alle kornarter fra dette års høst i forhold til sidste års høst cirka 3-7 kr. mere værd pr. hkg til svinefoder.

Kornets indhold af råprotein, energi og fosfor samt værdi til svinefoder i 2016 i forhold til korn fra høsten 2015 ses i nedenstående tabel.

Høst 2016 (v. 15 % vand)	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale
Råprotein, %	9,6	9,7	9,9	8,1	9,8	10,2
FEsv pr. 100 kg	99,6	105,8	113,9	109,2	84,5	112,4
FEso pr. 100 kg	100,6	105,5	112,3	108,5	87,6	110,7
Fosfor, g/kg	2,8	3,1	2,8	2,6	3,2	3,0
Værdi i forhold til 2015, kr. pr. hkg korn <sup>1</sup>	3,50	6,70	4,50	2,70	4,50	5,90

<sup>1</sup> Beskrivelsen af beregningerne ses i materiale- og metodeafsnittet. Kr. pr. hkg: Korn 100, Sojaskrå 271

Siden 1988 er koncentrationen af råprotein i gennemsnit faldet med cirka 0,1 procentenhed pr. år i vinterbyg, vårbyg og hvede, men den udvikling er tilsyneladende vendt. Udviklingen ses i figuren.



De bedste bud på anbefalede niveauer til planlægningen af tilskuds- og mineralfodersortiment til næste fodringssæson (2016-2017) vurderes at være indholdet i høsten 2016.

Anbefalinger for antal analyser og anvendelse af egne analyseværdier i foderoptimering er beskrevet i særskilt afsnit i Manual for hjemmeblanding [1].

Indsamlingen af alle kornprøverne foregik i samarbejde med syv forskellige foderstoffirmaer.

## Baggrund

Korn udgør cirka 70 % af dansk svinefoder, og derfor er kendskabet til kornets næringsindhold afgørende for en optimal sammensætning af svinefoderet. SEGES Videncenter for Svineproduktion har i en årrække indsamlet prøver af årets kornhøst i samarbejde med de lokale rådgivningskontorer. I 2012 deltog desuden syv foderstoffirmaer fordelt over landet, og siden 2014 er der alene indsamlet prøver fra disse syv forskellige foderstoffirmaer. Analyseresultaterne samles til et landsgennemsnit, som anvendes af foderstofbranchen til at tilpasse tilskudsfoder og mineralske foderblandinger, således at de passer bedst muligt til flest besætninger. Tallene bruges desuden af de lokale konsulenter til at sammensætte foderblandinger i de tilfælde, hvor der ikke er analyser af egen høst. Resultaterne for råprotein, fosfor og energi anvendes endvidere af Fødevarestyrelsen i Husdyrgødningsbekendtgørelsen.

# Materiale og metode

Prøver til årets kornanalyser er indsamlet i samarbejde med størstedelen af de danske foderstoffirmaer for at sikre, at hele landet blev repræsenteret. Hvert foderstoffirma bidrog med prøver fra ét geografisk område, dog leverede et enkelt firma prøver fra to områder, således at der blev indsamlet prøver fra i alt otte geografiske områder. Foderstoffirmaerne udtog løbende et stort antal prøver af henholdsvis vinterbyg, vårbyg, vinterhvede, vinterrug, triticale og havre i løbet af høstperioden, og de er blevet samlet til én stor samleprøve pr. kornart på hvert foderstoffirma. Da cirka 80 % af den forventede mængde var modtaget for en kornart på det enkelte foderstoffirma, blev samleprøven indsendt til SEGES Videncenter for Svineproduktion. Her blev prøverne neddelt og indsendt til laboratoriet. Det var planlagt at analysere 32 prøver for både vårbyg og hvede, 16 prøver for vinterbyg og rug og 8 prøver for triticale og havre.

Med denne metode til prøveindsamling kan variationen i næringsstofindhold mellem bedrifter ikke vurderes.

Halvdelen af prøverne blev analyseret for vand, råprotein, råfedt, råaske, EFOS-svin, EFOSi, calcium og fosfor. De øvrige prøver blev analyseret for vand, råprotein og fosfor. Råprotein er bestemt som kvælstof (N) multipliceret med faktoren 6,25, som anvendes verden over i forbindelse med råproteinbestemmelsen i foder. Hvis man får proteinresultater på hvede fra et NIT-apparat skal man være opmærksom på, at der skal omregnes fra brødprotein-faktoren (5,7) til foderprotein-faktoren (6,25) og dernæst til foreliggende vare med fx 85 % tørstof, før der kan sammenlignes med resultaterne i nærværende notat. Beregningen er:

$$\text{Foderprotein i hvede} = (\text{NIT-protein i hvede} / 5,7 * 6,25) / 100 * 85.$$

Der beregnes et gennemsnit af de seneste tre års kornanalyser pr. kornart: Der tages et simpelt gennemsnit af de fundne gennemsnitsresultater for de enkelte år, fx for 2014, 2015 og 2016, hvor alle tre år har samme "vægt". Tallene præsenteres i Appendiks 1 til 6 som "Gns. 2014-2016" for byg og hvede og som "Flerårigt gennemsnit" for rug, havre og triticale. Disse flerårige gennemsnit indgår i de anbefalede værdier til planlægning af tilskudsfodersortiment for 2016-2017.

Aminosyrekoncentrationen i forhold til råprotein i byg og hvede beregnes i forhold til det analyserede råproteinindhold ved hjælp af lineære sammenhænge, der er forsøgsmæssigt bestemt [2], [3]. Aminosyrekoncentrationen i forhold til råprotein i rug, havre og triticale er faste tabelværdier, da vi ikke har solide undersøgelser, hvorfra sammenhænge til råproteinindhold kan udledes under danske forhold.

Med det formål at sikre mod de niveauskred, der henover tid kan opleves på alle laboratorier, er der siden 2004 anvendt referenceprøver i hver eneste analysebatch på laboratoriet under arbejdet med

årets kornanalyser. Referenceprøverne af henholdsvis hvede og byg består af korrekt neddelte kopiprøver af et stort parti pr. kornart. Disse kopiprøver er blevet analyseret på mange laboratorier, hvorefter der er taget et gennemsnit, der anvendes som et godt bud på "facit" for fremtidige analyser på samme prøve. Hvis der optræder statistisk sikre forskelle på de årlige analyser af referenceprøverne i forhold til deres "facit"-niveau, korrigeres alle prøver i forhold hertil. I vinteren 2011-2012 blev der gennemført en stor ringanalyse på fire laboratorier på blandt andet korn [5]. Gennemsnittene herfra betragtes som meget sikre bud på sande værdier med de nutidige analysemetoder og udgør de nye referenceprøver på korn som afløsning for de første prøver.

Kornets værdi i svinefoder med de nye analyser i forhold til sidste års analyser er beregnet ved hjælp af forskel i skyggepriser fra foderblandingsoptimering til fire dyregrupper; diegivende søer, drægtige søer, smågrise og slagtesvin (se tabel i Sammendrag). Disse forskelle blev vægtet med dyregruppernes andel på henholdsvis 10, 10, 18 og 62 % af foderforbruget pr. produceret slagtesvin. Prisforudsætningerne pr. hkg var: Korn: 100 kr.; sojaskråfoder: 271 kr., vegetabilsk olie: 530 kr., monocalciumfosfat: 495 kr., frit lysin: 1.020 kr., frit methionin: 2.400 kr. og frit treonin: 1.170 kr.

Nogle centrale optimeringskrav ud over normerne til disse fire foderblandinger er angivet her:

Foderblanding	Foderenheder pr. hkg	St. ford. råprotein, gram pr. foderenhed	Minimumskrav til sum af byg og havre, %
Diegivende	Min. 106	Min. 120	35
Drægtige	Maks. 103	Min. 90	50
Smågrise (9-30 kg)	Min. 111	Maks. 145	15
Slagtesvin (30-105 kg)	Min. 106	Min. 125	20

## Resultater og diskussion

### Analyse af referenceprøver

Referenceprøver af hvede og byg anvendes til at konstatere eventuelle niveauskred på laboratoriet. Hvede- og bygreferencerne indgik som ekstra kontrolprøve i alle de analysekørsler, der har produceret resultater til nærværende undersøgelse. Der ligger op til 64 bestemmelser af referenceprøver til baggrund for korrektion af årets analyseresultater, jf. tabel 1. Der korrigeres kun ved statistisk sikre forskelle, og de korrigerede egenskaber ses i tabel 1.

**Tabel 1.** Korrektionsfaktorer til brug ved analyseresultater for korn analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium i perioden juli til ultimo oktober 2016

Egenskab	Antal referenceprøver	Korrektionsfaktorer ud fra gns. af byg- og hvedereferencerne
Råprotein	57	1,0225
Råaske	56	1,0554
Calcium	64	1,1562
Fosfor	64	0,9657

Det er ikke usædvanligt at finde statistisk sikre niveauforskelle mellem laboratorier eller indenfor det enkelte laboratorium fra det ene år til det næste. Derfor anvendes ovennævnte korrektioner for at sikre, at de fundne forskelle fra år til år indenfor kornart ikke skyldes skift af laboratorium eller niveauskred på det samme laboratorium fra det ene år til det næste. I år blev der på de egenskaber, der ses i tabel 1, fundet statistisk sikre forskelle hos Eurofins i forhold til det forventede ud fra referenceprøverne, der stammer fra en stor ringanalyse på fire laboratorier, hvoraf Eurofins deltog som det ene laboratorium. Korrektionsfaktorerne, der udligner disse forskelle, er vist i tabel 1, og er indregnet i de nye tabelværdier for høsten 2016 ved hjælp af beregningsmetoden:

$$\text{Korrigeret værdi} = \text{Fundet værdi på laboratoriet} * \text{korrektionsfaktor.}$$

Uden korrektionen betyder det, at sammenligningen af næringsstofkoncentrationerne i forhold til foregående år bliver unøjagtig.

Korrektionsfaktorerne i tabel 1 viser, at Eurofins i perioden fra 1. juli 2016 til slutningen af oktober 2016 har fundet mindre råprotein, råaske og calcium og mere fosfor på kornreferencerne i forhold til de forventede værdier.

## Analyser af årets kornhøst

Næringsstofkoncentrationen i årets korn 2016 blev analyseret i vinterbyg, vårbyg, hvede, rug, havre og triticale. Alle resultaterne fremgår af Appendiks 1 til 6, og resultaterne er angivet basis 15 % vand. Til sammenligning vises næringsindholdet fra 2015 korn samt gennemsnit af årene 2014-2016. Desuden fremgår værdier for korn tilsat det kulhydratspaltende enzym xylanase, hvis effekt indregnes på EFOSi [4].

Ved indtastning i optimeringsprogram skal FEsv, FEso, FK-råprotein og aminosyrer i % af råprotein ikke indtastes, da de beregnes af programmet. Det anbefales at indtaste de øvrige værdier og teste på de beregnede værdier, om tallene er indtastet rigtigt.

Det anbefales enten at analysere eget korn til bestemmelse af vand, råprotein og fosfor eller anvende landsgennemsnitsværdierne. Anbefalinger for antal analyser og anvendelse af egne analyseværdier i foderoptimering er beskrevet i særskilt afsnit i Manual for hjemmeblanding [1].

Ændringerne i råprotein, energi og fosfor samt kornets værdi til svinefoder i forhold til sidste års høst er sammenfattet i tabel 2.

**Tabel 2.** Ændringer i kornets indhold af råprotein, FEsv og fosfor i 2016 i forhold til korn fra høsten 2015

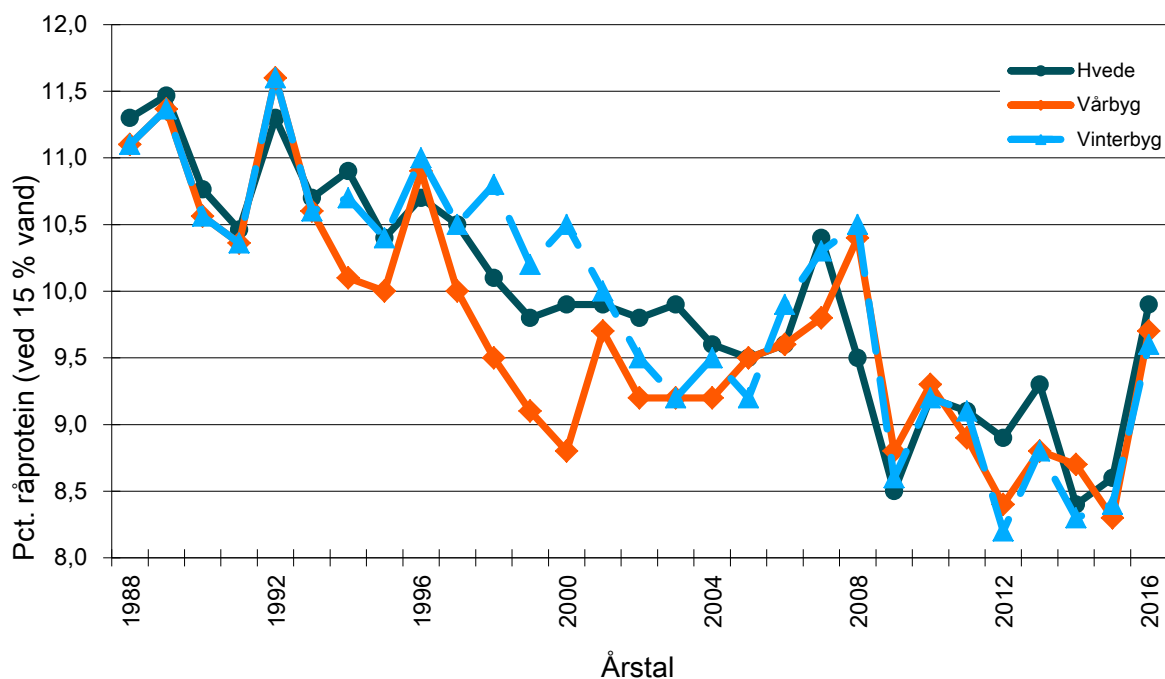
Ændring af	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale
Antal analyser <sup>1</sup>	16	32	32	16	8	8
Råprotein, %-enheder	1,2	1,4	1,3	0,8	1,2	1,4
Råfedt, %-enheder	-	-	-	0,1	-0,7	-0,3
Råaske, %-enheder	-0,1	0,1	-	-0,1	0,1	-
EFOS, %-enheder	-0,1	-0,4	-0,8	-0,6	4,0	-0,5
EFOSi, %-enheder	-0,7	0,9	-0,4	0,4	3,8	1,5
FEsv pr. 100 kg	-1,0	0,5	-1,1	0,5	4,3	0,6
FEso pr. 100 kg	-0,8	0,1	-1,1	0,2	3,5	-
Calcium, g pr. kg.	-0,03	0,01	0,01	0,02	0,10	0,09
Fosfor, g pr. kg	-0,1	0,3	0,2	-	0,3	-
<b>Værdi, kr. pr. hkg korn</b>	<b>3,50</b>	<b>6,70</b>	<b>4,50</b>	<b>2,70</b>	<b>4,50</b>	<b>5,90</b>

<sup>1</sup> Der er analyseret det halve antal prøver til bestemmelse af energikoncentration

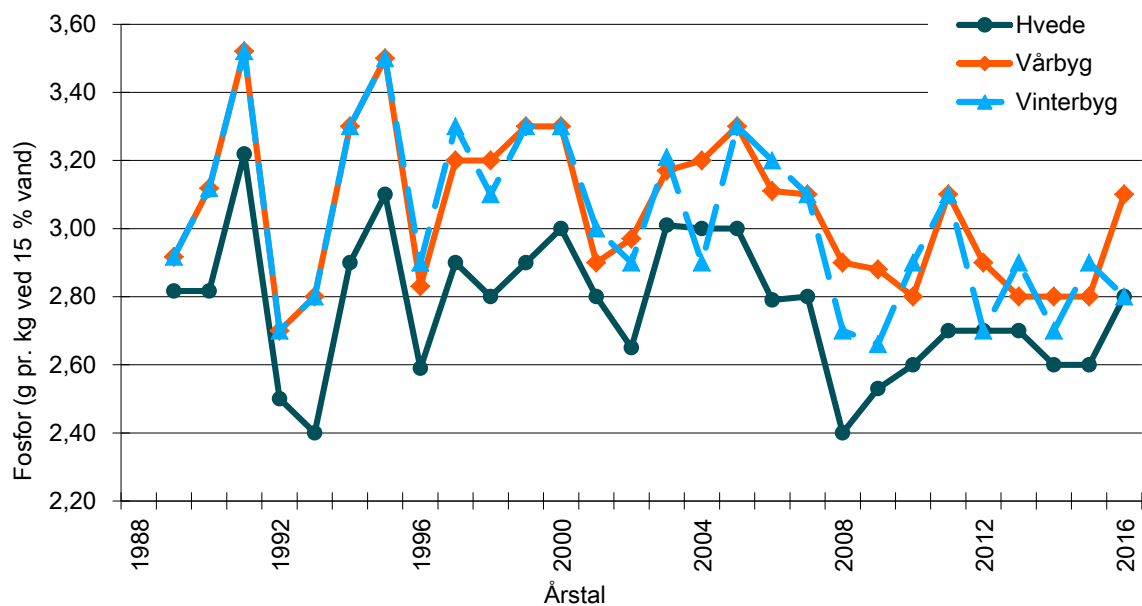
Vurderet via foderblandingsoptimeringer til søer, smågrise og slagtesvin er alle kornarter fra dette års høst i forhold til sidste års høst cirka 3-7 kr. mere værd pr. hkg til svinefoder.

## Udvikling over årene i byg og hvede

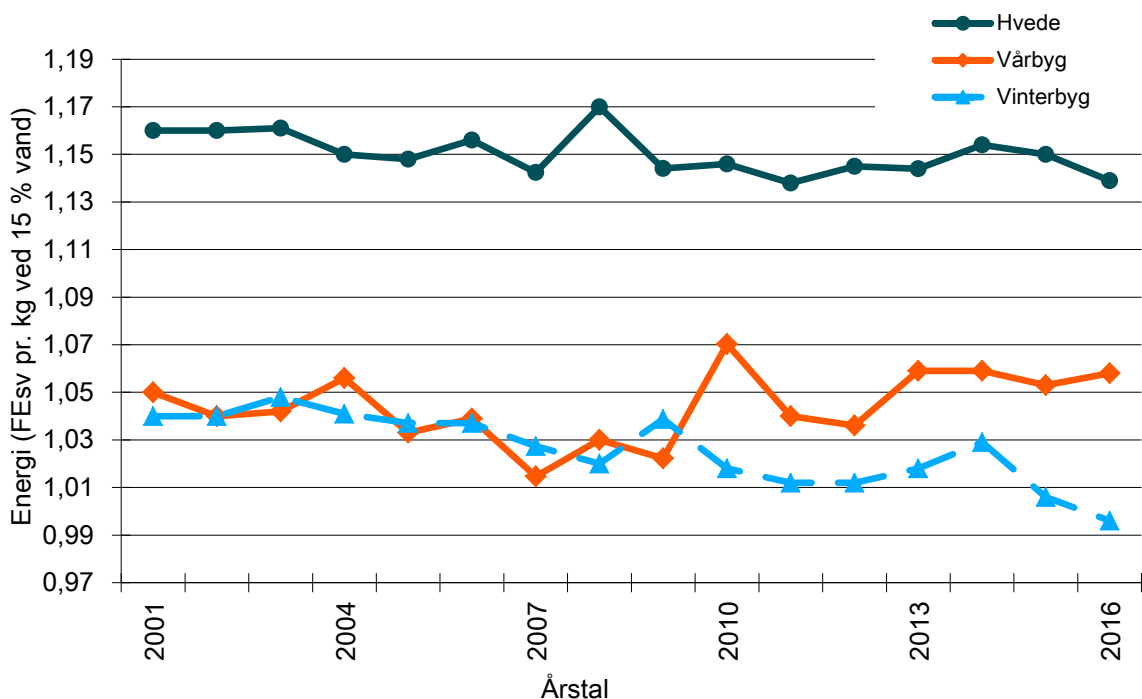
Udviklingen i råprotein- og fosforkoncentration samt energi (FEsv) er vist i figur 1, 2 og 3.



**Figur 1.** Udvikling i analyseret råprotein (% i varen) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 1988 til 2016



Figur 2. Udvikling i analyseret fosfor (g pr. kg vare) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 1989 til 2016



Figur 3. Udvikling i analyseret energi (FEsv pr. kg vare) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 2001 til 2016

Se alle ændringer i forhold til sidste år i tabel 2.

Da tendensen med faldende proteinkoncentration de sidste mange år tilsyneladende er brudt, vurderes det, at "bedste bud" på et anbefalet grundlag for planlægningen af tilskudsfordersortiment til næste fodringssæson (2016-2017) må være indholdet i høst 2016. Om årsagerne til, at der i 2016-

høsten efter mange års nedgang nu ses en stigning i proteinkoncentrationen henvises til forklaringer publiceret af SEGES Planter & Miljø [6].

### Variationer i de analyserede kornprøver

Af tabel 3 og 4 ses standardafvigelse og variationskoefficient for egenskaberne vand, FEsv, råprotein og fosfor i de analyserede kornarter samt i kornreferencerne. Beregningerne vedrørende FEsv, råprotein og fosfor er sket på resultater, der er omregnet til 15 % vandindhold i varen.

Standardafvigelsen viser, hvor den numeriske spredning er størst, mens variationskoefficienten (som er standardafvigelsen i % af middelværdien) viser, hvor den procentvise spredning er størst.

Variationen mellem kornprøverne skyldes en kombination af reelle forskelle i næringsindholdet mellem de otte geografiske områder og usikkerhed i prøveudtagning og analyse. Årsagen til variationen i kornreferencerne er analyseusikkerhed.

**Tabel 3.** Beregnet standardafvigelse (spredning) på årets korn 2016 samt på referenceprøverne analyseret i 2016

Standardafvigelser	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale	Hvede-reference	Byg-reference
<i>Antal prøver</i>	8	16	16	8	4	4	22	23
FEsv pr. 100 kg	1,3	1,8	1,9	1,3	3,4	0,5	1,8	1,2
FEso pr. 100 kg	1,2	1,5	1,6	1,0	2,9	0,4	1,4	0,9
<i>Antal prøver</i>	16	32	32	16	8	8	32	32
Råprotein, %-enheder	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Fosfor, g pr. kg	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1

**Tabel 4.** Variationskoefficienter (C.V., %) på årets korn 2016 samt på referenceprøverne analyseret i 2016

Variationskoefficienter	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale	Hvede-reference	Byg-reference
<i>Antal prøver</i>	8	16	16	8	4	4	22	23
FEsv pr. 100 kg	1,4 %	1,7 %	1,7 %	1,2 %	4,1 %	0,5 %	1,5 %	1,2 %
FEso pr. 100 kg	1,2 %	1,4 %	1,4 %	0,9 %	3,3 %	0,4 %	1,2 %	0,9 %
<i>Antal prøver</i>	16	32	32	16	8	8	32	32
Råprotein, %-enheder	3 %	5 %	4 %	5 %	3 %	2 %	2 %	2 %
Fosfor, g pr. kg	4 %	7 %	10 %	5 %	8 %	8 %	5 %	4 %

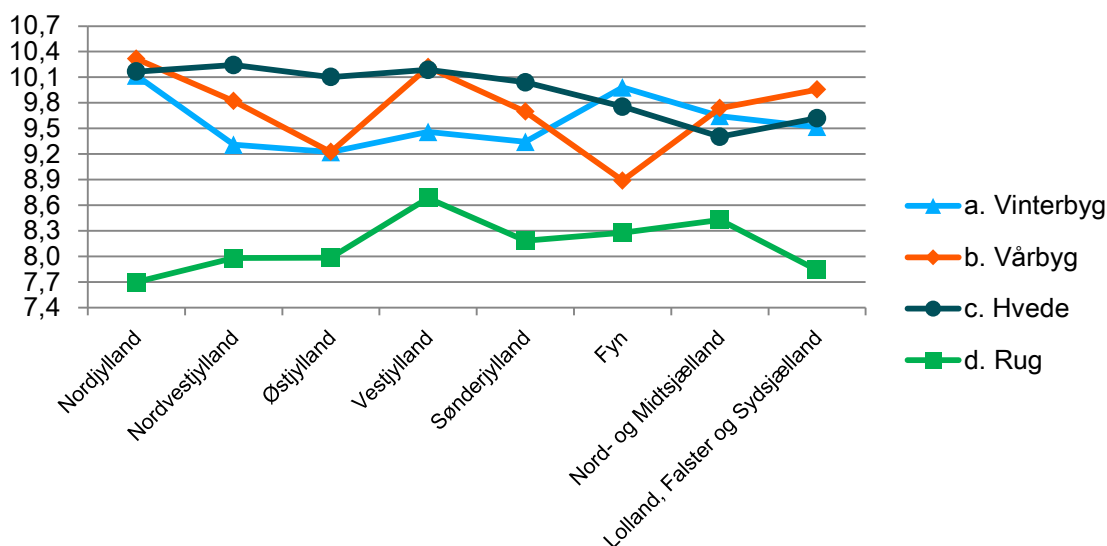
Med hensyn til variationen i referenceprøverne samt havre- og triticaleprøverne (og dermed analyseusikkerheden i den aktuelle periode) var resultaterne på niveau med sidste år (2015).



Med hensyn til variationen i kornet modtaget via foderstoffirmaerne (det vil sige variationen mellem de otte geografiske områder i landet) var den mest markante forskel i forhold til 2015, at variationen i råprotein var lavere, og at variationen i fosfor i hvede var højere.

Variationen i råprotein mellem områderne for de fire mest betydende kornarter er vist i figur 5.

Bemærk, at der kun er to råproteinanalyser for vinterbyg og rug og fire råproteinanalyser for vårbyg og hvede pr. kornart pr. område. Den valgte analysestrategi har ikke til hensigt at skabe et områdegennemsnit. Hensigten med grafen er kun at illustrere variationsbredden på gennemsnit af henholdsvis to eller fire prøver pr. kornart pr. område. Forskelle under 0,3 procentenheder for byg og hvede og forskelle under 0,5 procentenheder for rug må anses for at være tilfældige i nærværende opgørelse.



Figur 5. Variation i råprotein (pct. ved 15 % vand) mellem de otte geografiske områder

## Konklusion

Råproteinkoncentrationen er steget i byg, hvede, rug, tritcale og havre i forhold til sidste år.

Energikoncentrationen er faldet i vinterbyg og hvede, men er steget i tritcale og havre, hvilket kan forklares ved ændringer i EFOSi, råfedt- og til dels råaskekoncentrationerne.

Fosforkoncentrationen er steget i vårbyg, hvede og havre, men faldet i vinterbyg og uændret i rug.

Vurderet via foderblandingsoptimeringer til søer, smågrise og slagtesvin er alle kornarter fra dette års høst i forhold til sidste års høst cirka 3-7 kr. mere værd pr. hkg til svinefoder.

Anbefalinger for antal analyser og anvendelse af egne analyseværdier i foderoptimering er beskrevet i særskilt afsnit i Manual for hjemmeblanding [1].

Det anbefales, at værdierne fra høst 2016 anvendes til planlægning af næste sæsons tilskuds- og mineralfodersortiment.

## Referencer

[1]	Vils, E., Bruun, T.S., Nielsen, T., Korneliussen, J., Callesen, J., Nielsen, P.M. (2013): Manual for hjemmeblanding, <a href="#">H16 - Kend kornet - analysestrategi, Videncenter for Svineproduktion.</a>
[2]	Tybirk, P., Sloth, N.M. (2007): Nye ligninger til beregning af aminosyreindhold i byg. <a href="#">Notat nr. 0717, Dansk Svineproduktion.</a>
[3]	Christensen T.B., Tybirk, P., Sloth, N.M. (2011): Nye ligninger til beregning af aminosyreindholdet i hvede. <a href="#">Erfaring nr. 1102, Videncenter for Svineproduktion.</a>
[4]	Hansen, C.F., Tybirk, P., Boisen, S. (2007): Enzymprodukters effekt på EFOSi-analysen. <a href="#">Notat nr. 0704, Dansk Svineproduktion.</a>
[5]	Sloth, N.M., Tybirk, P. (2012): Anbefalede tabelværdier for korn til planlægning af nyt tilskuds- og mineralfodersortiment. <a href="#">Notat nr. 1211, Videncenter for Svineproduktion.</a>
[6]	Eriksen, L.B. & Knudsen, L. (2016): Landbrugspakkens betydning for udbytte og proteinindhold af årets høst 2016. <a href="#">Planteavlsoverretning 991, SEGES Planter &amp; Miljø.</a>

## Deltagere

Hermed en stor tak til de deltagende foderstoffirmaer for indsamling af kornprøver, der blev leveret af Hedegaard Agro (Nordjylland), Danish Agro (Fyn), DLG (Sjælland og østlige øer), Hornsyld Købmandsgaard (Østjylland), Møllerup Mølle (Nordvestjylland), Vestjyllands Andel (Vestjylland) og Brdr. Ewers (Sønderjylland).

Neddeling af prøver modtaget fra foderstoffirmaer er udført af tekniker Henry Kousgaard Aalbæk.

Analyser er foretaget af Eurofins Steins Laboratorium A/S, Vejen afdeling.

Afprøvning nr.: 407

Aktivitets nr. 051-400870

//LISH//

# Appendiks 1. Vinterbyg

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv, FEso, FK råprotein og aminosyrer i % af råprotein), om tallene er tastet rigtigt ind.

Vinterbyg	2016	2015	Gns. 2014-2016
Vandprocent	15	15,0	15,0
Råprotein, %	9,6	8,4	8,8
Råfedt, %	2,7	2,7	2,7
Råaske, %	1,8	1,9	1,8
EFOS-svin	83,1	83,2	83,5
EFOSi	76,0	76,7	76,9
FEsv pr. 100 kg	99,6	100,6	101,0
FEso pr. 100 kg	100,6	101,4	101,7
Calcium, g pr. kg	0,58	0,61	0,55
Fosfor, g pr. kg	2,8	2,9	2,8
FK råprotein, % beregnet	74,03	72,37	73,27
Kode i DLBR Svine IT	503-00	504-00	505-00
<b>Vinterbyg + xylanase a)</b>			
EFOSi	76,5	77,2	77,4
FEsv pr. 100 kg	100,2	101,2	101,6
FEso pr. 100 kg	101,0	101,8	102,2
FK råprotein, %	74,44	72,84	73,72
Kode i DLBR Svine IT	503-01	504-01	505-01

a) Ved tilsætning af enzymet xylanase tillægges EFOSi 0,5 procentenhed [4]

Aminosyrer i vinterbyg	2016	2015	Gns. 2014-2016
	% af råprotein	% af råprotein	% af råprotein
Lysin	3,76	3,95	3,88
Methionin	1,70	1,75	1,74
Cystin	2,37	2,47	2,44
Treonin	3,43	3,54	3,50
Tryptofan	1,32	1,37	1,36
Isoleucin	3,62	3,64	3,64
Leucin	6,88	6,91	6,90
Histidin	2,28	2,32	2,31
Fenylalanin	4,84	4,68	4,73
Tyrosin	3,22	3,19	3,20
Valin	5,11	5,20	5,17

## Appendiks 2. Vårbyg

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv, FEso, FK råprotein og aminosyrer i % af råprotein), om tallene er tastet rigtigt ind.

Vårbyg	2016	2015	Gns. 2014-2016
Vandprocent	15	15,0	15,0
Råprotein, %	9,7	8,3	8,9
Råfedt, %	2,6	2,6	2,6
Råaske, %	1,9	1,8	1,8
EFOS-svin	85,6	86,0	85,9
EFOSi	80,6	79,7	80,1
FEsv pr. 100 kg	105,8	105,3	105,7
FEso pr. 100 kg	105,5	105,4	105,5
Calcium, g pr. kg	0,47	0,46	0,45
Fosfor, g pr. kg	3,1	2,8	2,9
FK råprotein, % beregnet	77,31	74,21	75,65
Kode i DLBR SvineIT	500-00	501-00	502-00
<b>Vårbyg + xylanase a)</b>			
EFOSi	81,1	80,2	80,6
FEsv pr. 100 kg	106,4	105,9	106,3
FEso pr. 100 kg	105,9	105,8	105,9
FK råprotein, %	77,71	74,68	76,09
Kode i DLBR SvineIT	500-01	501-01	502-01

a) Ved tilsætning af enzymet xylanase tillægges EFOSi 0,5 procentenhed [4].

Aminosyrer i vårbyg	2016	2015	Gns. 2014-2016
	% af råprotein	% af råprotein	% af råprotein
Lysin	3,75	3,96	3,87
Methionin	1,69	1,76	1,73
Cystin	2,37	2,48	2,43
Treonin	3,43	3,55	3,50
Tryptofan	1,32	1,38	1,35
Isoleucin	3,62	3,64	3,63
Leucin	6,87	6,92	6,90
Histidin	2,28	2,33	2,31
Fenylalanin	4,85	4,66	4,74
Tyrosin	3,22	3,19	3,20
Valin	5,11	5,20	5,16

## Appendiks 3. Hvede

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv, FEso, FK råprotein og aminosyrer i % af råprotein), om tallene er tastet rigtigt ind.

Hvede	2016	2015	Gns. 2014-2016
Vandprocent	<b>15</b>	15,0	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>9,9</b>	8,6	<b>9,0</b>
Råfedt, %	<b>2,1</b>	2,1	<b>2,1</b>
Råaske, %	<b>1,5</b>	1,5	<b>1,5</b>
EFOS-svin	<b>90,8</b>	91,6	<b>91,3</b>
EFOSi	<b>86,0</b>	86,4	<b>86,2</b>
FEsv pr. 100 kg	113,9	115,0	114,6
FEso pr. 100 kg	112,3	113,4	112,9
Calcium, g pr. kg	<b>0,37</b>	0,36	<b>0,36</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>2,8</b>	2,6	<b>2,7</b>
FK råprotein, % beregnet	83,66	82,40	82,77
Kode i DLBR SvineIT	510-00	511-00	512-00
<b>Hvede + xylanase a)</b>			
EFOSi	<b>86,8</b>	87,2	<b>87,0</b>
FEsv pr. 100 kg	114,9	116,0	115,6
FEso pr. 100 kg	113,0	114,0	113,6
FK råprotein, procent	84,30	83,13	83,47
Kode i DLBR SvineIT	510-01	511-01	512-01

a) Ved tilsætning af enzymet xylanase tillægges EFOSi 0,8 procentenhed [4].

Aminosyrer i hvede	2016	2015	Gns. 2014-2016
	Procent af råprotein	Procent af råprotein	Procent af råprotein
Lysin	2,90	3,14	3,06
Methionin	1,54	1,59	1,57
Cystin	2,31	2,39	2,37
Treonin	2,89	3,01	2,97
Tryptofan	1,34	1,40	1,38
Isoleucin	3,35	3,34	3,34
Leucin	6,66	6,74	6,71
Histidin	2,27	2,31	2,30
Fenylalanin	4,41	4,34	4,36
Tyrosin	2,75	2,74	2,75
Valin	4,28	4,34	4,32

## Appendiks 4. Rug

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv og FEso), om tallene er tastet rigtigt ind. FK råprotein og aminosyrer % af råprotein er faste tabelværdier.

Rug	2016	Flerårigt gennemsnit
Vandprocent	<b>15</b>	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>8,1</b>	<b>7,4</b>
Råfedt, %	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>
Råaske, %	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
EFOS-svin	<b>89,1</b>	<b>89,6</b>
EFOSi	<b>82,9</b>	<b>82,8</b>
FEsv pr. 100 kg	109,2	109,2
FEso pr. 100 kg	108,5	108,6
Calcium, g pr. kg	<b>0,43</b>	<b>0,4</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>
FK råprotein, % beregnet	77,00	77,00
Kode i DLBR Svine IT	521-00	520-00
<b>Rug + xylanase a)</b>		
EFOSi	<b>83,6</b>	<b>83,5</b>
FEsv pr. 100 kg	110,0	110,0
FEso pr. 100 kg	109,1	109,2
FK råprotein, %	77,00	77,00
Kode i DLBR Svine IT	521-01	520-01

a) Ved tilsætning af enzymet xylanase tillægges EFOSi 0,7 procentenhed [4].

Aminosyrer i rug	2016	Flerårigt gennemsnit
	% af råprotein	% af råprotein
Lysin	3,70	3,70
Methionin	1,70	1,70
Cystin	2,35	2,35
Treonin	3,29	3,29
Tryptofan	1,07	1,07
Isoleucin	3,48	3,48
Leucin	6,28	6,28
Histidin	2,28	2,28
Fenylalanin	4,49	4,49
Tyrosin	2,70	2,70
Valin	4,67	4,67

## Appendiks 5. Havre

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv og FEso), om tallene er tastet rigtigt ind. FK råprotein og aminosyrer % af råprotein er faste tabelværdier.

Havre	2016	Flerårigt gennemsnit
Vandprocent	15	15,0
Råprotein, %	9,8	9,2
Råfedt, %	4,4	4,8
Råaske, %	2,4	2,3
EFOS-svin	69,9	69,4
EFOSi	65,5	63,7
FEsv pr. 100 kg	84,5	83,3
FEso pr. 100 kg	87,6	86,9
Calcium, g pr. kg	0,88	0,84
Fosfor, g pr. kg	3,2	3,1
FK råprotein, % beregnet	70,07	67,28
Kode i DLBR Svine IT	531-00	530-00

Ved tilsætning af enzymet xylanase er der intet tillæg til EFOSi [4]

Aminosyrer i havre	2016	Flerårigt gennemsnit
	% af råprotein	% af råprotein
Lysin	4,18	4,18
Methionin	1,64	1,64
Cystin	2,73	2,73
Treonin	3,27	3,27
Tryptofan	1,23	1,23
Isoleucin	3,70	3,70
Leucin	7,11	7,11
Histidin	2,10	2,10
Fenylalanin	4,52	4,53
Tyrosin	3,22	3,22
Valin	5,14	5,14

## Appendiks 6. Triticale

Anbefaling ved indtastning i optimeringsprogram: Det anbefales at indtaste de værdier, der er markeret med fed skrift, og sammenligne på de beregnede værdier (FEsv og FEso), om tallene er tastet rigtigt ind. FK råprotein og aminosyrer % af råprotein er faste tabelværdier.

<b>Triticale</b>	<b>2016</b>	<b>Flerårigt gennemsnit</b>
Vandprocent	<b>15</b>	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>10,2</b>	<b>9,2</b>
Råfedt, %	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>
Råaske, %	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
EFOS-svin	<b>89,7</b>	<b>90,4</b>
EFOSi	<b>85,8</b>	<b>85,2</b>
FEsv pr. 100 kg	112,4	112,7
FEso pr. 100 kg	110,7	111,3
Calcium, g pr. kg	<b>0,5</b>	<b>0,44</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>3</b>	<b>3</b>
FK råprotein, % beregnet	84,03	82,35
Kode i DLBR Svine IT	561-00	560-00
<b>Triticale + xylanase a)</b>		
EFOSi	<b>86,6</b>	<b>86,0</b>
FEsv pr. 100 kg	113,4	113,6
FEso pr. 100 kg	111,4	111,9
FK råprotein, %	84,65	83,04
Kode i DLBR Svine IT	561-01	560-01

a) Ved tilsætning af enzymet xylanase tillægges EFOSi 0,8 procentenhed [4]

<b>Aminosyrer i triticale</b>	<b>2016</b>	<b>Flerårigt gennemsnit</b>
	<b>% af råprotein</b>	<b>% af råprotein</b>
Lysin	3,24	3,24
Methionin	1,69	1,69
Cystin	2,22	2,22
Treonin	3,15	3,15
Tryptofan	1,22	1,22
Isoleucin	3,36	3,36
Leucin	6,42	6,42
Histidin	2,22	2,22
Fenylalanin	4,36	4,36
Tyrosin	2,80	2,80
Valin	4,52	4,52



---

## 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.