

# NÆRINGSINDHOLD I KORN FRA HØSTEN 2017

NOTAT NR. 1732

Resultaterne fra vinterbyg, vårbyg, hvede, rug og havre viser i forhold til høsten 2016 et fald i fosfor- og råproteinkoncentrationen. Energikoncentrationen er steget i hvede, rug og tritiale, men faldet i vårbyg. Der er i år analyseret for ni mineraler.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION

FORFATTER: JESPER POULSEN OG NIELS MORTEN SLOTH

UDGIVET: 31. OKTOBER 2017

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Resultaterne af vores kornanalyser (se Appendiks) viser i forhold til sidste år, at:

1. Råproteinkoncentrationen er faldet (i procentenheder): 0,5 i vårbyg; 0,6 i hvede og havre; 0,7 i rug samt 0,2 i vinterbyg
2. Fosforkoncentrationen er faldet 0,2 g/kg i vårbyg samt havre og 0,1 g/kg i vinterbyg, hvede og rug, men steget 0,3 g/kg i tritiale
3. Energikoncentrationen er steget 1,3 foderenhed i hvede; 0,8 i rug og tritiale og 0,3 i vinterbyg, men faldet 1 foderenhed pr. hkg i vårbyg i gennemsnit af FEsv og FEso.

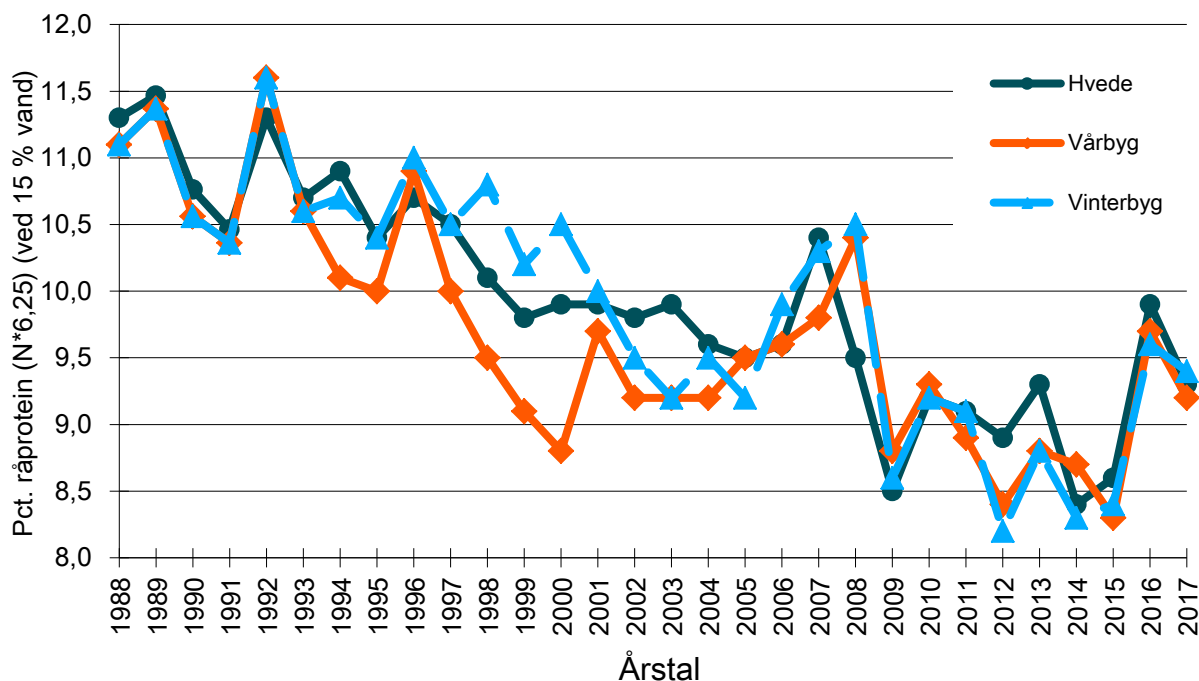
Kornets indhold af råprotein, energi og fosfor ses i nedenstående tabel.

Høst 2017 (v. 15 % vand)	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Tritiale
Råprotein, %	9,4	9,2	9,3	7,4	9,2	10,1
FEsv pr. 100 kg	100,1	104,6	115,3	110,0	84,4	113,0
FEso pr. 100 kg	100,7	104,6	113,5	109,2	87,5	111,6
Fosfor, g/kg	2,7	2,9	2,7	2,5	3,0	3,3
Antal analyser <sup>1</sup>	16	32	32	16	8	8

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

Som noget ekstra i forhold til foregående år er indholdet af natrium, kalium, magnesium, jern, kobber, mangan og zink analyseret på alle prøver fra dette års høst.

Udviklingen af råproteinkoncentrationen i vinterbyg, vårbyg og hvede ses i figuren.



Det anbefales, at værdierne fra høst 2017 anvendes til planlægning af næste sæsons tilskuds- og mineralfodersortiment.

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

Indsamlingen af 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 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 i Husdyrgødningsbekendtgørelsen af Fødevarestyrelsen.

# 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, triticales og havre i løbet af høstperioden, og de er blevet samlet til én stor samleprøve pr. kornart hos hvert foderstoffirma. Da cirka 80 % af den forventede mængde var modtaget for en kornart hos det enkelte foderstoffirma, blev samleprøven indsendt til SEGES Svineproduktion. Her blev prøverne neddelte og indsendt til laboratoriet. Det var planlagt at analysere 32 prøver for både vårbyg og hvede, 16 prøver for vinterbyg og rug og otte prøver for triticales 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 fosfor, natrium, kalium, magnesium, jern, kobber, mangan og zink. De øvrige prøver blev analyseret for vand, råprotein fosfor, natrium, kalium, magnesium, jern, kobber, mangan og zink. 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 2015, 2016 og 2017, hvor alle tre år har samme "vægt". Tallene præsenteres i Appendiks 1 til 6 som "Gns. 2015-2017" for byg og hvede og som "Flerårigt gennemsnit" for rug, havre og triticales. Disse flerårige gennemsnit indgår i de anbefalede værdier til planlægning af tilskudsfodersortiment for 2017-2018.

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 triticales 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.

## Resultater og diskussion

### Analyse af referenceprøver

Referenceprøver af hvede og byg anvendes til at konstatere eventuelle niveauskred på laboratoriet. Hvede- og bygreferencerne indgår som ekstra kontrolprøve i alle de analysekørsler, der har produceret resultater til denne undersøgelse. Der ligger op til 124 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 medio oktober 2017

Egenskab	Antal referenceprøver	Korrektion ud fra gns. af byg- og hvedereferencerne	
		Faktor	Procent
Råprotein	88	0,9919	-0,81
Råaske	60	1,0411	4,11
EFOS	71	1,0081	0,81
EFOSi	66	1,0058	0,58
Calcium	122	1,1626	16,3
Fosfor	124	1,0132	1,32

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 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 Steins Laboratorium i forhold til det forventede ud fra referenceprøverne, der stammer fra en stor ringanalyse på fire laboratorier, hvoraf Eurofins Steins Laboratorium deltog som det ene laboratorium. Korrektionsfaktorerne, der udligner disse forskelle, er vist i tabel 1, og er indregnet i de nye tabelværdier for høsten 2017 ved hjælp af beregningsmetoden:

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

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

Korrektionsfaktorerne i tabel 1 viser, at Eurofins Steins Laboratorium i perioden fra 1. juli 2017 til midten af oktober 2017 har fundet mindre råprotein, råaske og calcium og mere fosfor på kornreferencerne i forhold til de forventede værdier.

### Analyser af årets kornhøst

Næringsstoffkoncentrationen i årets korn 2017 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 i korn fra 2016 samt gennemsnit af årene 2015-2017. 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 procent 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. Af pladshensyn er de beregnede værdier for isoleucin, leucin, histidin, fenylalanin og tyrosin i procent af råprotein ikke vist i tabellerne, men de kan ses ved opslag i fodermiddeltabellen [6].

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 et særskilt afsnit i Manual for hjemmeblanding [1].

Ændringerne i råprotein, energi og mineraler i forhold til sidste års høst er sammenfattet i tabel 2. For disse mineraler: natrium, kalium, magnesium, jern, kobber, mangan og zink skal ændringerne forstås som analyserne på dette års høst i forhold til de tabelværdier, der hidtil har været gældende.

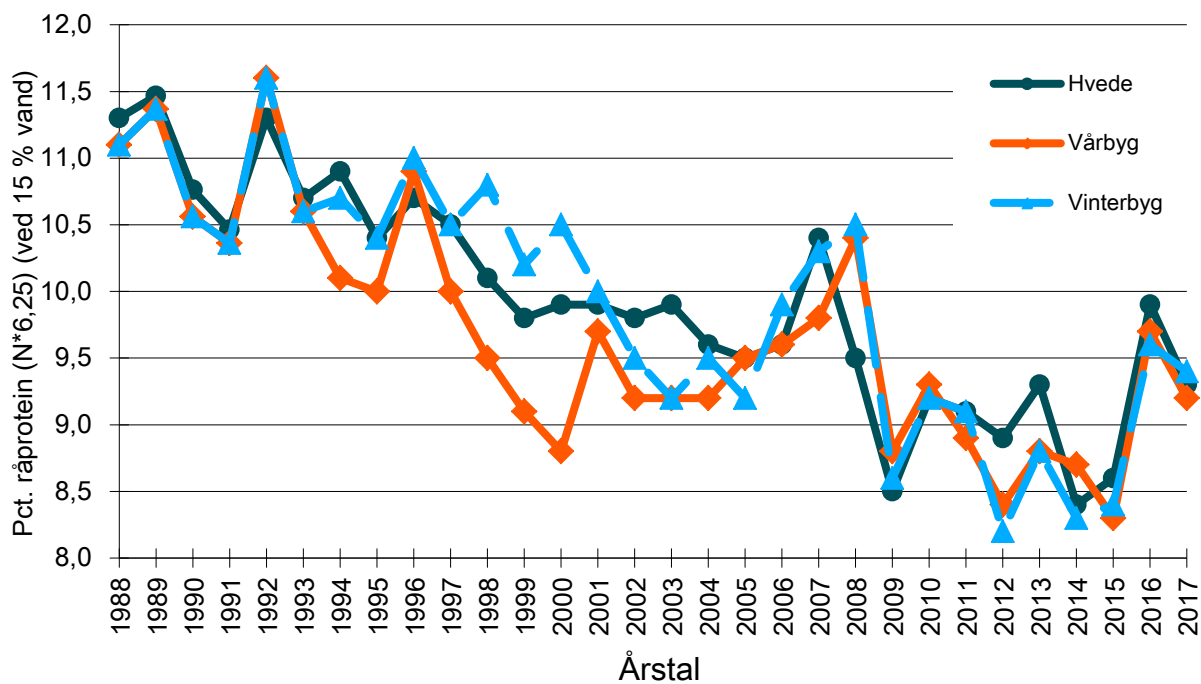
**Table 2.** Ændringer i kornets indhold af råprotein, FEsv og fosfor i 2017 i forhold til korn fra høsten 2016

Ændring af	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale
Antal analyser <sup>1</sup>	16	32	32	16	8	8
Råprotein, %	-0,2	-0,5	-0,6	-0,7	-0,6	-0,1
Råfedt, %	-0,1	-0,2	-	-0,1	0,1	-0,1
Råaske, %	0,2	-0,1	-	-0,1	-0,2	-
EFOS, %	-0,5	-	0,9	0,5	-0,7	2,0
EFOSi, %	1,0	-0,8	0,7	0,5	-0,3	-
FEsv pr. 100 kg	0,5	-1,2	1,4	0,8	-0,1	0,6
FEso pr. 100 kg	0,1	-0,9	1,2	0,7	-0,1	0,9
Calcium, g pr. kg.	0,02	0,03	0,03	0,02	-	0,05
Fosfor, g/kg	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0,3
Natrium, g/kg	-0,06	-0,06	0,01	0,01	0,01	0,01
Kalium, g/kg	-0,8	-0,7	-0,8	-0,4	-0,2	0,8
Magnesium, g/kg	-0,04	-0,07	-0,19	-0,22	-0,13	0,10
Jern, mg/kg	-5	13	2	-29	9	-10
Kobber, mg/kg	-0,2	0,6	0,2	-1,6	-0,3	1,4
Mangan, mg/kg	-1,7	-1,5	-3,9	-6,7	-5,4	0,8
Zink, mg/kg	-5	2	-14	-2	-9	4

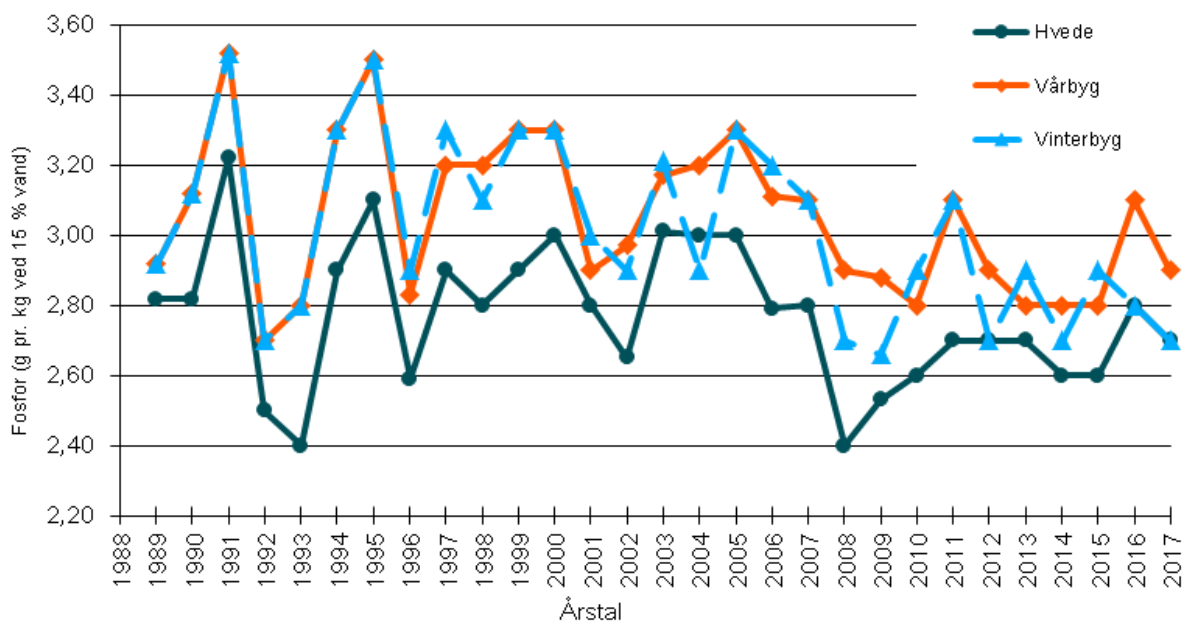
<sup>1</sup> Der er analyseret det halve antal prøver til bestemmelse af energikoncentration

## Udvikling over årene i byg og hvede

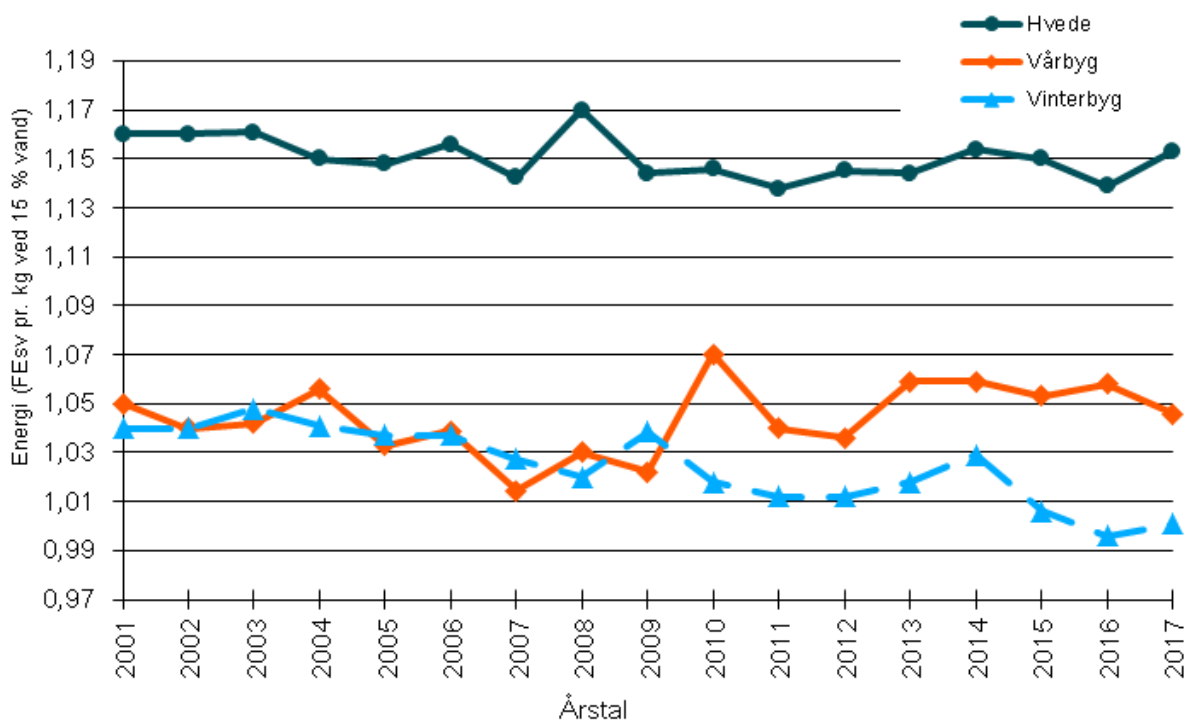
Udviklingen i råprotein- og fosforkoncentration samt energi (FEsv) er vist i figur 1, 2 og 3.



Figur 1. Udvikling i analyseret råprotein (% i varen) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 1988 til 2017



Figur 2. Udvikling i analyseret fosfor (g pr. kg vare) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 1989 til 2017



**Figur 3.** Udvikling i analyseret energi (FEsv pr. kg vare) i hvede, vårbyg og vinterbyg fra 2001 til 2017

Alle ændringer i forhold til sidste år fremgår af tabel 2.

### 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.



**Table 3.** Beregnet standardafvigelse (spredning) på årets korn 2017 samt på referenceprøverne analyseret i 2017

Standardafvigelser	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale	Hvede-reference	Byg-reference
<i>Antal prøver</i>	8	16	16	8	4	4	29	27
FEsv pr. 100 kg	2,3	1,6	1,2	1,2	6,4	1,2	0,8	1,1
FEso pr. 100 kg	1,8	1,3	0,9	0,7	5,1	0,8	0,6	0,9
<i>Antal prøver</i>	16	32	32	16	8	8	61	63
Råprotein, %	0,3	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2
Fosfor, g pr. kg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1

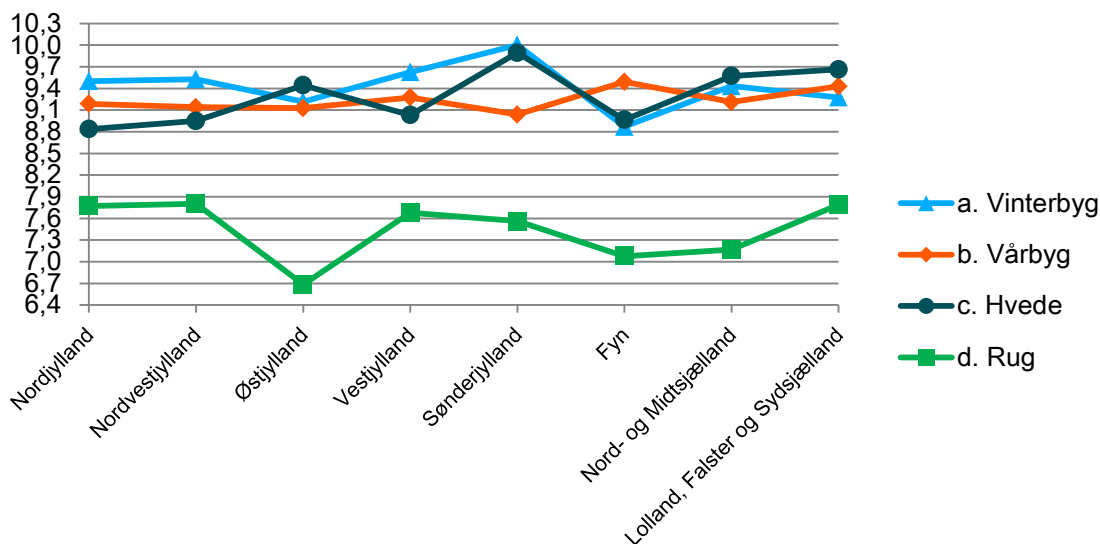
**Table 4.** Variationskoefficienter (C.V., %) på årets korn 2017 samt på referenceprøverne analyseret i 2017

Variationskoefficienter	Vinterbyg	Vårbyg	Hvede	Rug	Havre	Triticale	Hvede-reference	Byg-reference
<i>Antal prøver</i>	8	16	16	8	4	4	29	27
FEsv pr. 100 kg	2,3 %	1,6 %	1,1 %	1,1 %	7,6 %	1,0 %	0,7 %	1,1 %
FEso pr. 100 kg	1,8 %	1,2 %	0,8 %	0,7 %	5,8 %	0,7 %	0,6 %	0,8 %
<i>Antal prøver</i>	16	32	32	16	8	8	61	63
Råprotein, %	4 %	3 %	4 %	6 %	2 %	1 %	2 %	2 %
Fosfor, g pr. kg	9 %	5 %	7 %	8 %	3 %	5 %	6 %	5 %

Med hensyn til variationen i referenceprøverne (og dermed analyseusikkerheden i den aktuelle periode) var resultaterne på niveau med sidste år (2016), dog var usikkerheden på foderenhedsbestemmelsen på hvede cirka det halve i år.

Variationen i kornet modtaget via foderstoffirmaerne i 2017 (det vil sige variationen mellem de otte geografiske områder i landet) var på niveau med variationen i 2016.

Variationen i råprotein mellem områderne for de fire mest betydende kornarter er vist i figur 4. Bemærk, at der kun er to råproteinanalyser for vinterbyg og rug samt 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 samt forskelle under 0,5 procentenheder for rug må anses for at være tilfældige i nærværende opgørelse.



Figur 4. Variation i råprotein (pct. ved 15 % vand) mellem de otte geografiske områder

## Konklusion

Resultaterne af vores kornanalyser (se Appendiks) viser i forhold til sidste år, at:

1. Råproteinkoncentrationen er faldet (i procentenheder): 0,5 i vårbyg; 0,6 i hvede og havre; 0,7 i rug samt 0,2 i vinterbyg
2. Fosforkoncentrationen er faldet 0,2 g/kg i vårbyg samt havre og 0,1 g/kg i vinterbyg, hvede og rug, men steget 0,3 g/kg i tritcale
3. Energikoncentrationen er steget 1,3 foderenhed i hvede; 0,8 i rug og tritcale og 0,3 i vinterbyg, men faldet 1 foderenhed pr. hkg i vårbyg i gennemsnit af FEsv og FEso.

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

Det anbefales, at værdierne fra høst 2017 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, H16 - Kend kornet - analysestrategi, Videncenter for Svineproduktion.
[2]	Tybirk, P., Sloth, N.M. (2007): Nye ligninger til beregning af aminosyreindhold i byg. Notat nr. 0717, Dansk Svineproduktion.
[3]	Christensen T.B., Tybirk, P., Sloth, N.M. (2011): Nye ligninger til beregning af aminosyreindholdet i hvede. Erfaring nr. 1102, Videncenter for Svineproduktion.
[4]	Hansen, C.F., Tybirk, P., Boisen, S. (2007): Enzymprodukters effekt på EFOSi-analysen. Notat nr. 0704. Dansk Svineproduktion.
[5]	Sloth, N.M., Tybirk, P. (2012): Anbefalede tabelværdier for korn til planlægning af nyt tilskuds- og mineralfodersortiment. Notat nr. 1211, Videncenter for Svineproduktion.
[6]	SEGES Svineproduktions og DAKOFOS fælles fodermiddeltabel ( <a href="http://svineproduktion.dk/Viden/Paa-kontoret/Oekonomi_ledelse/Beregningsvaerktoejer/">Link til svineproduktion.dk/Viden/Paa-kontoret/Oekonomi_ledelse/Beregningsvaerktoejer/</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	2017	2016	Gns. 2015-2017
Vandprocent	<b>15</b>	15,0	<b>15,0</b>
Råprotein, procent	<b>9,4</b>	9,6	<b>9,1</b>
Råfedt, procent	<b>2,6</b>	2,7	<b>2,7</b>
Råaske, procent	<b>2,0</b>	1,8	<b>1,9</b>
EFOS-svin	<b>82,6</b>	83,1	<b>83,0</b>
EFOSi	<b>77,0</b>	76,0	<b>76,6</b>
FEsv pr. 100 kg	100,1	99,6	100,2
FEso pr. 100 kg	100,7	100,6	101,0
Calcium, g pr. kg	<b>0,60</b>	0,58	<b>0,60</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>2,7</b>	2,8	<b>2,8</b>
Natrium, g/kg	<b>0,11</b>	0,17	<b>0,11</b>
Kalium, g/kg	<b>4,2</b>	5,0	<b>4,2</b>
Magnesium, g/kg	<b>0,90</b>	0,94	<b>0,90</b>
Jern, mg/kg	<b>38</b>	43	<b>38</b>
Kobber, mg/kg	<b>2,7</b>	2,9	<b>2,7</b>
Mangan, mg/kg	<b>11</b>	13	<b>11</b>
Zink, mg/kg	<b>20</b>	25	<b>20</b>
FK råprotein, % beregnet	74,65	74,03	73,69
<b>Vinterbyg + xylanase a)</b>			
EFOSi	<b>77,5</b>	76,5	<b>77,1</b>
FEsv pr. 100 kg	100,7	100,2	100,8
FEso pr. 100 kg	101,2	101,0	101,4
FK råprotein, %	75,06	74,44	74,12

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

Aminosyrer i vinterbyg	2017	2016	Gns. 2015-2017
	Procent af råprotein	Procent af råprotein	Procent af råprotein
Lysin	3,79	3,76	3,84
Methionin	1,71	1,70	1,72
Cystin	2,39	2,37	2,41
Treonin	3,45	3,43	3,48
Tryptofan	1,33	1,32	1,34
Valin	5,13	5,11	5,15

## 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	2017	2016	Gns. 2015-2017
Vandprocent	<b>15</b>	15,0	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>9,2</b>	9,7	<b>9,1</b>
Råfedt, %	<b>2,4</b>	2,6	<b>2,5</b>
Råaske, %	<b>1,8</b>	1,9	<b>1,8</b>
EFOS-svin	<b>85,6</b>	85,6	<b>85,7</b>
EFOSi	<b>79,8</b>	80,6	<b>80,0</b>
FEsv pr. 100 kg	104,6	105,8	105,2
FEso pr. 100 kg	104,6	105,5	105,1
Calcium, g pr. kg	<b>0,5</b>	0,47	<b>0,48</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>2,9</b>	3,1	<b>2,9</b>
Natrium, g/kg	<b>0,11</b>	0,17	<b>0,11</b>
Kalium, g/kg	<b>4,1</b>	4,8	<b>4,1</b>
Magnesium, g/kg	<b>0,95</b>	1,02	<b>0,95</b>
Jern, mg/kg	<b>42</b>	29	<b>33</b>
Kobber, mg/kg	<b>3,1</b>	2,5	<b>2,7</b>
Mangan, mg/kg	<b>10</b>	12	<b>10</b>
Zink, mg/kg	<b>26</b>	24	<b>25</b>
FK råprotein, % beregnet	75,95	77,31	75,94
<b>Vårbyg + xylanase a)</b>			
EFOSi	<b>80,3</b>	81,1	<b>80,5</b>
FEsv pr. 100 kg	105,2	106,4	105,8
FEso pr. 100 kg	105,0	105,9	105,5
FK råprotein, %	76,38	77,71	76,37

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

Aminosyrer i vårbyg	2017	2016	Gns. 2015-2017
	Procent af råprotein	Procent af råprotein	Procent af råprotein
Lysin	3,82	3,75	3,84
Methionin	1,72	1,69	1,72
Cystin	2,40	2,37	2,41
Treonin	3,47	3,43	3,48
Tryptofan	1,34	1,32	1,34
Valin	5,14	5,11	5,15

## 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	2017	2016	Gns. 2015-2017
Vandprocent	<b>15</b>	15,0	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>9,3</b>	9,9	<b>9,3</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>91,7</b>	90,8	<b>91,4</b>
EFOSi	<b>86,7</b>	86,0	<b>86,4</b>
FEsv pr. 100 kg	115,3	113,9	114,8
FEso pr. 100 kg	113,5	112,3	113,1
Calcium, g pr. kg	<b>0,4</b>	0,37	<b>0,38</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>2,7</b>	2,8	<b>2,7</b>
Natrium, g/kg	<b>0,09</b>	0,09	<b>0,09</b>
Kalium, g/kg	<b>4,1</b>	4,9	<b>4,1</b>
Magnesium, g/kg	<b>0,83</b>	1,02	<b>0,83</b>
Jern, mg/kg	<b>29</b>	27	<b>27</b>
Kobber, mg/kg	<b>2,9</b>	2,7	<b>2,7</b>
Mangan, mg/kg	<b>21</b>	25	<b>20</b>
Zink, mg/kg	<b>20</b>	34	<b>20</b>
FK råprotein, % beregnet	83,43	83,66	83,25
<b>Hvede + xylanase a)</b>			
EFOSi	<b>87,5</b>	86,8	<b>87,2</b>
FEsv pr. 100 kg	116,3	114,9	115,8
FEso pr. 100 kg	114,2	113,0	113,8
FK råprotein, %	84,10	84,30	83,92

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

Aminosyrer i hvede	2017	2016	Gns. 2015-2017
	Procent af råprotein	Procent af råprotein	Procent af råprotein
Lysin	3,01	2,90	3,01
Methionin	1,56	1,54	1,56
Cystin	2,35	2,31	2,35
Treonin	2,94	2,89	2,94
Tryptofan	1,37	1,34	1,37
Valin	4,31	4,28	4,31

## 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	2017	Flerårigt gennemsnit
Vandprocent	15	15,0
Råprotein, %	7,4	7,6
Råfedt, %	1,7	1,7
Råaske, %	1,4	1,5
EFOS-svin	89,6	89,5
EFOSi	83,4	82,9
FEsv pr. 100 kg	110,0	109,2
FEso pr. 100 kg	109,2	108,6
Calcium, g pr. kg	0,45	0,4
Fosfor, g pr. kg	2,5	2,6
Natrium, g/kg	0,09	0,09
Kalium, g/kg	3,8	3,8
Magnesium, g/kg	0,80	0,94
Jern, mg/kg	31	31
Kobber, mg/kg	2,7	2,7
Mangan, mg/kg	19	19
Zink, mg/kg	24	24
FK råprotein, % beregnet	77,00	77,00
<b>Rug + xylanase a)</b>		
EFOSi	84,1	83,6
FEsv pr. 100 kg	110,9	110,1
FEso pr. 100 kg	109,8	109,2
FK råprotein, %	77,00	77,00

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

Aminosyrer i rug	2017	Flerårigt gennemsnit
	Procent af råprotein	Procent 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
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	2017	Flerårigt gennemsnit
Vandprocent	15	15,0
Råprotein, %	9,2	9,2
Råfedt, %	4,5	4,7
Råaske, %	2,2	2,3
EFOS-svin	69,2	68,3
EFOSi	65,2	64,1
FEsv pr. 100 kg	84,4	83,1
FEso pr. 100 kg	87,5	86,4
Calcium, g pr. kg	0,88	0,85
Fosfor, g pr. kg	3	3
Natrium, g/kg	0,09	0,09
Kalium, g/kg	3,8	3,8
Magnesium, g/kg	0,98	0,98
Jern, mg/kg	76	70
Kobber, mg/kg	3,1	3,1
Mangan, mg/kg	33	33
Zink, mg/kg	25	25
FK råprotein, % beregnet	68,61	67,90
Kode i DLBR SvineIT	531-00	530-00

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

Aminosyrer i havre	2017	Flerårigt gennemsnit
	Procent af råprotein	Procent 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>2017</b>	<b>Flerårigt gennemsnit</b>
Vandprocent	<b>15</b>	<b>15,0</b>
Råprotein, %	<b>10,1</b>	<b>9,7</b>
Råfedt, %	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>
Råaske, %	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
EFOS-svin	<b>91,7</b>	<b>90,5</b>
EFOSi	<b>85,8</b>	<b>85,3</b>
FEsv pr. 100 kg	113,1	112,5
FEso pr. 100 kg	111,6	111,1
Calcium, g pr. kg	<b>0,55</b>	<b>0,49</b>
Fosfor, g pr. kg	<b>3,3</b>	<b>3,1</b>
Natrium, g/kg	<b>0,09</b>	0,09
Kalium, g/kg	<b>5,3</b>	5,3
Magnesium, g/kg	<b>1,10</b>	1,10
Jern, mg/kg	<b>35</b>	35
Kobber, mg/kg	<b>4,4</b>	4,4
Mangan, mg/kg	<b>26</b>	26
Zink, mg/kg	<b>34</b>	34
FK råprotein, % beregnet	83,48	82,96
<b>Triticale + xylanase a)</b>		
EFOSi	<b>86,6</b>	<b>86,1</b>
FEsv pr. 100 kg	114,0	113,4
FEso pr. 100 kg	112,3	111,8
FK råprotein, %	84,10	83,61

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

<b>Aminosyrer i triticale</b>	<b>2017</b>	<b>Flerårigt gennemsnit</b>
	Procent af råprotein	Procent af råprotein
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
Valin	4,52	4,52



Tlf.: 33 39 45 00

[svineproduktion@seges.dk](mailto: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.