

KMC KARTOFFELPROTEINKONCENTRAT SOM SÆRSKILT FODERMIDDEL I FODERMIDDELDATABASEN

Jesper Poulsen & Anna Krog Krustrup

SEGES Svineproduktion

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

KMC Kartoffelproteinkoncentrat har på baggrund af 15 prøver udtaget i fem forskellige foderstoffirmaer ikke et solaninindhold højere end 1.520 ppm.

Tal fra KMC's egne analyser foretaget over en længere årrække bekræfter dette. Indholdet ligger maksimalt på omkring 1.500 ppm, hvilket således er langt lavere end det maksimale niveau på 4.000 ppm, som er angivet i den fælles fodermiddeltabel.

Der blev set en vis variation af det produktivitetshæmmende stof solanin fra parti til parti, som det fremgår af foderstoffirmaernes gruppegennemsnit.

KMC Kartoffelproteinkoncentrat vil således blive oprettet i den fælles fodermiddeldatabase, som et fodermiddel for sig, med eget datablad og med angivelse af solaninindholdet som maksimalt 1.520 ppm.

Sammendrag

På baggrund af undersøgelsen kan det konstateres, at solaninindholdet ikke overstiger 1.520 ppm, hvorfor det giver mening at oprette KMC Kartoffelproteinkoncentrat som et særskilt fodermiddel i fodermiddeltabellen med dette maksimumindhold af solanin.

Dette notat beskriver en analyserunde, hvor SEGES Svineproduktion med hjælp af en række foderstoffirmaer indsamlede prøver og foretog kemisk analyse af 15 prøver af virksomheden KMC's kartoffelproteinkoncentrat. Prøverne blev udtaget med henblik på at analysere indholdet af solanin og afprøve KMC's udsagn om, at deres kartoffelproteinkoncentrat typisk har et indhold af det fordøjelseshæmmende stof solanin, der er langt lavere end det, der angives i fodermiddeltabellen for kartoffelproteinkoncentrat.

På den baggrund vurderes det, at KMC Kartoffelproteinkoncentrat skal oprettes i den fælles fodermiddeltabel med eget datablad. Der blev ligeledes foretaget kemisk analyse af de gængse næringsstoffer, der typisk er oplyst på databladene i fodermiddeltabellen.

Baggrund

Kartoffelproteinkoncentrat, også blot kaldet kartoffelprotein, er et tørret biprodukt fra fremstillingen af kartoffelstivelse ud fra knolde af kartoffelplanten (*Solanum tuberosum*). Der er cirka 77 % fordøjeligt råprotein i dette fodermiddel med en gunstig aminosyresammensætning [1] [2] [3] samtidig med en høj ileal-fordøjelighed [4] [5].

Ernæringsmæssigt kan kartoffelprotein erstatte en del af en lang række plante- og animalske proteinkilder, så som skummetmælkspulver, fiskemel og sojaproteinkoncentrat i foderblandinger til smågrise [1] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [18]. Produktet kan dog indeholde fordøjelseshæmmende stoffer, så som trypsininhibitorer (TI) og glykoalkaloider (GA). De to største glykoalkaloider i kartofler er α -solanin og α -chaconin [11], men glykoalkaloid-indholdet defineres oftest kun som solanin.

Indholdet af trypsininhibitor i kartoffelprotein har ingen praktisk betydning for iblanding af fodermidlet i smågrisefoder, mens indholdet af solanin tilsammen med prisen derimod afgør, hvor meget der skal iblandes.

Solanin er et giftigt stof, som findes i mange arter af natskyggefamilien, fx kartofler. Solanin har en bitter smag og er slimhindeirriterende, som derfor kan reducere ædelysten [12] [13]. Desuden kan solanin give mavepine og diarré. Det varierer, hvor meget solanin der optræder i kartoffelprotein. I den fælles fodermiddeltabel er angivet, at indholdet i kartoffelprotein varierer mellem 800-4.000 ppm. Dette er et stort spænd, der er sat for at dække yderpunkterne.

I et forsøg foretaget af Tuśnio et al. [14] var der 677 ppm solanin i kartoffelproteinet. I en tidligere afprøvning gennemført af Landsudvalget for Svin [1] var der henholdsvis 1.555 og 2.975 ppm solanin i kartoffelproteinet. Imens der i et forsøg foretaget af Pastuszezwska et al. [2] var en stor forskel på mængden af solanin mellem de tre planter, der blev testet, hvor indholdet varierede fra 927 til 2.632 ppm. Endeligt blev der i et forsøg med tidligt fravænnede grise fundet 3.030 ppm [6].

Solaninindholdet stiger væsentligt i grønne kartofler grundet lyspåvirkning, men mængden skyldes formentlig også forskelle i kvaliteten af kartoffelplanten [2]. Ligeledes menes det, at skader under høst og dårlige lagringsbetingelser også spiller ind [15] [16]. KMC angiver, at solaninindholdet desuden er påvirket af dyrkningsforhold og er forskellig for forskellige kartoffelsorter.

Der sælges en speciel kvalitet af kartoffelprotein (Protastar), der har været igennem en proces, hvor solanin fjernes ved hjælp af en syrebehandling med efterfølgende ekstraktion og dekantering. Indholdet af solanin er herefter under 40 ppm.

I det færdige foder må der ifølge fodermiddeltabellen være op til 200 ppm solanin. Denne grænse er fundet ud fra flere forsøg - blandt andet et forsøg udført af Landsudvalget for Svin [1]. I forsøget blev tre grupper med et solaninindhold på henholdsvis 0, 101 og 193 ppm sammenlignet. I de to grupper, der indeholdt solanin, blev der for hele perioden fra 8 til 20 kg registreret en lavere foderoptagelse og en lavere tilvækst, end i gruppen hvor der var 0 ppm solanin.

Tolerancen for solanin ser ud til at være lavere hos helt unge grise. Hos tidligt fravænnede smågrise (15-20 dage gamle) blev der i et forsøg fra USA registreret negative effekter på foderoptagelse og daglig tilvækst ved et niveau af solanin på 119 ppm i foderet [6]. Dette er i modsætning til det danske

forsøg [1] med de noget ældre grise og dette understøttes i et senere forsøg [14], hvor der hos 15 kg's grise ikke blev påvist negative effekter på produktiviteten ved et indhold på 118 ppm solanin i foderet. På baggrund af de nævnte forsøg samt en fravænningsalder i Danmark på minimum 21 dage ser den anbefalede maksimumgrænse for indhold af solanin i smågrisefoder på 200 ppm ud til at være fornuftig.

Virksomheden KMC henvendte sig i 2020 til SEGES Svineproduktion med ønsket om, at deres kartoffelproteinprodukt bliver oprettet i den fælles fodermiddeltabel med egen side. KMC hævdede, at der i deres kartoffelproteinprodukt aldrig var over 1.500 ppm solanin, hvormed de anførte, at deres produkt blev iblandet med en lavere procentdel end kvaliteten godtgør.

Da foderstoffirmaerne anvender anbefalingen på maksimalt 200 ppm solanin i smågrisefoder og samtidigt - ud fra en sikkerhedsbetragtning - går ud fra et indhold af solanin på 4.000 ppm i kartoffelprotein, bliver der sat en grænse for et maksimalt indhold af kartoffelprotein i smågrisefoder på 5 %. Hvis indholdet i KMC Kartoffelproteinkoncentrat beviseligt ligger under 1.500 ppm, er en maksimal iblanding på 5 % i smågrisefoderet unødvendigt forsigtigt.

Der blev derfor igangsat en undersøgelse af solaninindholdet i KMC Kartoffelproteinkoncentrat i et samarbejde mellem SEGES Svineproduktion og en række danske foderstoffirmaer, der anvender denne type kartoffelprotein. Udfaldet af undersøgelsen er beskrevet i indeværende notat.

Formålet med analyserunden var at afgøre, om KMC Kartoffelproteinkoncentrat har et lavere indhold af solanin end almindelig kartoffelprotein, således at det giver mening, at førstnævnte har sit eget datablad i fodermiddeltabellen [17].

Materialer og metoder

SEGES Svineproduktion vedligeholder sammen med medlemsfirmaerne af DAKOFO en fodermiddeltabel, der løbende opdateres, eksempelvis med nye analyseværdier for hvert års høst.

Der er aftalt en politik, om at der kan optages nye fodermidler i denne fodermiddeltabel ud fra firmaers eller organisationers ønske, hvis det af SEGES Svineproduktion vurderes at være relevant for danske svineproducenter. I disse tilfælde skal fodermidlerne ved udtagelsen af prøver leve op til de krav, der er skitseret i Appendiks 2.

I dette tilfælde, hvor der er tale om niveauet af et skadeligt stof (solanin) og ikke udelukkende niveauer af næringsstoffer, besluttede SEGES Svineproduktion at skærpe kravene. Således blev der udtaget og analyseret 15 prøver fra fem forskellige partier i stedet for de normalt krævede fem prøver fra fem forskellige partier.

Følgende foderstoffirmaer udtog de prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat, der efterfølgende blev indsendt til analyse: Vilofoss, Vilomix, Danish Agro, Brødr. Ewers og Hornsyld Købmandsgaard.

Det blev antaget, at der hos de fem firmaer var tale om fem forskellige partier. Fra hvert firma og dermed fra hvert parti blev der udtaget tre prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat i en periode fra juli til oktober 2020.

I to af firmaerne afventede firmaet - efter aftale med SEGES Svineproduktion - udtagelsen af den tredje prøve, idét firmaet stod overfor at modtage en ny leverance af fodermidlet. Ved at afvente udtagelsen af den tredje prøve blev det opnået, at der ved udtagelsen hos to af de i alt fem firmaer

indgik to og ikke bare et parti i prøveudtagningen, så der i alt indgås syv forskellige partier KMC Kartoffelproteinkoncentrat i denne undersøgelse.

KMC var uvidende om, hvilke firmaer der hjalp SEGES Svineproduktion med prøveudtagningen, ligesom KMC heller ikke viste, i hvilket tidsrum prøveudtagningen blev gennemført.

Alle 15 prøver fra de fem foderstoffirmaer blev sendt til Forsøgsstation Grønhøj, hvor de af en tekniker blev korrekt neddelte efter principperne i "Teorien Om Sampling" og dernæst videresendt til Eurofins Steins Laboratorium A/S for kemisk analyse.

Kartoffelprotein tilhører en gruppe fodermidler, hvor EFOSi-analysen ikke giver brugbare resultater, fordi der er en meget høj proteinkoncentration i forhold til de enzymmængder, som analysemetoden beskriver, der skal anvendes. En løsningsmodel kunne eventuelt være en afprøvning af fortyndede udgaver af de kartoffelproteinprodukter, der markedsføres i Danmark, hvilket kræver prøveindsamling på niveau med nærværende analyserunde. Indtil en sådan afprøvning eventuelt gennemføres, er disse produkter alle tildelt værdien 90 % for EFOS og EFOSi, hvorefter energiindholdet beregnes.

Resultater og diskussion

Resultatet af analyserne for indhold af solanin i de 15 prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat fremgår af tabel 1, hvor de er angivet dels som hvert enkelt analyseresultat dels som gennemsnit for hvert foderstoffirma (gennemsnit af tre analyseresultater) samt gennemsnit af alle 17 analyseresultater.

Desuden er firmagennemsnit samt gennemsnit af alle 15 prøver angivet både for solanin samt de analyserede næringsstoffer (Appendiks 1a og Appendiks 1b).

Tabel 1. Indhold af solanin i de enkelte prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat, af de fem gennemsnit pr. parti (prøveudtagningssted) og af det totale gennemsnit af 17 prøveresultater

Indholdsstof	Vilofoss			Vilomix		
Solanin (mg/kg = ppm) Resultat af de enkelte foderprøver (3 prøver pr. firma)	1.110	1.400	1.100	1.050	1.260	1.180
Solanin (mg/kg = ppm) Gennemsnit af 3 analyseresultater fra samme parti	1.203			1.163		
Solanin (mg/kg = ppm) Gennemsnit af alle 17 prøver fra 7 forskellige partier herunder de 2 reanalyseværdier	1.144 ¹					

Tabel 1 (fortsat). Indhold af solanin i de enkelte prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat, af de fem gennemsnit pr. parti (prøveudtagningssted) og af det totale gennemsnit af 17 prøveresultater

Indholdsstof	Danish Agro			Brødr. Ewers			Hornsyld Købmandsgaard		
Solanin (mg/kg = ppm) Resultat af de enkelte foderprøver (3 prøver pr. firma)	1.000	1.030	914	1.340	1.520 1.240 ^a	1.500 1.280 ^a	876	857	797
Solanin (mg/kg = ppm) Gennemsnit af 3 analyseresultater fra samme parti	981			1.453			843		
Solanin (mg/kg = ppm) Gennemsnit af alle 17 prøver fra 7 forskellige partier herunder de 2 reanalyseværdier	1.144 ¹								
I analysecertifikater fra Eurofins Steins Laboratorium A/S angives resultatet af solaninanalyser i mg/100 gram prøver. Det er i tabellen omregnet til mg/kg prøve, da solaninindhold normalt angives i ppm (mg/kg)									
^a) Disse to værdier er resultat af reanalyser									
¹) Spredning : +/- 228 ppm									

Som det fremgår af tabel 1, er det gennemsnitlige indhold af solanin i de 17 udtagne prøver på 1.144 ppm. KMC's udsagn, om at der aldrig ses solaninniveauer over 1.500 ppm i dette fodermiddel, bliver dermed nogenlunde understøttet i denne analyserunde. Dog er resultatet i en af prøverne på netop 1.500 ppm, mens der var et enkelt prøveresultat, der overskred dette niveau med et indhold på 1.520 ppm.

I tabellen er medtaget både de oprindelige 15 analyseresultater og resultatet af de to reanalyser ved beregning af gennemsnittet, da det i princippet lige såvel kan være de 1.520 ppm, der er det rigtige niveau som reanalyseresultatet på 1.240 ppm.

På analysecertifikatet fra laboratoriet er angivet, at måleusikkerheden for et analyseresultat på solanin er på 21 %, hvilket er relativt højt. Til sammenligning er analyseusikkerheden for råprotein på 2 %.

Ved oprettelse af råvaren i Fodermiddeltabellen vil værdien fra reanalysen overskrive den oprindelige værdi, således at det gennemsnitlige solaninindhold vil blive beregnet ud fra 15 værdier og ikke (som i tabel 1) 17 værdier. Af samme årsag vil værdien for solanin for KMC Kartoffelproteinkoncentrat i Fodermiddeltabellen afvige fra det beregnede gennemsnit i tabel 1. Der er en vis forskel på de fem firmagennemsnit, som viser, at der er variation i fodermidlets solaninindhold fra parti til parti. Indenfor parti og firma ligger de tre analyseresultater relativt tæt på hinanden.

Resultaterne godtgør, at KMC Kartoffelproteinkoncentrat skal oprettes som særskilt tabelværdi i fodermiddeltabellen med et indhold af solanin på maksimalt 1.520 ppm.

For visse mikro- og makromineraler blev der fundet andre koncentrationer i forhold til de værdier, der i sin tid blev anvendt ved oprettelse af fodermidlet Kartoffelproteinkoncentrat i fodermiddeltabellen. Oprindelsen af prøverne bag de gamle tabelværdier er uvisse, hvorimod nærværende resultater fremkommer efter nutidige krav til prøveudtagning og kvalitetskontrol af laboratoriets resultater.

Konklusion

Ud fra denne analyserunde ligger KMC Kartoffelproteinkoncentrat med et solaninindhold i det færdige produkt på under 1.520 ppm. Dette maksimale indhold er på niveau med, hvad KMC angiver, at de har set i deres egne kvalitetsanalyser gennem årene. På baggrund af dette godtgør kvaliteten, at produktet oprettes i den fælles fodermiddeltabel med sit eget datablad.

Referencer

- [1] Hansen, B.I. (1990): Kartoffelproteinkoncentrat til smågrise. Meddelelse nr. 179, Landsudvalget for Svin.
- [2] Pastuszewska, B., A. Tuśnio, M. Taciak, & W. Mazurczyk (2009): Variability in the composition of potato protein concentrate produced in different starch factories – A preliminary survey. *Animal Feed Science and Technology*, Vol. 154, pp. 260-264.
- [3] Lynch, B., R.R. Simon, F.M. van Otterdijk, H.H. Emmen, M.L.F. Giuseppin, & C. Kemme-Kroonsberg (2012): Subchronic toxicity evaluation of potato protein isolates. *Food and chemical toxicology*, Vol. 50(2), pp. 373-384.
- [4] Jin, Z., P.L. Shinde., Y.X. Yang., J.Y. Choi, S.Y. Yoon., T.W. Hahn., H.T. Lim., Y.K Park., K.S. Hahm., J.W. Joo, & B.J. Chae (2009): Use of refined potato (*Solanum tuberosum* L. cv. Gogu valley) protein as an alternative to antibiotics in weanling pigs. *Livestock Science*, Vol. 124, pp. 26-32.
- [5] Cotten, B., D. Ragland., J.E. Thomsen, & O. Adeola (2016): Amino acid digestibility of plant protein feed ingredients for growing pigs. *Journal of Animal Science*, Vol. 94, pp. 1073-1082.
- [6] Kerr, C. A., R.D. Goodband., J.W. Smith., R.E. Musser., J.R. Bergström., W.B. Nessmith Jr., M.D. Tokach, & J.L. Nelssen (1998): Evaluation of potato proteins on the growth performance of early-weaned pigs. *Journal of animal science*, Vol. 76(12), pp. 3024-3033.
- [7] Refstie, S., & H.A.J. Tiekstra (2003): Potato protein concentrate with low content of solanidine glycoalkaloids in diets for Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, Vol. 216, pp. 283-298.
- [8] Jørgensen, L. (2004): Smågrisefoder uden fiskemel. Meddelelse nr. 652, Landsudvalget for Svin.
- [9] Sardi, L., R. Paganelli., P. Parisini., M. Simioli, & G. Martelli (2005): The replacement of fishmeal by plant proteins in piglet production. *Italian Journal of Animal Science*, Vol. 4, pp. 449-451.
- [10] Tuśnio, A., B., Pastuszewska., M. Taciak., M. Barszcz. & J. Skomial (2013): The response of rats to solanidine glycoalkaloids and trypsin inhibitor present in potato protein concentrates, and to glycoalkaloids provided by potato sprouts. *Journal of Animal and Feed Sciences*, Vol. 22, pp. 130-136.
- [11] Alt, V., R. Steinhof., M. Lotz., R. Ulber., C. Kasper. & T. Scheper (2005): Optimization of Glycoalkaloid Analysis for Use in Industrial Potato Fruit Juice Downstreaming. *English Life Sciences*, Vol. 5, pp. 562-567.
- [12] Edwards, E.J. & A.H. Cobb (1996): Improved High-Performance Liquid Chromatographic Method for the Analysis of Potato (*Solanum tuberosum*) Glycoalkaloids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 44, pp. 2705-2709.
- [13] SEGES Svineproduktion (2020): *Skadelige stoffer*, [online]. Landbrug & Fødevarer F.m.b.A., SEGES, København V. [citeret 20. oktober 2020] Opdateret den 14. februar 2020. Tilgængelig på internettet: https://svineproduktion.dk/viden/i-stalden/foder/foderkvalitet/skadelige_stoffer

- [14] Tuśnio, A., B., Pastuszewska., E. Świąch. & M. Taciak. (2011): Response of young pigs to feeding potato protein and potato fibre-nutritional, physiological and biochemical parameters. *Journal of Animal and Feed Sciences*, Vol. 20, pp. 361-378.
- [15] Knuthsen, P., U. Jensen., B. Schmidt, & I.K. Larsen (2009): Glycoalkaloids in potatoes: Content of glycoalkaloids in potatoes for consumption. *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 22(6), pp. 577-581.
- [16] Lin, T., R.K. Oqani., J.E. Lee., J.W. Kang., S.Y. Kim., E.S. Cho., Y.D. Jeong., J.J. Baek, & D.I. Jin (2018): α -Solanine impairs oocyte maturation and quality by inducing autophagy and apoptosis and changing histone modifications in a pig model. *Reproductive Toxicology*, Vol. 75, pp. 96-109.
- [17] SEGES Svineproduktion (2019): Råvarer, [online]. Landbrug & Fødevarer F.m.b.A., SEGES, København V. [citeret 20. oktober 2020] Opdateret den 27. november 2019. Tilgængelig på internettet:
https://svineproduktion.dk/viden/i-stalden/foder/indhold_foder/raavarer
- [18] Zarkadas, L.N. & J. Wiseman (2005a): Influence of processing of full fat soya beans included in diets for piglets. I. Performance. *Animal Feed Science and Technology*, Vol 118 pp. 109-119.

Deltagere

Tekniker: Henry Kousgaard Aalbæk

Andre deltagere: Sabine Stoltenberg Grove, Niels Morten Sloth og Che-Chun Shih.

Sabine Stoltenberg og Che-Chun Shih studerer Animal Science på Københavns universitet og deltog i prøverunden via ansættelse i SEGES Svineproduktion som volontører.

Afprøvning nr. 0407

NAV nr.: 1132 – 21.11

//NIRW//

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Ernæring

Nøgleord: Kartoffelprotein, Solanin, iblandingsprocent

Appendiks 1a

Analyseret indhold ud fra alle 15 prøver. For solanin indgår tillige de to reanalyseprøver hvorfor der indgår i alt 17 prøvesvar i gennemsnit for solanin.

Bemærk, at der i dette Appendiks er beregnet rå gennemsnit ud fra de enkelte prøvers aktuelle vandindhold. Når råvaren oprettes i Fodermiddeltabellen angives gennemsnittene ved standardiseret tørstofindhold.

Indholdsstof	Forventet værdi	Analyseret værdi ¹
Råprotein (% af vare)	77,30	77,41
Råfedt (% af vare)	2,00	2,71
Råaske (% af vare)	2,10	1,77
Vand (% af vare)	10	9,72
Solanin (ppm)	800-4.000 ²	1144,35
Calcium (g/kg)	0,45	0,48
Fosfor (g/kg)	3,87	1,75
Natrium (g/kg)	0,09	0,25
Kalium (g/kg)	6,66	5,75
Magnesium (g/kg)	0,45	0,33
Jern (mg/kg)	144	77,15
Kobber (mg/kg)	9,90	46,73
Zink (mg/kg)	18,90	26,70
Lysin (g/kg)	61,07	61,10
Methionin (g/kg)	17,60	17,93
Cystein (g/kg)	12,37	12,85
Treonin (g/kg)	45,05	47,83
Tryptofan (g/kg)	10,07	12,17
Isoleucin (g/kg)	44,84	44,36
Leucin (g/kg)	79,63	83,68
Histidin (g/kg)	17,01	17,13
Fenylalanin (g/kg)	48,71	51,60
Tyrosin (g/kg)	44,84	44,90
Valin (g/kg)	54,89	52,54

¹ Gennemsnit for 17 prøver af KMC Kartoffelproteinkoncentrat, herunder de to reanalyseværdier

² Kartoffelprotein uden oprindelseskilde varierer mellem 800-4.000 ppm solanin

Appendiks 1b

Analyseret indhold ud fra tre prøver pr. virksomhed

Indholdsstof	Forventet værdi	AN-indhold ¹ Vilofoss	AN-indhold Vilomix	AN-indhold Danish Agro	AN-indhold Brødr. Ewers	AN-indhold Hornsyld Købmandsgaard
Råprotein (% af vare)	77,30	77,57	78,3	78,0	75,97	77,2
Råfedt (% af vare)	2,00	2,23	2,47	2,33	2,33	4,17
Råaske (% af vare)	2,10	1,73	1,57	1,90	1,83	1,80
Vand (% af vare)	10	10,3	9,17	8,87	10,17	10,07
Solanin (ppm)	800-4.000 ²	1.203,33	1.163,33	981,30	1.453,33	843,33
Calcium (g/kg)	0,45	0,43	0,46	0,70	0,33	-
Fosfor (g/kg)	3,87	1,45	1,43	1,54	1,58	2,74
Natrium (g/kg)	0,09	0,26	0,28	0,30	0,29	0,13
Kalium (g/kg)	6,66	6,24	5,55	6,41	6,51	4,05
Magnesium (g/kg)	0,45	0,35	0,31	0,37	0,36	0,26
Jern (mg/kg)	144	77,27	71,97	84,90	75,03	76,60
Kobber (mg/kg)	9,90	50,03	49,73	47,73	39,57	46,57
Zink (mg/kg)	18,90	29,63	26,20	26,27	23,90	27,47
Lysin (g/kg)	61,07	63,10	62,60	62,23	58,27	59,07
Methionin (g/kg)	17,60	18,10	18,37	18,3	16,80	18,10
Cystein + cystin (g/kg)	12,37	12,97	13,03	12,60	12,93	12,73
Treonin (g/kg)	45,05	48,97	48,43	48,23	45,67	47,87
Tryptofan (g/kg)	10,07	12,37	12,23	12,27	11,63	12,37
Isoleucin (g/kg)	44,84	45,33	44,80	44,47	43,00	44,20
Leucin (g/kg)	79,63	85,47	84,57	83,93	80,83	83,60
Histidin (g/kg)	17,01	17,80	17,47	17,60	16,47	16,30
Fenylalanin (g/kg)	48,71	53,00	51,90	51,30	50,23	51,57
Tyrosin (g/kg)	44,84	45,70	45,67	45,10	43,43	44,57
Valin (g/kg)	54,89	53,60	52,90	52,47	51,43	52,30

¹ Analyseret indhold ud fra 3 prøver for hver virksomhed. Reanalyseværdier indgår ikke i de beregnede solaningennemsnit i denne tabel

² Kartoffelprotein uden oprindelseskilde varierer mellem 800-4.000 ppm solanin

Appendiks 2

Krav til optagelse i Den fælles Fodermiddeltabel for SEGES Svineproduktion og DAKOFO:

Med det formål at behandle alle lige er der udformet denne standardformulering til firmaer, der ønsker deres produkt(er) optaget i fodermiddeltabellen eller ønsker ajourføring af deres produkt(er), som allerede ligger i fodermiddeltabellen:

Vi ønsker veldokumenterede værdier i vores fodermiddeltabel, for fodermidler, der har relevans for svin. Dokumentationen skal som minimum bestå af analyseresultater og en grundig beskrivelse af, hvad produktet er produceret af, og hvor produktet stammer fra –renset for enhver form for udokumenterede anprisninger.

Fodermidlets relevans:

Vi skal sikre os, at fodermidler der optages, er relevante for den danske svineproduktion, og derfor beder vi om dokumentation for, at produktet bruges i et rimeligt omfang samt kopi af alle forsøgsresultater og EU-godkendelser tilhørende produktet samt alle de analyseresultater, du har på produktet. Dernæst skal vi bede om en pris, som fodermidlet/ produktet vil blive markedsført til, så vi kan vurdere, om produktet vil være relevant i forhold til konkurrerende næringsstofkilder.

Når vi har disse informationer, vil vi drøfte eventuel optagelse af produktet i vores fodermiddeltabel på et afdelingsmøde.

Analysedokumentation:

Dertil kræver vi minimum fem stk. repræsentativt udtagne prøver, der skal være udtaget af minimum fem forskellige produktioner/partier (med dokumentation herfor) over en periode på mindst tre måneder. Med "repræsentativ udtagne prøver" menes, at alle partikler skal have samme sandsynlighed for at komme i den endelige prøve, der sendes til laboratoriet. Prøveudtagningen skal foretages af en uafhængig part.

Hver af disse prøver skal indsendes via vore rekvisitioner til Eurofins, hvor de bliver analyseret for:

1. Tørstof, råprotein, råfedt, råaske, EFOS-svin (EnzymFordøjeligt Organisk Stof) og EFOSi (EnzymFordøjeligt Organisk Stof (indtil og med) ileum)
2. Alle aminosyrer
3. Mineraler (Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn, Mn og Fe)

Begrundelse for valg af laboratorium: SEGES Svineproduktion har meget tæt opfølgning på dette laboratorium, alle analyseresultater til os fremkommer ved dobbeltbestemmelser, og det sker til en fornuftig pris.

SEGES Svineproduktion viderefakturerer analyse- og prøveudtagningsomkostningerne til firmaet, der ønsker produktet optaget i Den fælles Fodermiddeltabel.



Tlf.: 33 39 45 00

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.