

KLIMAFODERDATABASE.DK

Sabine Stoltenberg Grove, Niels Morten Sloth og Finn Udesen

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

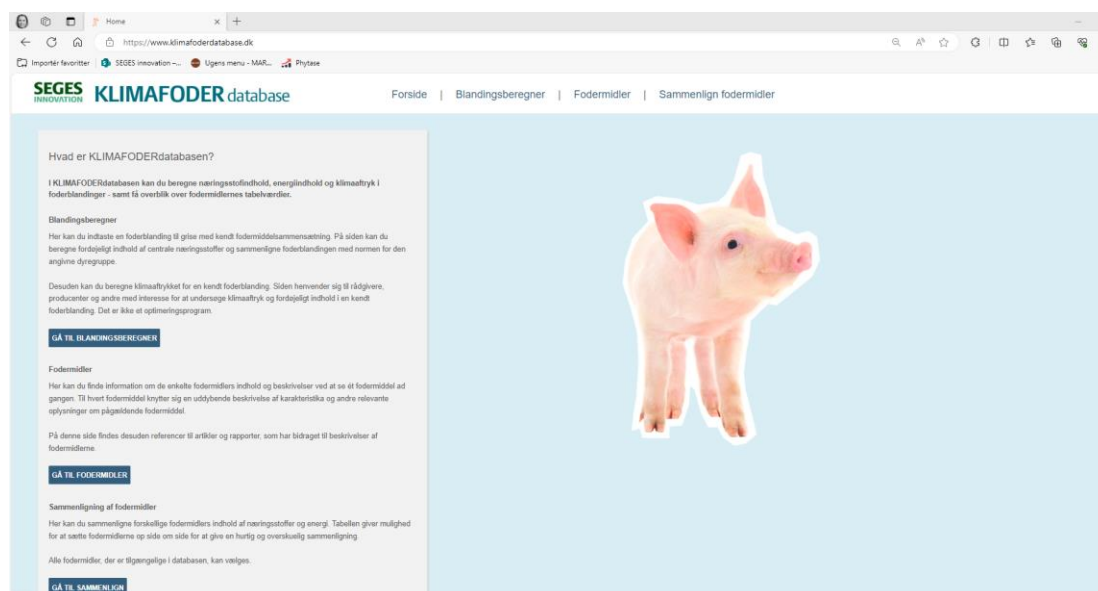
Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Klimafoderdatabase.dk er et digitalt værktøj, som supplerer og på sigt erstatter Excel-arket Fodermiddeltabel. Med dette værktøj kan du beregne en foderblandings indhold af næringsstoffer samt klimaaftrykket.

Baggrund

Formålet er at beskrive det digitale værktøj Klimafoderdatabasen (KFDB), indhold og anvendelse. KFDB er et digitalt værktøj, som supplerer og forsimples den nuværende løsning, der er tilgængelig i Excel [1]. På sigt er det forventningen, at KFDB kan erstatte Excel-løsningen helt.



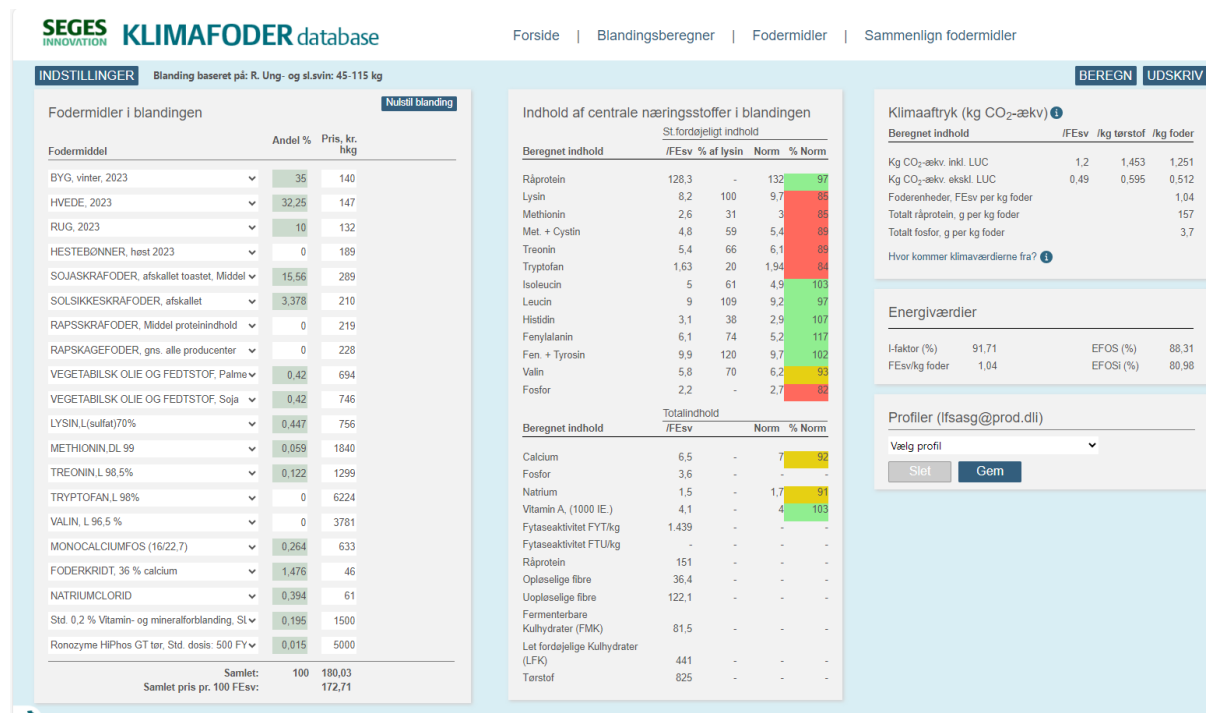
Figur 1. Skærbillede af forsiden på klimafoderdatabase.dk

KFDB findes på www.klimafoderdatabase.dk og kan tilgås af alle. Forsiden giver en kort introduktion til hjemmesidens funktioner.

Indtil videre består KFDB af tre sider, herunder "blandingsberegner", "fodermidler" og "sammenlign fodermidler" (se Figur 2, 9 og 13).

Blandingsberegner

Her er der mulighed for at indtaste en foderblandings sammensætning af fodermidler i selvvalgt forhold og se foderblandings næringsindhold og klimaaftryk.



Figur 2. Skærbillede af blandingsberegner som vist på klimafoderdatabase.dk

De følgende skærbilleder viser de forskellige muligheder i blandingsberegneren.



Figur 3. Indstillinger i blandingsberegner

Via "indstillinger" kan forskellige specifikationer bruges til at opnå så præcise resultater som muligt. Der kan blandt andet vælges normsæt, foderudnyttelsesniveau og afregningsmodel. Korrekt udfyldning af indstillingerne kan give de bedste forudsætninger for at få præcise svar på næringsindholdet og klimaaftrykket i den indtastede foderblanding.

Først indtastes de fodermidler, som ønskes i blandingen. De kan findes via en rullemenu ved hver kolonne. Den ønskede andel af hvert fodermiddel samt pris (standard eller ændret manuelt) bruges til at udregne den samlede sum og pris på blandingen. Hvis fodermidlerne ikke summerer til 100 %, justeres den procentvise andel af hvert fodermiddel, så det indtastede forhold imellem fodermidlerne bevares, nu summeret til 100 %.

Indhold af centrale næringsstoffer i blandingen				
St.fordøjeligt indhold				
Beregnet indhold	/FEsv	% af lysin	Norm	% Norm
Råprotein	108,2	-	118	92
Lysin	6,9	100	7,7	90
Methionin	2,3	33	2,3	98
Met. + Cystin	4,3	62	4,5	95
Treonin	4,7	68	5,1	92
Tryptofan	1,39	20	1,54	90
Isoleucin	4	58	4,1	99
Leucin	7,4	108	7,7	97
Histidin	2,6	37	2,5	104
Fenylalanin	5	73	4,2	121
Fen. + Tyrosin	8,3	120	7,7	108
Valin	4,8	70	5,2	94
Fosfor	2,11	-	2,2	96

Totalindhold				
Beregnet indhold	/FEsv	Norm	% Norm	
Calcium	6,1	-	6	101
Fosfor	3,5	-	-	-
Natrium	1,5	-	1,5	100
Vitamin A, (1000 IE.)	4	-	4	100
Fytaseaktivitet FYT/kg	1.395	-	-	-
Fytaseaktivitet FTU/kg	-	-	-	-
Råprotein	129	-	-	-
Opfølsomme fibre	33,8	-	-	-
Uopfølsomme fibre	116,5	-	-	-
Fermenterbare Kulhydrater (FMK)	62,8	-	-	-
Let fordøjelige Kulhydrater (LFK)	465,2	-	-	-
Tørstof	870	-	-	-

Figur 5. Centrale næringsstoffer i blandingen

INDSTILLINGER Blanding baseret på: R. Ung- og sl.svin: 45-115 kg			
Fodermidler i blandingen			
Fodermiddel	Andel %	Pris, kr. hkg	
BYG, vinter, 2023	35	140	
HVEDE, 2023	32,25	147	
RUG, 2023	10	132	
HESTEBØNNER, høst 2023	0	189	
SOJASKRAFODER, afskallet toastet, Middel	15,56	289	
SOLSIKKESKRAFODER, afskallet	3,378	210	
RAPSSKRAFODER, Middel proteinindhold	0	219	
RAPSKAGEFODER, gns. alle producenter	0	228	
VEGETABILSK OLIE OG FEDTSTOF, Palme	0,42	694	
VEGETABILSK OLIE OG FEDTSTOF, Soja	0,42	746	
LYSIN, L(sulfat)70%	0,447	756	
METHIONIN, DL 99	0,059	1840	
TREONIN, L 98,5%	0,122	1299	
TRYPTOFAN, L 98%	0	6224	
VALIN, L 96,5 %	0	3781	
MONOCALCIUMFOS (16/22,7)	0,264	633	
FODERKRIDT, 36 % calcium	1,476	46	
NATRIUMCLORID	0,394	61	
Std. 0,2 % Vitamin- og mineralforblanding, St	0,195	1500	
Ronozyme HiPhos GT tør, Std. dosis: 500 FY	0,015	5000	
Samlet:		100	180,03
Samlet pris pr. 100 FEsv:			172,71

Figur 4. Indtastning af fodermidler

Når fodermidlerne er indtastet, kan blandingen beregnes, og indholdet af de centrale næringsstoffer vises med indikation på, om blandingen opfylder den valgte norm (rød/grøn markering).

Nogle næringsstoffer vises både med totalindhold og det fordøjelige indhold, mens andre kun giver mening at vise ét sted. For aminosyrerne vises også indholdet i % af lysin.

BEREGN
UDSKRIV

Klimaafttryk (kg CO₂-ækv) i

Beregnet indhold	/FEsv	/kg tørstof	/kg foder
Kg CO ₂ -ækv. inkl. LUC	1,26	1,538	1,339
Kg CO ₂ -ækv. ekskl. LUC	0,5	0,605	0,527
Foderenheder, FEsv per kg foder			1,06
Totalt råprotein, g per kg foder			162
Totalt fosfor, g per kg foder			4

Hvor kommer klimaværdierne fra? i

Figur 6. Klimaafttryk af den valgte foderblanding

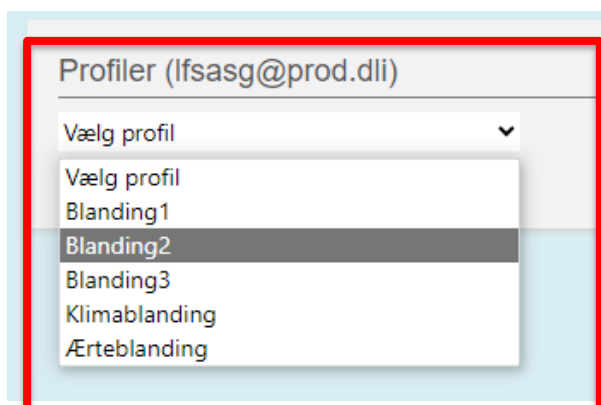
Den valgte foderblanding kommer med et klimaafttryk, som beregnes ud fra sammensætningen af fodermidler. Klimaafttrykket vises både inkl. og ekskl. LUC pr. kg CO₂-ækvivalenter (CO₂-ækv.). Desuden er al information i boksen "Klimaafttryk" brugbart i ESGreen Tool, hvor tallene direkte kan føres ind i værktøjet. Her anvendes data pr. kg foder for kg CO₂-ækv. inkl. og ekskl. LUC, foderenheder og totalt indhold af råprotein.

Energiværdier

I-faktor (%)	92,58	EFOS (%)	88,14
FEsv/kg foder	1,06	EFOSi (%)	81,61

Figur 7. Energiværdier for den valgte foderblanding

Boksen med energiværdier giver et hurtigt overblik over fordøjeligheden og energiindholdet i den valgte foderblanding. Fodermidler har forskellig tilgængelighed af næringsstoffer, hvorfor disse tal ændres med valget af fodermidler. Desuden kan output komme i FEsv eller FEso, afhængigt af valgt norm.



Figur 8. Log-in og mulighed for at gemme blandinger

Det er muligt at logge ind med AgroID for at kunne gemme foderblandinger til senere brug, ligesom det også er muligt at udskrive blandingerne.

På siden findes små informationsbokse, som åbner til information om udvalgte kolonner for at sikre en bedre forståelse af in- og output.

Fodermidler

Denne fungerer som opslagsværk, hvor det er muligt at se detaljer på hvert enkelt fodermiddel, såsom indhold af næringsstoffer og en prosatekst med information om det valgte fodermiddel.

SEGES INNOVATION KLIMAFODER database

Forside | Blandingsberegner | Fodermidler | Sammenlign fodermidler

Vælg fodermiddel
HAVRE, 2023

Fodermiddel i EU-forordning: 1.4.1
Kode i fodermiddeltabellen: 53100
Senest revideret: 17-11-2023

Tabelværdi for HAVRE, 2023

Kemisk indhold	% af varen	% af tørstof	Antal	Std. afv.	Rev. år	Fordejligheder	FK
Tørstof	85		7	0.1	2023	Råprotein (standardiseret)	69.8
Råprotein	10.5	12.4	7	0.3	2023	Råfedt (reelt fordejet)	90
Råfedt	4.3	5.1	4	0.2	2023	Fosfor, 0 enheder fyldse tilsat	27
Råaske	2.4	2.8	4	0.1	2023	Afhængig af 100% % dosering fyldse i forhold til standarddose	
Træstof	11	12.9			2020	(80% = 38.4) (100% = 42.9) (150% = 47) (200% = 49.8) (250% = 51.8) (300% = 53.2) (350% = 54.3) (400% = 55)	
Jodtal		63.4			2020		

Energi

	% af varen	% af tørstof	Antal	Std. afv.	Rev. år	Kulhydrater	g/kg tørstof
EFOS		69.2	4	1.4	2023	Organisk stof	972
EFOSI		91	4		2020	Løstfordelge kulhydrater	425
EFNI, %		91				Fermenterbare kulhydrater	86
FE-korrektionsfaktor		1				Stivelse	471
I-Faktor		63	4	1.9	2023	Sukker	18
						Oploslige fibre	48
FEsv pr 100 kg	81	95	4	2	2023	Uoploslige fibre	325
FEso pr 100 kg	87	103	4	0.4	2023		

Aminosyrer råprotein Faktor

	% af varen	g pr. kg varen	St. ford. g pr. kg varen	Antal	Std. afv.	Rev. år	Mineraler	Pr. kg varen	Pr. kg tørstof	Antal	Std. afv.	Rev. år
							Calcium, g	0.87	1.02	4	0	2023

Beskrivelse af HAVRE, 2023

Generelt

Havre er fra dyrkede sorter af havreplanter (Avena sativa), og dyrkes i Danmark som komart har havre et relativt højt indhold af råfedt samt et jodtalsprodukt på 53 mod 34 for byg. Hvis der bruges meget havre i foder til slagtesvin, øger det risikoen for blødt spæk. Havre har et højt indhold af fibre, hvilket betyder et noget lavere energindhold end i de øvrige komarter. Havre anvendes i dag kun i begrænsede mængder i foder til smågrise, primært begrundet i det lave energindhold. Havre anvendes i nogle besætninger som "problemløser", da erfaringen er, at det er godt til at stabilisere mave-tarm-kanalen og dermed til at reducere problemer med diarré hos smågrise samt til at forbedre mavesundheden hos søer. Nogen havre eller afskallet havre adskiller sig fra almindelig havre ved, at indholdet af skaller - og dermed svært fordøjelige fibre - er lavt. Havre har i forhold til hvede et højt indhold af uoploselige fibre i form af beta-glucaner. Indholdet af beta-glucaner er et par procentpoint højere i nogen havre end i almindelig havre. Nogen havre har en god aminosyresammensætning og generelt en høj fordøjelighed, og anses derfor for en god råvare til smågrise. Havre og nogen havre giver et lavere udbytte i mark sammenlignet med hvede. Dog betyder havre i sædskiftet, at udbyttet i hvede året efter øges. Tilsetning af det kulhydratspaltende enzymxylanase påvirker ikke foderværdien i havre C modsat de øvrige komarter. En undersøgelse har vist, at EFOSI-værdien ikke blev påvirket i havre ved tilsetning af xylanase. "d.gr.". Tabelværdien for natrium er lig med detektionsgrænsen i det anvendte laboratorium. Det reelle indhold kan være lavere. Ud fra forsøg og generel erfaring vurderes, at havre kan bruges i henhold til følgende kilder: [3], [29], [30].

Vær opmærksom på

Havre er et godt strukturfoder især til søfoder, og erfaringer viser, at brug af havre kan afhjælpe problemer med diarré hos smågrise. Dette har forsøg dog ikke kunnet bekræfte [4]. Der er ikke eksempler på, at havre skulle have forårsaget problemer.

Håndtering og transport

Havre bør ikke blandes med andre komarter i siloen, da det er tilbøjeligt til at "suk stille" under tørring af siloen, hvilket samtidig betyder svingende blandingsmængdelighed. Hvis havreværdien i en blanding er over 10 procent, opstår der ofte problemer med "thengning" i siloen og foderautomater. Dette forværrer ved høj fugtighed og ved grov formaling. Ved transport af fugtige partier med et vandindhold på 20 procent eller derover, bør der bruges kæderedder frem for sidesnegl eller sneglerende.

Figur 9. Skærbillede af siden "Fodermidler" som vist på klimafoderdatabase.dk

De følgende skærbilleder viser de forskellige informationer i "Fodermidler". Bemærk, at der i denne fane ikke indtastes værdier, men siden skal ses som et opslagsværk, hvor registrerede fodermidler præsenteres med relevant information.

Efter at have valgt fodermiddel, fås en rullemenu med alle registrerede fodermidler, hvorfra der vælges, hvilket fodermiddel der ønskes informationer på. Forbogstavet kan skrives for at søge hurtigere gennem listen.

Vælg fodermiddel

BENZOESYRE (1% vand) ▼

RUG, 2022, varmebehandlet + xylanase
RUG, 10,0 % råprotein, varmebehandlet + xylanase
RUG, 11,5 % råprotein, varmebehandlet + xylanase
RUG, 2020, økologisk
RUG, 2020, varmebehandlet, økologisk
SIRUP: BeneoCarb S
SKUMMETMÆLK
SKUMMETMÆLKSPULVER
SKUMMETMÆLKSPULVER, DENAT Formel A
SOJABØNNER, toastet
SOJABØNNER, toastet, Kina, øko
SOJAKAGE 8,1% fedt
SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, AlphaSoy® 600 (udgået i 2017)
SOJAPROTEINKONCENTRAT, ekstraheret, Imcosoy
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 200
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, HP 300
SOJAPROTEINKONCENTRAT, fermenteret tørret, Vilosoy
SOJASKALLER
SOJASKRÅFODER, afskallet toastet
SOJASKRÅFODER, afskallet toastet ekstruderet, AGB-Soya

g v/pr. 10 g fordøjeligt protein

g ekv/pr. 10 g fordøjeligt protein

Tabelværdi for BENZOESYRE (1% vand)

Figur 10. Valg af fodermiddel via rullemenu

Nedenfor vises tabelværdier for det valgte fodermiddel, hvilket inkluderer næringsindhold af kemiske parametre, energiindhold og fordøjelighed. Desuden er der opgivet anden relevant information, f.eks. hvornår tallene sidst er reviderede.

Tabelværdi for KARTOFFELPROTEIN

Kemisk indhold	% af varen	% af tørstof	Antal	Std. afv.	Rev. år	Fordøjeligheder	FK						
Tørstof	90				2005	Råprotein (standardiseret)	89						
Råprotein	77.3	85.9			2005	Råfedt (reelt fordøjet)	90						
Råfedt	2	2.2	1		2005	Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	67						
Råaske	2.1	2.3	2	0.1	2005	afhængigt af XXX % dosering fytase i forhold til <u>standarddosis</u> (60% = 67) (100% = 67) (150% = 67) (200% = 67) (250% = 67) (300% = 67) (350% = 67) (400% = 67)							
Råaske	2.1	2.3	2	0.1	2005								
Træstof	0.6	0.7											
Jodtal		0											
Energi						Kulhydrater	g/kg tørstof						
EFOS		90	2	0.1	2005	Organisk stof	977						
EFOSi		100	2		2005	Letfordøjelige kulhydrater	76						
EFNi, %		90				Fermenterbare kulhydrater	0						
<u>FE-korrektionsfaktor</u>		1				Stivelse	0						
<u>I-Faktor</u>		90	2	0.9	2005	Sukker	0						
	i varen	i tørstof				Opløslige fibre	0						
FEsv pr 100 kg	109.3	121.4	2	2.1	2005	Uopløslige fibre	0						
FEso pr 100 kg	106.6	118.5	2										
Aminosyrer	% af råprotein	Faktor	g pr. kg vare	St. ford. g pr. kg vare	Antal	Std.afv.	Rev. år	Mineraler	Pr. kg vare	Pr. kg tørstof	Antal	Std. afv.	Rev. år
Lysin	7.9	0.99	109	53.81				Calcium, g	0.45	0.5			
Methionin	2.28	1.01	31	15.82				Fosfor, g	3.87	4.3			
Cystin	1.6	1.01	22	8.81				Natrium, g	0.09	0.1			
Treonin	5.83	1.01	80	38.89				Klorid, g	0	0			
Tryptofan	1.3	1.01	18	7.17				Kalium, g	6.66	7.4			
Isoleucin	5.8	1.01	80	38.71				Magnesium, g	0.45	0.5			
Leucin	10.3	1.01	142	70.16				Svovl, g	7.92	8.8			
Histidin	2.2	1.01	30	14.83				Jern, mg	144	160			
Fenylalanin	6.3	1.01	87	43.35				Kobber, mg	9.9	11			
Tyrosin	5.8	1.01	80	38.31				Mangan, mg	3.96	4.4			
Valin	7.1	1.01	54.89	47.88				Zink, mg	18.9	21			
								Jod, mg	0	0			
								Selen, mg	0	0			

Figur 11. Næringsindhold af det valgte fodermiddel

Den sidste boks i "Fodermidler" indeholder en beskrivelse af det valgte fodermiddel. Denne tekst er med til at give relevant information om fodermidlets karakteristika, supplerende information og tidligere forskningsresultater. I informationsikonet er der direkte henvisning til en referenceliste, hvor det er muligt at se ophav til den givne information.

Beskrivelse af KARTOFFELPROTEIN

Generelt

Kartoffelprotein er et tørret biprodukt fra fremstilling af kartoffelstivelse ud fra knolde af kartoffelplanten (*Solanum tuberosum*). Kartoffelprotein fremstilles hovedsageligt i Danmark, Tyskland, Frankrig, Holland og Polen. Produktet er ved teknisk behandling koncentreret med hensyn til indhold af protein, og der skal være et indhold af råprotein i tørstof på mindst 76 pct. Det skal bemærkes, at produktet kan indeholde det bitre og giftige stof "solanin". Der sælges en kvalitet kartoffelprotein (Protastar), som er kartoffelprotein, der har været igennem en proces, hvor bitterstoffet solanin fjernes ved hjælp af en syrebehandling med efterfølgende ekstraktion og dekantering. Indholdet af solanin er herefter under 40 ppm. Under processen fjernes også en stor del af kaliumindholdet, men til gengæld stiger indholdet af klorid. Kvalitet Kartoffelprotein kan ernæringsmæssigt erstatte en del af skummetmælkspulver og/eller fiskemel i blandinger til smågrise. Ud fra forsøg og generel erfaring vurderes, at kartoffelprotein kan bruges i henhold til følgende kilder: [95].

Vær opmærksom på

Kartoffelprotein kan indeholde det bitre og giftige stof solanin, hvilket giver lavere foderoptagelse og dermed også lavere daglig tilvækst. Kartoffelprotein uden oprindelseskilde kan variere mellem 800 - 4.000 ppm solanin i varen. Forsøg har vist, at hvis en fuldfoderblanding til smågrise har et indhold på mindre end 200 ppm solanin, er der ingen påvirkning af dødelighed og frekvens af diarré. Solanin har en bitter smag og det irriterer slimhinden i tarmkanalen. Solanin kan være årsag til mavepine og diarré. Et synligt tegn er ædevægning, reduceret tilvækst og evt. begyndende diarré. Der kan kun gennemføres analyse for indhold af solanin i en renvare af kartoffelprotein, fordi analysen ikke er følsom nok til at måle den lave koncentration, der er i et fuldfoder. Handlingsforslag i så tilfælde: Reducer indholdet af kartoffelprotein i blandingen. Alternativt kan en prøve af partiet med kartoffelprotein analyseres for indhold af solanin.

Håndtering og transport

Kartoffelprotein opbevares tørt Varen bør ikke transporteres på bånd i ren form af hensyn til belægninger på returbåndet. Kartoffelprotein kan være vanskeligt at få ud af silo.

Figur 12. Beskrivelse af det valgte fodermiddel

Sammenlign fodermidler

Dette er et supplement til "Fodermidler", idet der på denne side kan vælges flere fodermidler på én gang, som kan sammenlignes på næringsindhold, energiindhold mv.

Sammenlign fodermidler						
Tabelværdi for	Enhed	Fodermiddel 1 BYG, vinter, 2022	Fodermiddel 2 BYG, vinter, 2021	Fodermiddel 3 BYG, vår, 2021	Fodermiddel 4 BYG, vår, 2022	Fodermiddel 5 HVEDE, 2022
Fodermiddel:						
Senest revideret:	-	20.10.2022	28.10.2021	28.10.2021	20.10.2022	20.10.2022
Kemisk indhold:						
Tørstof	% i varen	86,7	85,2	86,7	86,2	86,1
Råprotein	% i varen	9,1	9,1	8,8	8,3	9,2
Råfedt	% i varen	2,6	2,7	2,6	2,5	2,1
Råaske	% i varen	1,8	1,7	1,8	1,7	1,4
Træstof	% i varen	4,6	4,6	4,8	4,8	2,7
Energi:						
EFOS	%	83,5	84,1	86,7	85,2	90,8
EFOSi	%	94,4	91,9	93,8	94,7	96,3
EFNi	%	90	90	90	90	93
I-faktor	%	78,8	77,3	81,3	80,7	87,4
FE-korrektionsfaktor	-	1	1	1	1	1
FESv	hkg. vare	121,2	119,8	126,4	124,8	136,4
FESo	hkg. vare	121,2	120,6	125,8	124,3	133,9
Fordejligheder:						
Råprotein (standardiseret)	FK %	75,2	74	76,1	75,2	84,1
Råfedt (reelt, fordøjet)	FK %	90	90	90	90	90
Fosfor, 0 enheder fytase tilsat	FK %	39	39	43	43	50
Fosfor, 100% standarddosis** fytase	-	49,8	49,8	51,5	51,5	56,8
Fosfor, 200% standarddosis** fytase	-	54,4	54,4	55,2	55,2	59,8
Fosfor, 300% standarddosis** fytase	-	56,8	56,8	57	57	61,2
Fosfor, 400% standarddosis** fytase	-	58	58	58	58	62
Aminosyrer:						
Lysin	% af råprotein	3,87	3,84	3,91	3,98	3,05
Methionin	% af råprotein	1,73	1,72	1,74	1,76	1,57
Cystin	% af råprotein	2,43	2,41	2,45	2,48	2,36
Treonin	% af råprotein	3,49	3,48	3,52	3,56	2,96
Tryptofan	% af råprotein	1,35	1,34	1,36	1,38	1,38
Isoleucin	% af råprotein	3,63	3,63	3,64	3,65	3,34
Leucin	% af råprotein	6,9	6,89	6,91	6,92	6,71
Histidin	% af råprotein	2,31	2,3	2,32	2,33	2,29

Figur 13. Skærbillede af Sammenlign Fodermidler som vist på klimafoderdatabase.dk

Referencer

- [1] Svineproduktion (2022): Foderværktøjer: Fodermiddeltabel og Investeringsberegning. Tilgængelig på [Fodermiddeltabel \(svineproduktion.dk\)](https://svineproduktion.dk)

Deltagere

Værktøjet er udviklet af SEGES Digital med Rasmus Christiansen, Elo Rasmussen og Christian Aastrup som primærpersoner.

NAV nr.: 1422

//JAHP//

Dyregruppe: grise
Fagområde: klima, foder
Nøgleord: klimaaftryk, klimaberegning, næringsstoffer, foderblandinger, foderoptimering