

KLIMAVENLIGE FODERBLANDINGER TIL HJEMMEBLANDERE

Else Vils, Niels Morten Sloth og Finn Udesen

SEGES Svineproduktion

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Til slagtesvin kan klimavenlig fodersammensætning spare op til 100 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC. Til søer og smågrise kan der spares op til 20-30 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC. Der vises eksempler på klimavenlige foderblandinger.

Sammendrag

Eksempler på klimavenlige foderblandinger til slagtesvin viser, at foderblandingsens råvaresammensætning kan reducere foderblandingsens klimaaftryk med op til 21 %, svarende til 100 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC. Til et slagtesvin, der forbruger cirka 220 FEsv, svarer det til en reduktion på 22 kg CO₂, forudsat at produktiviteten er uændret. Forsøg med hestebønner og rapskager har vist, at dette er muligt. I eksemplet vil foderudgiften stige med 4-5 kr. pr. slagtesvin, inkl. håndtering af hestebønner. På kort sigt vil det ikke være muligt for alle at skifte til mere klimavenlige foderkombinationer, da der så vil være mangel på de klimavenlige proteinfodermidler.

Eksempler på klimavenlige foderblandinger til søer og smågrise viser, at der ved hjælp af fodersammensætning kan spares op til 5-7 %, svarende til 20-30 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC.

Foderets klimaaftryk beregnes henholdsvis med og uden direkte LUC (Land Use Change). LUC er den beregnede klimabelastning ved (ny)opdyrkning af regnskov og tilsvarende tidligere udyrkede landområder. Sojaprodukter og palmeolie er især belastede af LUC. Der er stor uenighed omkring, hvorvidt anvendelse af LUC er den korrekte måde at anskue klimabelastningen, og derfor er der i nærværende notat vist effekterne både med og uden LUC.

Ud fra et bud på landsgennemsnitlig fodersammensætning af hjemmeblandet foder er klimaaftrykket til forskellige dyregrupper beregnet:

Klimaaftrykket fra foderblanding	Slagtesvin 30-115 kg	Drægtige søer	Diegivende søer	Smågrise 15-30 kg	Smågrise 9-15 kg
CO ₂ inkl. LUC, kg pr. FEsv	1,16	0,78	1,08	1,43	1,06
CO ₂ ekskl. LUC, kg pr. FEsv	0,47	0,38	0,45	0,47	0,47

Beregning af foderblandinger viser, at erstatning af palmeolie med fx rapsolie reducerer klimaaftrykket meget. Ligeledes viser beregningerne, at de danskdyrkede bælgplanteafgrøder, som hestebønner og ærter, har større potentiale til reduktion af klimaaftrykket end biprodukterne solsikke- og rapsskrå/-kager som delvis erstatning for sojaskrå. Det forudsætter imidlertid, at hestebønner og ærter er tilgængelige, hvilket kan være en udfordring med de nuværende sorter, hvor udbyttet varierer meget fra år til år.

Grønprotein er ikke medtaget i beregningerne, da der endnu ikke foreligger officielle klimaværdier, samt at det heller ikke er en tilgængelig råvare. Der foregår fortsat effektivisering af produktionen af grønprotein med henblik på at sænke klimaaftrykket og produktionsprisen.

Reduktion af proteinniveau og samtidig tilsætning af flere frie aminosyrer har også potentiale til reduktion af klimaaftrykket på foderblandinger, men det forudsætter, at igangværende forsøg viser, at grisenes produktivitet kan fastholdes. Der differentieres endnu ikke på aminosyrernes klimaværdier, hvilket også kan påvirke den endelige beregning.

Bortset fra reduktion af proteinniveauet ved tilsætning af frie aminosyrer stiger priserne på foderblandingerne, når klimaaftrykket sænkes.

Anvendelse af klimacertificeret sojaskrå i stedet for almindelig sojaskrå reducerer klimaaftrykket med 31 % pr. FEsv inkl. LUC i slagtesvinefoder. Aftrykket ekskl. LUC er uændret.

Nærværende notat indeholder eksempler på klimavenlige foderblandinger, som vil kunne anvendes af hjemmeblandere til slagtesvin, søer og smågrise.

Baggrund

Foderet udgør godt 70 % af klimabelastningen ved svineproduktion [1], men der er fortsat usikkerhed omkring den korrekte måde at beregne klimabelastningen. Det har især betydning, om man inddrager LUC (Land Use Change), hvor man har tillagt fodermidler, som kommer fra lande, der rydder regnskov, en ekstra klimabelastning, svarende til klimaeffekten af tabet af regnskov. Målet med nærværende notat er ikke at diskutere, om klimatallene er korrekte, men derimod at vise hvad fodervalget betyder for klimabelastningen, når man bruger de for tiden mest anerkendte klimaværdier for fodermidler, nemlig klimaværdierne i GLFI-foderdatabase (Global Feed LCA Institute). Global Feed LCA Institute er et uafhængigt foderindustriinitiativ, der udvikler og formidler Feed Life Cycle Analysis (LCA) database og værktøjer.

Svineproducenternes muligheder for at påvirke foderets klimaaftryk afhænger af, at der er et foderoptimeringsværktøj til rådighed, der kan anvendes til at beregne, hvad råvarevalget betyder for foderets klimaaftryk. Et slagtesvin bruger cirka 220 FEsv fra 30 til 85 kg slagtevægt, så hvis foderets klimaaftryk kan reduceres med fx 50 gram pr. FEsv, er der sparet 11 kg klimagasser pr. slagtesvin.

SEGES Svineproduktion har nu opdateret fodermiddeldatabasen med klimaaftryksværdier [2]. Klimaaftryksværdierne kommer fra GLFI-foderdatabase med tillæg af et transport- og håndteringstillæg.

Enkelte fodermidler er ikke vurderet i GLFI-foderdatabase. Fodermidler, der ikke findes i GLFI-databasen, har fået en værdi fra NorFor-databasen og hvis der ikke er klimaaftryksværdier for fodermidlet dér, er der ud fra en faglig vurdering tildelt midlertidige default-værdier. I SEGES Svineproduktions foderklimadatabase er transport og håndteringsaftrykket baseret på DCA-rapport 116 [3].

Foderets klimaaftryk beregnes henholdsvis med og uden direkte Land Use Change (LUC). Land Use Change er den beregnede klimabelastning ved (ny)opdyrkning af regnskov og tilsvarende tidligere udyrkede landområder. Anvendes direkte LUC-metode kommer der et relativt stort klimaaftryk på foderblandingen, hvis foderblandingen indeholder sojaskrå, palmeolie eller andre fodermidler, der kommer fra områder med rydning af regnskov. Det må derfor forventes, at der kommer et politisk pres på at reducere anvendelsen af foder fra lande, der rydder regnskove for at dyrke foder.

Formålet med nærværende notat er:

1. at kvantificere reduktionen i klimaaftrykket, beregnet som CO₂-ækvivalenter, ved valg af tilgængelige alternativer til sojaprodukter og palmeolie, herunder at beregne konsekvens på foderprisen
2. at give eksempler på klimavenlige foderblandinger, som hjemmeblandere vil kunne håndtere.
3. at beregne en eventuel merpris ved at anvende klimavenlige foderblandinger.

Materialer og metoder

Alle foderblandinger er optimeret i foderoptimeringsprogrammet WinOpti.Net fra AgroSoft. Grundlaget for klimaberegningerne er fra SEGES Svineproduktions fodermiddeldatabase med klimaaftryksværdier [2]. Foderblandingernes klimaaftryk er beregnet som CO₂-ækvivalenter pr. FEsv til svin i vækst og pr. FEso til avlsdyr, samt med og uden LUC (Land Use Change).

Der er lavet foderblandinger til fem dyregrupper: Slagtesvin, drægtige søer, diegivende søer, smågrise 15-30 kg og smågrise 9-15 kg. Foderblandingerne er optimeret ud fra næringsstofkravene i "Normer for næringsstoffer" [4]. Interval for indhold af energi og fordøjeligt råprotein pr. FE (FEsv til grise i vækst eller FEso til søer og polte) fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Energi (FE), ford. råprotein og ford. lysin i foderblandinger til de forskellige dyregrupper

Blandinger til	FE ¹ pr. kg	Ford. råprotein pr. FE ¹	Ford. lysin pr. FE ¹
Slagtesvin (norm til 2,7 FEsv/ kg tilvækst)	1,05-1,09	124	8,0
Slagtesvin uden krav til ford. råprotein	1,10	116	8,0
Drægtige søer	1,04-1,07	90	4,0
Diegivende søer	1,05-1,10	118-119	7,7
Smågrise 15-30 kg	1,11	148-149	11,0
Skåne 15-30 kg	1,11	142	10,5
Smågrise 9-15 kg	1,14	131-134	10,5

¹FEsv til slagtesvin og smågrise, FEso til søer

Klimaaftryksværdier for udvalgte fodermidler, som er relevante for hjemmeblandere fremgår af tabel 2. Sojaprodukter og palmeolie har høje klimaaftryk inkl. LUC og udfordringen er derfor at finde alternativer til dem. Grønprotein er ikke medtaget i tabellen, da der endnu ikke foreligger officielle klimaværdier, og da det heller ikke er en tilgængelig råvare.

Aminosyrerne har indtil videre fået tildelt samme klimaaftryk pr. kg tørstof.

Foderblandingernes priser er beregnet på baggrund af 5-års priser på råvarer (tabel 2).

Table 2. 5-års priser, samt klimaaftryksværdier for udvalgte fodermidler. Sojaprodukter og palmeolie har høje klimaaftryk inkl. LUC

	Priser Kr./ 100 kg	Kilde til klima- værdier	CO2-ekvivalenter, kg pr.				
			FEsv		Kg tørstof		Kg tørstof
			inkl. LUC ¹	ekskl. LUC ¹	inkl. LUC ¹	ekskl. LUC ¹	
Byg, vår, 2020	111	GFLI	0,33	0,33	0,418	0,418	0,004
Hvede, 2020	117	GFLI	0,33	0,33	0,449	0,448	0,004
Hvedeklid	120	GFLI	0,61	0,59	0,430	0,418	0,076
Rug, 2020	104	GFLI	0,31	0,31	0,412	0,412	0,004
Havre, 2020	113	GFLI	0,43	0,42	0,446	0,432	0,004
Ærter	150	GFLI	0,35	0,33	0,411	0,385	0,004
Hestebønner	170	GFLI	0,69	0,39	0,685	0,387	0,004
Sojaskrå	262	GFLI	5,64	0,90	6,059	0,965	0,301
Sojaskrå, klimacertificeret	400	GFLI	3,12	0,93	3,356	0,999	0,347
Sojaproteinkoncentrat	520	GFLI	8,95	1,69	9,404	1,776	0,301
Sojaskaller	125	GFLI	24,68	4,90	3,196	0,635	0,301
Solsikkekrå	173	GFLI	1,69	1,41	1,226	1,027	0,153
Rapsskrå	186	GFLI	0,69	0,63	0,575	0,527	0,121
Rapskage	196	GFLI	0,70	0,53	0,720	0,551	0,058
Roepiller	145	GFLI	1,15	1,15	0,585	0,585	0,074
Kartoffelprotein	552	GFLI	1,98	1,98	2,409	2,409	0,078
Vallepulver, sød	595	GFLI	1,02	0,98	1,441	1,382	0,166
Fiskemel	1139	GFLI	1,32	1,32	1,671	1,671	0,166
Svinefedt 92-15 (DAKA)	480	Default	0,38	0,38	1,461	1,461	
Sojaolie	600	Default	0,51	0,51	2,050	2,050	
Palmeolie	558	GFLI	2,24	1,83	8,585	7,010	0,336
Rapsolie	700	GFLI	0,54	0,49	2,193	1,983	0,166
Methionin, DL 99	1426	GFLI	0,16	0,16	0,238	0,238	0,116
Lysin, L(HCl) 98,5%	988	GFLI	0,23	0,23	0,238	0,238	0,116
Lysin, L(sulfat) 70%	569	GFLI	0,23	0,23	0,238	0,238	0,116
Treonin, L 98,5%	1037	GFLI	0,17	0,17	0,238	0,238	0,116
Tryptofan, L 98%	5882	GFLI	0,17	0,17	0,238	0,238	0,116
Valin, L 96,5%	4293	GFLI	0,17	0,17	0,238	0,238	0,116

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

Resultater og diskussion

I første afsnit vises effekten på klimaaftrykket ved valg af tilgængelige alternativer til sojaprodukter og palmeolie, samt konsekvens på foderprisen. I de næste tre afsnit gives eksempler på klimavenlige foderblandinger til slagtesvin, søer og smågrise, som hjemmeblandere vil kunne håndtere.

I nedenstående eksempler er foderblending 1 i hver dyregruppe et bud på en landsgennemsnitlig hjemmeblandet foderblending [5]. Der er beregnet et relativt klimaaftryk for alle foderblandinger, hvor foderblending 1's klimaaftryk er sat til 100.

Udvalgte råvarers klimaeffekt på slagtesvinefoder

Ud fra et bud på landsgennemsnitlig fodersammensætning af hjemmeblandet foder er klimaaftrykket 1,16 kg CO₂-ækvivalenter pr. FEsv inkl. LUC og 0,47 kg CO₂-ækvivalenter pr. FEsv ekskl. LUC (tabel 3).

Ved delvist at erstatte sojaskrå eller palmeolie med andre råvarer reduceres klimaaftrykket.

- Foderblanding 2 med 10 % solsikkekrå har 18 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC, men 4 % højere pr. FEsv ekskl. LUC
- Foderblanding 3 med 10 % rapskager har 11 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC og 2 % lavere pr. FEsv ekskl. LUC
- Foderblanding 4, hvor en del af sojaskråen er erstattet med frie aminosyrer, således at minimumskravet til fordøjeligt råprotein **ikke** er opfyldt, har 12 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC og 4 % lavere pr. FEsv ekskl. LUC. Igangværende forsøg skal vise dette næringsstofniveaus effekt på produktiviteten, og dermed om det er vejen frem. Der differentieres endnu ikke på aminosyrernes klimaværdier, hvilket kan påvirke den endelig beregning
- Foderblanding 5 med 20 % ærter har 22 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC og 6 % lavere pr. FEsv ekskl. LUC
- Foderblanding 6 med 20 % hestebønner har 28 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC og 6 % lavere pr. FEsv ekskl. LUC
- Foderblanding 7, hvor 0,8 % palmeolie er ombytte med 0,8 % rapsolie, har 3 % lavere klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC og 9 % lavere pr. FEsv ekskl. LUC. Da palmeolie har højt klimaaftryk både med og uden LUC, betyder anvendelse af palmeolie procentvis mere, når der regnes ekskl. LUC.

Eksemplerne i tabel 3 viser, at erstatning af palmeolie med fx rapsolie reducerer klimaaftrykket meget. Ligeledes viser beregningerne, at de danskdyrkede proteinafgrøder, som hestebønner og ærter, har større potentiale til reduktion af klimaaftrykket end biprodukterne solsikke- og rapsskrå/-kager som delvis erstatning for sojaskrå. Reduktion af proteinniveau og tilsætning af flere frie aminosyrer har også potentiale til reduktion af klimaaftryk på foderblandinger, såfremt igangværende forsøg viser, at produktiviteten kan holdes uændret.

Bortset fra reduktion af proteinniveau ved tilsætning af frie aminosyrer stiger priserne på foderblandingerne, når klimaaftrykket sænkes.

Tabel 3. Betydning af råvarevalg for slagtesvinefoderets klimaeffekt

Slagtesvineblanding nr.	1	2	3	4	5	6	7
Blandinger optimeret til slagtesvin med 2,7 FEsv /kg tilvækst	Lands-gennem-snit for hjemme-blandet foder	Med 10 % solsikkekrå	Med 10 % rapskage	Uden krav til min. ford. protein pr. FEsv	Med 20 % ærter	Med 20 % hestebønner	Rapsolie i stedet for palmeolie
Byg, vår, 2020	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Hvede, 2020	40,6	39,1	36,2	43,2	26,5	29,3	40,6
Rug, 2020	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Ærter					20,0		
Sojaskrå	16,7	10,2	13,4	13,7	10,8	8,0	16,7
Solsikkekrå	2,0	10,0		2,0	2,0	2,0	2,0
Rapskage			10,0				
Hestebønner						20,0	
Palmeolie	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Rapsolie							0,8
Mineralsk foderblanding	2,9	2,9	2,6	3,3	2,8	2,9	2,9
Pris, kr. pr. 100 FEsv	127,58	126,03	130,22	122,66	128,27	131,11	128,49
Prisforskel, øre pr. FEsv		-1,55	2,64	-4,92	0,69	3,53	0,91
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	1,16	0,95	1,03	1,02	0,91	0,84	1,12
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	0,47	0,49	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	82	89	88	78	72	97
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	104	98	96	94	94	91

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Reduktion af klimaaftryk ved anvendelse af klimacertificeret sojaskrå er beregnet i tabel 4. Anvendelse af klimacertificeret sojaskrå i stedet for almindelig sojaskrå reducerer klimaaftrykket med 31 % pr. FEsv inkl. LUC. Aftrykket ekskl. LUC er naturligvis det samme.

Tabel 4. Klimaeffekt ved brug af klimacertificeret sojaskrå

Foderblandinger optimeret til slagtesvin med 2,7 FEsv /kg tilvækst	Landsgennemsnit	Med klimacertificeret sojaskrå
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	1,16	0,8
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	0,47	0,47
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	69,0
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	100

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Klimavenlige slagtesvineblandinger

I eksemplerne i tabel 5 er flere fodermidler kombineret til erstatning af sojaskrå.

- Foderblanding 9 er iblandet 20 % hestebønner og 10 % solsikkekrå. For at opnå et energiniveau på 1,05 FEsv pr. kg er der tilsat 0,5 % palmeolie. Der er opnået en reduktion på 55 % klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC, og 6 % pr. FEsv ekskl. LUC. Samtidig er prisen 1,3 øre lavere pr. FEsv
- Foderblanding 10 er iblandet 20 % ærter og 10 % rapskager. Der er ikke tilsat olie. Der er opnået en reduktion på 44 % klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC, og 19 % pr. FEsv ekskl. LUC. Prisen er steget med 0,39 øre pr. FEsv
- Foderblanding 11 er iblandet 20 % hestebønner og 10 % rapskager. Der er ikke tilsat olie. Der er opnået en reduktion på 53 % klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC, og 21 % pr. FEsv ekskl. LUC. Prisen er steget med 1,66 øre pr. FEsv.

Eksemplerne i tabel 5 viser, at der ved hjælp af fodersammensætning kan spares op til 100 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC. Til et slagtesvin, der forbruger cirka 220 FEsv, svarer det til en reduktion på 22 kg CO₂, forudsat at produktiviteten er uændret. Forsøg har vist, at dette er muligt, når man korrigerer for, at næringsstofanalyserne for hestebønner varierer en del. Samtidigt skal hestebønnerne være tilgængelige, hvilket kan være en udfordring med de nuværende sorter, hvor udbyttet varierer meget fra år til år. Med foderblanding 11 vil foderudgiften stige med 4-5 kr. pr. slagtesvin inkl. håndtering af hestebønner. På kort sigt vil det ikke være muligt for alle at skifte til mere klimavenlige foderkombinationer, da der vil være mangel på de klimavenlige proteinfodermidler.

Tabel 5. Eksempler på klimavenlige foderblandinger til slagtesvin

Slagtesvineblanding nr.	1	9	10	11
Foderblandinger optimeret til slagtesvin med 2,7 FEsv /kg tilvækst	Landsgennemsnit	Hestebønner, solsikkekrå	Ærter og rapskage	Hestebønner og rapskage
Byg, vår, 2020	27,0		20,0	
Hvede, 2020	40,6	66,2	41,4	64,5
Rug, 2020	10,0			
Ærter			20,0	
Sojaskrå	16,7	0,2	6,0	2,8
Solsikkekrå	2,0	10,0		
Rapskage			10,0	10,0
Hestebønner		20,0		20,0
Palmeolie	0,8	0,5		
Mineralsk foderblanding	2,9	3,1	2,6	2,8
Pris, kr. pr. 100 FEsv	127,58	126,28	127,97	129,24
Prisforskel, øre pr. FEsv		-1,30	0,39	1,66
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	1,16	0,52	0,65	0,55
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	0,47	0,44	0,38	0,37
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	45	56	47
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	94	81	79

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Klimavenlige foderblandinger til søer

Til drægtige søer kan kombinationer af rapsskrå, hestebønner og ærter til erstatning for sojaskrå give en reduktion på 38-53 % klimaaftryk pr. FEso inkl. LUC og på 3-5 % klimaaftryk pr. FEsv ekskl. LUC (tabel 6).

Tabel 6. Eksempler på klimavenlige foderblandinger til drægtige søer

Drægtighedsblanding nr.	1	3	4	5	6
	Lands- gennemsnit	Rapsskrå	15 % hestebønner	Rapsskrå og 10 % hestebønner	Rapsskrå og 10 % ærter
Byg, vår, 2020	47,2	43,1	38,4	39,1	37,3
Hvede, 2020	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Rug, 2020	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Roepiller	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sojaskrå	8,1	0,0	1,9	0,0	0,0
Rapsskrå	0,0	12,3	0,0	6,4	8,3
Hestebønner	0,0	0,0	15,0	10,0	0,0
Ærter	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Mineralsk foderblanding	2,2	2,1	2,2	2,0	1,9
Pris, kr. pr. 100 FEso	120,85	120,82	121,2	121,69	120,59
Prisforskel, øre pr. FEso	0	-0,03	0,35	0,84	-0,26
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEso	0,78	0,37	0,48	0,39	0,36
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEso	0,38	0,37	0,36	0,36	0,36
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEso	100	47	62	50	46
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEso	100	97	95	95	95

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Til diegivende søer kan iblanding af 5 % fiskemel til delvis erstatning for sojaskrå give en reduktion på 27 % klimaaftryk pr. FEso inkl. LUC, men til gengæld en stigning på 2 % klimaaftryk pr. FEso ekskl. LUC (tabel 7). Samtidig øges foderprisen med 33,1 øre pr. FEso, og denne løsning er dermed uinteressant.

Kombinationer af rapskager, hestebønner og ærter til erstatning for sojaskrå kan give en reduktion på 20-35 % klimaaftryk pr. FEso inkl. LUC, og en reduktion på 2-7 % klimaaftryk pr. FEso ekskl. LUC. Foderprisen stiger med 1-3 øre pr. FEso (tabel 7).

Table 7. Eksempler på klimavenlige foderblandinger til diegivende søer

	1	2	3	4	5
	Lands- gennemsnit	5 % fiskemel	12 % rapskager	15 % hestebønner, 8 % rapskage	10 % ærter, 8 % rapskage
Byg, vår, 2020	18,2	21,3	12,2	5,4	16,8
Hvede, 2020	50,0	50,0	50,0	50,0	40,0
Rug, 2020	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Roepiller	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sojaskrå	15,3	7,9	9,6	5,4	9,1
Rapskage	0,0		12,0	8,0	8,0
Hestebønner				15,0	
Palmeolie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Fiskemel		5,0			
Mineralsk foderblanding	3,5	2,8	3,1	3,2	3,1
Pris, kr. pr. 100 FEso	135,82	168,92	138,39	136,86	138,43
Prisforskel, øre pr. FEso		33,1	2,57	1,04	2,61
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEso	1,08	0,79	0,86	0,83	0,7
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEso	0,45	0,46	0,44	0,43	0,42
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEso	100	73	80	77	65
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEso	100	102	98	96	93

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Klimavenlige foderblandinger til smågrise

Til smågrise er der brugt sojaolie, da palmeolie ikke er udbredt til smågrise i praksis. Sojaolies CO₂-aftryk er dog baseret på et fagligt skøn og altså ikke beregnet. Sojaolies CO₂-aftryk ligger på niveau med rapsolie.

Til smågrise fra 15-30 kg kan iblanding af 25 % hestebønner reducere sojamængden og dermed give en reduktion på 20 % klimaaftryk pr. FEsv inkl. LUC, og en reduktion på 6 % klimaaftryk pr. FEsv ekskl. LUC. Foderprisen stiger dog med 4,8 øre pr. FEsv (tabel 8). Tidligere forsøg har vist, at 25 % hestebønner til smågrise ikke reducerer produktiviteten.

En del smågrise "går" på skånenorm for at reducere risikoen for diarré. Foderblanding på skånenorm er beregnet til at give en reduktion på 4 % pr. FEsv (tabel 8). Foderprisen ligger 4,6 øre lavere pr. FEsv. Til gengæld skal der forventes en produktivitet nedgang.

Tabel 8. Eksempler på klimavenlige foderblandinger til smågrise (15-30 kg)

Smågriseblanding nr.	1	2	3
	Landsgennemsnit	25 % hestebønner	Skånenorm
Byg, vår, 2020	24,0		24,0
Hvede, 2020	40,0	48,0	47,1
Rug, 2020	3,0	3,0	
Sojaskrå	23,9	16,3	23,0
Rapskage	3,0		
Hestebønner		25,0	
Sojaolie	1,9	3,3	1,6
Mineralsk foderblanding	4,2	4,4	4,3
Pris, kr. pr. 100 FEsv	152,19	156,99	147,59
Prisforskel, øre pr. FEsv		4,8	-4,6
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	1,43	1,15	1,37
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	0,47	0,44	0,45
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	80	96
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	94	96

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Til smågrise fra 9-15 kg er der regnet på effekten ved at øge tilsætningen af kartoffelprotein fra 2,5 til 5 % og derved reducere sojaskrå i foderblandingen. Kartoffelprotein reducerer klimaaftrykket pr. FEsv inkl. LUC, men øger klimaaftrykket pr. FEsv ekskl. LUC med 4 %. Foderprisen stiger desuden med 2,7 øre pr. FEsv (tabel 9).

Iblanding af sojaskrå kan stort set elimineres med iblanding af 25 % hestebønner og 5 % kartoffelprotein. Dette reducerer klimaaftrykket pr. FEsv inkl. LUC med 36 %, men reducerer ikke klimaaftrykket pr. FEsv ekskl. LUC. Foderprisen stiger med 1,15 øre pr. FEsv. (tabel 9).

Iblanding af 25 % hestebønner og rapsolie i stedet for sojaolie reducerer klimaaftrykket pr. FEsv inkl. LUC med 36 %, men reducerer kun klimaaftrykket pr. FEsv ekskl. LUC med 2 %. Foderprisen stiger desuden med 2,93 øre pr. FEsv (tabel 9).

Tabel 9. Eksempler på foderblandinger til smågrise (9-15 kg)

Smågrise 9-15 kg blanding nr.	1	2	3	4
	Landsgennemsnit	5 % kartoffelprotein	5 % kartoffelprotein, 25 % hestebønner	25 % hestebønner, rapsole
Byg, vår, 2020	20,0	20,0	20,0	
Hvede, 2020	56,3	58,1	38,9	59,7
Sojaskrå	12,0	8,0	0,6	1,0
Sojaproteinkoncentrat	2,0	2,0	2,0	2,0
Kartoffelprotein	2,5	5,0	5,0	
Hestebønner			25,0	25,0
Fiskemel	1,0	1,0		
Sojaolie	1,8	1,6	3,9	
Rapsole				3,3
Mineralsk foderblanding	4,4	4,3	4,6	4,7
Pris, kr. pr. 100 FEsv	154,13	156,83	155,28	157,06
Prisforskel, øre pr. FEsv		2,7	1,15	2,93
Ford. råprotein/FEsv	133	134	131	132
CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	1,06	0,93	0,68	0,68
CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	0,47	0,49	0,47	0,46
Indeks ² CO ₂ inkl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	88	64	64
Indeks ² CO ₂ ekskl. LUC ¹ , kg pr. FEsv	100	104	100	98

¹ LUC er Land Use Change eller "regnskovstab"

² Indeks er beregnet relativt til foderblanding 1, som er lig med indeks 100

Konklusion

Eksempler på klimavenlige foderblandinger til slagtesvin viser, at der ved hjælp af fodersammensætning kan spares op til 21 %, svarende til 100 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC.

Eksempler på klimavenlige foderblandinger til søer og smågrise viser, at der ved hjælp af fodersammensætning kan spares op til 5-7 %, svarende til 20-30 gram CO₂ pr. FEsv ekskl. LUC.

Sojaprodukter og palmeolie er især belastede af LUC (Land Use Change). Beregning af foderblandinger viser, at erstatning af palmeolie med fx rapsole reducerer klimaaftrykket. Ligeledes viser beregningerne, at de danskdyrkede proteinafgrøder, som hestebønner og ærter, har større potentiale til reduktion af klimaaftrykket end biprodukterne solsikke- og rapsskrå/-kager som delvis erstatning for sojaskrå.

Reduktion af proteinniveau og tilsætning af flere frie aminosyrer har også potentiale til reduktion af klimaaftrykket på foderblandinger. Det forudsætter, at igangværende forsøg viser, at grisenes produktivitet kan fastholdes. Der differentieres endnu ikke på aminosyrernes klimaværdier, hvilket også kan påvirke den endelige beregning.

Bortset fra reduktion af proteinniveau ved tilsætning af frie aminosyrer stiger priserne på foderblandingerne, når klimaaftrykket sænkes.

Anvendelse af klimacertificeret sojaskrå i stedet for almindelig sojaskrå reducerer klimaaftrykket med 31 % pr. FESv inkl. LUC i slagtesvinefoder, mens aftrykket ekskl. LUC er uændret. Nærværende notat indeholder eksempler på klimavenlige foderblandinger, som vil kunne anvendes af hjemmeblandere til slagtesvin, søer og smågrise.

Referencer

- [1] Dorca-Preda, T., Mogensen, L., Kristensen, T. & Knudsen, M.T. (2021): Environmental impact of Danish pork at slaughterhouse gate – a life cycle assessment following biological and technological changes over a 10-years period (submitted).
- [2] Sloth N.M. (2021): Fodermiddeltabellen. SEGES Svineproduktion.
- [3] Mogensen L.; Knudsen M.T.; Dorca-Preda T., Nielsen N.I.; Kristensen I.S. & Kristensen T. (2018): Bæredygtighedsparametre for konventionelle fodermidler til kvæg. DCA-rapport, nr. 116. Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. Aarhus Universitet.
- [4] Tybirk P., Sloth N.M.; Kjeldsen N.J. & Weber N.R. (2020): Normer for næringsstoffer. SEGES Svineproduktion.
- [5] Tybirk P. (2020): Bud på gennemsnitlig sammensætning af hjemmeblandet foder til forskellige dyregrupper. Personlig Meddelelse. SEGES Svineproduktion.

NAV nr.: 1431

//NIRW//

Dyregruppe: Alle

Fagområde: Ernæring

Nøgleord: Klimaaftryk, hjemmeblander,



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.