

Danske grises klimaaftryk på bedrifter

Finn Udesen
 Chefkonsulent
 Klima & Miljøteknologi

^a SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Notatet dokumenterer, at danske grisebedrifter med målrettet indsats og relevante virkemidler kan reducere klimaaftrykket markant, i forhold til referenceudledninger, der er beskrevet i Referenceudledninger af territoriale klimagasser fra griseproduktion. Notat nummer 2523, SEGES Innovation. Der er fortsat potentiale for yderligere forbedringer, især ved at kombinere teknologiske løsninger i stald og lager, samt ved at forbedre grisenes produktivitet.

Sammendrag

Danske grisebedrifter har ofte produktionen fordelt på flere lokaliteter af miljø- og sundhedsmæssige årsager. Komplexiteten i produktionssystemerne – med forskellige dyretyper, staldindretninger, virkemidler og ind- og afgangsvægte – gør det udfordrende at få overblik over grisenes udledninger af drivhusgasser, og sammenligne resultater med referencetal-data. Der er stigende krav fra slagterier og politisk pres for at reducere udledninger af metan og lattergas. Klimaaftrykket fra griseproduktion forventes at blive et centralt nøgletal på linje med produktivitetsmål som fravænnede grise per årsso og foderforbrug.

Der blev udvalgt fem grisebedrifter (tre med smågriseproduktion og to integrerede bedrifter), som repræsenterer et bredt udsnit af danske forhold. Data om staldforhold, produktivitet, samt foder og virkemidler blev indsamlet ved besøg på bedrifterne. Klimaaftrykket blev beregnet med ESGreen Tool Climate, der kombinerer bedriftenes egne aktivitetsdata (Tier 3) med emissionsfaktorer fra IPCC (Tier 1) og nationale data (Tier 2). Foderets klimaaftryk er baseret på SEGES' referenceblandinger, og resultaterne opgøres for hver lokalitet og dyregruppe. For at sikre sammenlignelighed korrigeres resultaterne til en standardgris, og der laves scenarieberegninger for lokaliteter uden virkemidler. Bedrifterne anvender typisk flere foderblandinger, og sammensætningen varierer efter økonomi og råvarepriser. Til beregningerne anvendtes referenceblandinger for at sikre sammenlignelighed.

Der findes en række teknologier og metoder til reduktion af metan og lattergas, f.eks. hyppig udslusning, gyllekøling, biogas, forsuring og fakkelafløbning. Effekterne varierer, og nogle er stadig under afprøvning for at dokumentere deres effekt på metan emissioner. Hyppig udslusning blev lovpligtig i 2023 for slagtegrise. I case 1-3 som omfatter sobedrifter, lå udledningerne af klimagasser fra søer og smågrise generelt under referencetal, især når gyllen leveres til biogas. Bedrifter, der ikke kan aflevere gyllen til biogas,

kan f.eks. anvende fakkelaftbrænding eller, lavdosis tankforsuring. Reduktionerne var op til 68 % lavere end referencetal for fravænnede grise.

Case 4-5 som omfattede integrerede bedrifter med flere lokaliteter, og anvendelse af effektive virkemidler (biogas, gyllekøling, forsuring) havde betydelige reduktioner i udledninger af metan og lattergas, op til 60 % lavere end referencetal for visse dyregrupper. Klimaaftrykket varierer afhængigt af foderforbrug og valg af virkemiddel.

Scenarieberegningerne viser, at nogle bedrifter har et stort potentiale for yderligere reduktion af metan og lattergas ved implementering af relevante virkemidler, især på lokaliteter uden eksisterende teknologier. Biogas og lavdosis tankforsuring kan implementeres bredt uden store investeringer, mens fakkelaftbrænding kræver større investering, og er derfor kun relevant for lokaliteter med store gyllemængder. Økonomiske overvejelser er centrale, da omkostningen per ton reduceret CO₂e skal holdes op mod eventuelle afgifter, eller merpris for grisen. En systematisk indsats med fokus på både staldteknologi og produktivitet, kan styrke bedriftens klimainsats yderligere.

Baggrund

Danske grisebedrifter har af miljø- og sundhedsmæssige årsager ofte produktion af grise fordelt på flere lokaliteter. En so-lokalitet har typisk kun søer, gylte og polte. Lokaliteter med vækstdyr kan bestå af smågrise, slagtegrise eller FRATS-grise. I nogle tilfælde har en lokalitet egne grise og andre lokaliteter indkøbte grise. De enkelte lokaliteter kan være uden virkemidler i stald og lager, eller have virkemidler i stalden, men ikke i lageret eller omvendt. På den enkelte lokalitet kan der være flere stalde med forskellige gulvtyper og forskellige kombinationer af virkemidler. Forskellige dyretyper, forskellige staldindretninger, forskellige kombinationer af virkemidler og forskellige ind- og afgangsvægte, medfører en større eller mindre grad af kompleksitet, og vanskeliggør arbejdet med at få overblik over grisenes udledninger af drivhusgasser. Det gør det også kompliceret at sammenligne resultaterne med referencetal-data, og dermed at vurdere resultaterne. Der er imidlertid stigende ønsker fra slagterierne om at kende grisenes klimaaftryk, og der er stigende politisk pres via lovgivning om at reducere udledninger af de biologiske klimagasser metan og lattergas. Grisenes totale klimaaftryk, samt udledninger af metan og lattergas, må forventes i fremtiden at blive lige så vigtige nøgletal som fravænnede grise per årssø eller foderforbruget per kg tilvækst.

For at kunne arbejde målrettet med reduktion af drivhusgasser, er det nødvendigt at få beregnet grisenes klimaaftryk for hver dyretype på alle lokaliteter, der tilhører en bedrift, således at udgangspunktet er kendt. Det er også vigtigt at få resultaterne korrigeret til en standard gris, således at resultaterne kan sammenlignes med et referencetal-resultat. På den baggrund, kan der arbejdes med scenarier for den enkelte dyretype og lokalitet for at få overblik over hvor meget udledninger af klimagasser kan reduceres med relevante virkemidler.

Formål

Formålet er at beregne grisenes klimaaftryk på konkrete grisebedrifter og sammenligne resultaterne med referenceudledninger uden virkemidler. Målet er at få overblik over niveauet for de aktuelle udledninger af klimagasserne metan og lattergas, og ved relevante scenarier for reduktion af klimagasser at vise mulighederne for en fremtidig reduktion af metan og lattergas.

Materialer og metoder

Klimaberegninger på grise kræver detaljerede data om staldforhold, produktivitet, anvendt foder og virkemidler til reduktion af klimagasser i stald og lager. Der blev udvalgt 5 grisebedrifter, 3 bedrifter med småpgriseproduktion og 2 integrerede bedrifter. Bedrifterne havde produktion på 1 lokalitet, og op til 12 lokaliteter. De repræsenterer dermed et bredt udsnit af danske grisebedrifter. Bedrifterne blev besøgt for at indhente de nødvendige data til at udføre klimaberegninger. For bedrifter, der ikke allerede havde implementeret effektive virkemidler, blev det drøftet hvilke muligheder der evt. kunne implementeres.

Der blev udført scenarieberegninger for at vise effekten af at implementere det relevante virkemiddel. Til beregning af klimaafttrykket fra griseproduktion anvendtes ESGreen Tool Climate, som er et digitalt værktøj udviklet til at estimere udledningen af drivhusgasser fra grisen og hele bedriften. Beregningerne bygger på en kombination af bedriftenes egne aktivitetsdata (Tier 3-niveau) og emissionsfaktorer for metan, lattergas og ammoniak emission fra IPCC (Tier 1) og nationale emissionsdata (Tier 2). Disse data anvendes til at beregne drivhusgasudledningen fra dyrenes fordøjelse og gødning. Foderets klimaafttryk er baseret på SEGES' reference foderblandinger for de aktuelle dyrekategorier. Foderets energi og råproteinindhold er baseret på de værdier, der anvendes til at beregne gyllens indhold af N mv. i (NORMTAL 2025). Resultaterne viser de territoriale klimagasser ved produktion af grise, samt en indikation af grisenes totale klimapåvirkninger. Resultaterne opgøres for hver lokalitet og dyregruppe på lokaliteten. Resultatet sammenlignes med referenceudledning af klimagasser for den tilsvarende dyretype og det tilsvarende staldsystem. Hvis grisenes ind- og afgangsvægt fraviger fra referencetal-grisen, laves der en korrigeret beregning, så resultatet er sammenligneligt.

Bedriftenes produktivitsdata og foderblandinger

At få et retvisende billede af foderblandingerne indhold af energi, råprotein og klimaafttryk, kan være meget omfattende for en bedrift med søer, smågrise og slagtegrise. Ofte anvendes der 2-3 typer blandinger til smågrisene, 2-3 typer til søer og polte, samt 1-2 typer til slagtegrise. I en integreret grisebedrift er det ikke ualmindeligt, at der anvendes 5-8 forskellige typer blandinger. Der kan være kombinationer af hjemmeblandet foder og indkøbt foder. Blandingerne sammensætning af råvarer varierer ligeledes, idet blandingerne optimeres ud fra, hvad der aktuelt er mest økonomisk, hvilket kan påvirke deres klimaafttryk. Formålet i dette notat var at sammenligne resultaterne med referenceudledninger af metan og lattergas per gris, og beregne et indikativresultat for grisens totale udledninger af klimagasser, inklusiv bidraget fra foderet. Derfor blev det besluttet at anvende de samme data, som der blev anvendt til referencetal. Dermed er der sammenhæng mellem foderets energi råprotein og foderets klimaafttryk. Referencefoderblandingerne indhold fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 1. Referencefoderblandinger					
Blanding	Fordeling, %	FE/kg	Råprotein, g/ per kg	Kg CO ₂ e per kg uden LUC	Kg CO ₂ e per kg med LUC
Smågrise, 9-15 kg	35	1,13	170	0,64	1,24
Smågrise, 15-30 kg	65	1,12	183	0,58	1,20
Smågriseblanding, vægtet indhold	100	1,12	180	0,60	1,21
Drægtighedsblanding	55	1,02	125	0,52	0,52
Diegivningsblanding	45	1,10	145	0,56	1,05
Soblanding, vægtet indhold	100	1,06	133	0,54	0,76
Slagtegrise, 30-115 kg	100	1,08	156	0,56	0,89

I ESGreen Tool kan der kun anvendes 1 foderblanding per dyregruppe, derfor er blandinger til smågrise hhv. søer vægtet til et resultat per dyretype.

Virkemidler

Af nedenstående tabel ses de aktuelt gældende reduktionseffekter for et udvalg af virkemidler. Flere af virkemidlerne er endnu ved at blive testet, og er derfor ikke endeligt dokumenteret, og dermed ikke officielt anerkendt. Der er også igangsat undersøgelser af virkemidlernes kædeeffekter, som er kombinationer af virkemidler i stald og lager.

Reduktionseffekterne i nedenstående tabel er derfor foreløbige, undtagen for gylleforsuring. Valg af virkemiddel vil først og fremmest afhænge af, hvad der er muligt og økonomien ved valget. Metanemissioner forårsages af mikroorganismer under iltfattige forhold, som nedbryder organisk materiale (kulhydrater, proteiner og fedtstoffer) til mindre molekyler, der gennem flere trin ender med at blive til metan og kuldioxid. Disse mikroorganismer arbejder bedst ved højere temperaturer (20-30° C). Derfor skal gyllen hurtigt ud af stalden, da temperaturen i gennemsnit er væsentligt lavere ude i lageret. Alternativet er at reducere eller hæmme mikroorganismerne i at nedbryde organisk materiale, hvilket kan gøres med tilsætning af syre til gyllen eller vask af gyllekummer. I nye stalde og ved renoveringer bør der tages stilling til, hvordan emissioner af metan fra gyllen i stalden kan reducere mest muligt. Reduktioner af ammoniak og lugt bør også tages med i overvejelserne. Ude i gyllelagre er der flere muligheder, som kan kobles på senere.

Tabel 2. Virkemidlernes reduktionspotentiale samt omkostning pr. ton reduceret CO ₂ e. [1]	Reduktion af metan i % af metan fra stald + lager	Omkostning i kr. per ton reduceret CO ₂ e
Linespil + biogas	88	139
Hyppig udslusning + gyllekøling + biogas	74	126
Linespil + kompost-biofilter fra lager	73	342
Hyppig udslusning + biogas	73	54
Linespil + lavdosis-forsuring i lager	71	181
Linespil + fakkelafløb fra lager	70	473
Gylleforsuring	70	361
Hyppig udslusning + gyllekøling + kompost-biofilter fra lager	63	368
Hyppig udslusning + gyllekøling + lavdosis-forsuring i lager	61	141
Hyppig udslusning + gyllekøling + fakkelafløb fra lager	60	303
Gyllekøling + biogas	59	186
Hyppig udslusning + kompost-biofilter fra lager	58	303
Hyppig udslusning + lavdosis-forsuring i lager	56	84
Hyppig udslusning + fakkelafløb fra lager	55	230
Biogas-gylle	51	90
Gyllekøling + kompost-biofilter fra lager	45	563
Gyllekøling + lavdosis-forsuring i lager	43	265
Gyllekøling + fakkelafløb fra lager	42	473
Kompost-biofilter fra lager	38	526
Lavdosis-forsuring i lager	36	147
Fakkelafløb fra lager	36	407
Linespil	25	281
Gyllekøling + hyppig udslusning	18	260
Hyppig udslusning	14	0
Gyllekøling	5	971

Hyppig udslusning blev lovpligtig 1. maj 2023 i slagtegrise stalde med gyllesystemer.

Klimaberegninger

Der er lavet klimaberegninger på 3 bedrifter, der producerer smågrise og 2 integrerede bedrifter. Bedrifternes lokaliteter med dyretype, staldsystem og virkemidler er beskrevet i figurer. Grisenes produktivitet er vist i tabel form. For søerne vurderes udledning af territoriale klimagasser per årsso og per fravænnet gris. For alle vækstgrise er beregningerne af territoriale klimagasser vurderet per gris. Vurderingen af de totale klimagasser (metan, lattergas, foderets klimaaftryk, energi) foretages kun per gris. Når de nødvendige aktivitetsdata er fremskaffet, kan klimaberegningerne i ESGreen Tool gennemføres trin for trin, for hver lokalitet og dyregruppe. For so- og integrerede bedrifter beregnes først

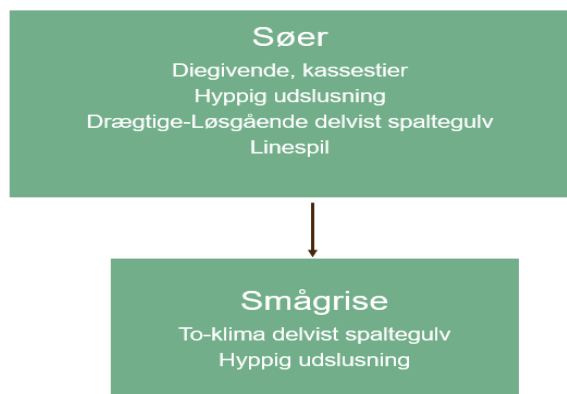
søernes klimaaftryk. Dernæst beregnes smågrisenes klimaaftryk for hver lokalitet. For at få klimaaftrykket på en 30 kg gris, skal klimaaftrykket for den fravænnede gris indtastes. Til sidst beregnes slagtegrisens klimaaftryk for hver lokalitet. For at få det fulde klimaaftryk på slagtegrisene skal 30 kg grisens klimaaftryk indtastes. For indkøbte smågrise er der anvendt normklimaaftryk for 30 kg grisen. Hvis smågrisene er produceret på forskellige lokaliteter, anvendes der et gennemsnit af 30 kg grisenes klimaaftryk på de grise, der er overført til slagtegrisestalde.

For lokaliteter hvor ind- og afgangsvægte er forskellige fra referencetal, genberegnes resultaterne med de samme ind- og afgangsvægte for at kunne sammenligne lokalitetens klimaaftryk per gris med referencetal klimaaftrykket. Samtidig med de aktuelle klimaberegninger, er der udført scenarieberegninger på de korrigerede data for at give et bud på eventuelle muligheder for at reducere grisens klimaaftryk. Scenarieberegningerne er kun udført for lokaliteter uden virkemidler i lageret. Scenarieberegninger er udført med det virkemiddel, som bedriften selv anser for det mest sandsynlige at implementere i fremtiden (biogas, fakkelaftbrænding af metan, lavdosis tankforsuring). For nogle bedrifter vil aflevering af gyllen til biogas måske blive muligt i fremtiden. Hvis det er lokaliteter med produktion af mange slagtegrise, kan fakkelaftbrænding af metanen være relevant. Levering af gyllen til biogas og lavdosis tankforsuring, kan stort set implementeres på alle bedrifter, uden at der skal foretages store investeringer. Alle muligheder kræver økonomiske overvejelser som omfatter omkostningen til at reducere et ton CO₂e, sammenholdt med en eventuel CO₂e afgift eller en merpris for grisen. Det er vigtigt hurtigst muligt at få fastlåst virkemidlernes effekter, så griseproducenten har det rigtige beslutningsgrundlag, og får den effekt, der er betalt for.

Case 1 - Sobedrift med 1 lokalitet

Bedriftens aktivitetsdata

Bedriften har søer og smågrise på samme lokalitet. Smågrisene sælges ved ca. 30 kg. Af nedenstående figur fremgår staldsystem og virkemidler for hver dyregruppe.



Figur 1: Staldsystemer og virkemidler.

Bedriftens produktivitsdata fremgår af tabel 3.

Tabel 3. Bedriftens produktivitsdata 2024	
Sør	
Fravænnede grise per årssø	40,4
Fravænningsvægt, kg	6,2
Foderenheder per årssø	1588
Sofoder, FEso per kg	1,06
Råprotein, g per kg	133

Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,54
Kg CO ₂ e per kg med LUC	0,76
Smågrise, fravænning-salg overførsel	
Indsættelses vægt, kg	6,2
Afgangsvægt, kg	29,5
Dødelighed, %	2,6
Foderforbrug per kg tilvækst	1,72
FESv per kg foder	1,12
Råprotein, g per kg	180
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,60
Kg CO ₂ e per kg med LUC	1,21

Grisenes klimaaftryk - case 1

Klimaberegningerne fremgår af tabel 4. Resultaterne sammenlignes med referencetal for grisenes territoriale udledninger. Scenarie beregningerne er med levering af gyllen til biogas, da det er et sandsynligt valg i fremtiden for denne bedrift.

Tabel 4. Klimaaftryk på bedriftens grise – case 1						
Lokalitet	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Reference Kg CO ₂ e per so/gris	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søernes klimaaftryk	383,3	84,0	76,0	543,3	638	
Klimaaftryk per fravænnet gris	9,49	2,08	1,88	13,5	17,9	38
Kassestier, løsg. drægtige søer, delvist spaltegulv, biogas	79,7	84,0	76,0	239,7		
Klimaaftryk per fravænnet gris, biogas	1,97	2,08	1,88	5,93		31
Smågrisenes klimaaftryk	8,0	2,03	1,01	11,04		
Smågrise korr. klimaaftryk	8,1	2,08	1,08	11,26	12,6	75
Smågrise korr. Klimaaftryk, biogas	2,55	2,08	1,08	5,71		63

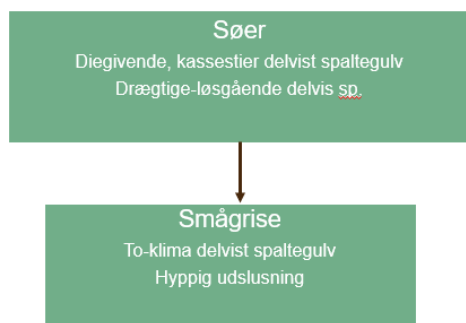
Referencetal tallet er beregnet for det tilsvarende staldsystem uden virkemidler. [1]

Resultaterne viser, at udledningerne af klimagasser i soholdet er ca. 15 % lavere per årssø end referencetal-tallet, men ca. 25 % lavere per fravænnet gris. Hvis bedriften får mulighed for at aflevere gyllen til biogas, bliver udledningen ca. 62 % lavere end referencetal per årssø og ca. 68 % lavere per fravænnet gris. Smågrisene udleder ca. 10 % mindre end referencegrisen før biogas og ca. 55 % mindre, hvis gyllen afleveres til biogas.

Case 2 - Sobedrift med 1 lokalitet

Bedriftens aktivitetsdata

Bedriften har søer og smågrise på samme lokalitet. Smågrisene sælges ved ca. 30 kg. Af nedenstående figur fremgår staldsystem og virkemidler for hver dyregruppe.



Figur 2: Staldsystemer og virkemidler.

Bedriftens produktivetsdata fremgår af tabel 5.

Tabel 5. Bedriftens produktivetsdata 2024	
Søer	
Fravænnede grise per årso	36,9
Fravænningsvægt, kg	5,8
Foderenheder per årso	1475
Sofoder, FEso per kg	1,06
Råprotein, g per kg	133
Sofoder CO ₂ e aftryk uden LUC	0,54
Sofoder CO ₂ e aftryk med LUC	0,76
Smågrise, fravænnings-salg overførsel	
Indsættelses vægt, kg	5,8
Afgangsvægt, kg	29,5
Dødelighed, %	4,8
Foderforbrug per kg tilvækst	1,60
FEsv per kg foder	1,12
Råprotein, g per kg	180
Smågrisefoder kg CO ₂ e aftryk uden LUC	0,60
Smågrisefoder kg CO ₂ e aftryk med LUC	1,21

Grisenes klimaaftryk - case 2

Bedriften anvender i driften kun hyppig udslusning hos smågrisene. Der anvendes ikke nogen virkemidler i soholdet eller lageret. Fremtidsscenariet omfatter fakkelaftbrænding, da bedriften overvejer det som et virkemiddel.

Tabel 6. Klimaaftryk på bedriftens grise -case 2						
Lokalitet 1	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Reference Kg CO ₂ e per so/gris	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søernes klimaaftryk	460,5	77,9	71,8	610	638	
Klimaaftryk per fravænned gris	12,48	2,11	1,95	16,5	17,9	51
Søernes klimaaftryk- fakkelaftbrænding	294,7	77,9	71,8	444		47
Fravænnede grisenes klimaaftryk – fakkel afbrænding	8,0	2,11	1,95	12,06		

Smågrisenes klimaaftryk	7,48	1,89	0,8	10,2	12,8	94
Smågrisenes korr. klimaaftryk	7,62	1,93	0,8	10,4		
Smågrisenes korr. Klimaaftryk-fakkel afbrænding	4,0	1,93	0,8	6,7		86

Referencetallet er beregnet for det tilsvarende staldsystem uden virkemidler. [1]

Udledningen af territoriale klimagasser er under referencetal med ca. 4 % for søerne og ca. 8 % for de fravænnede grise. Hvis fakkelaftbrænding tages i anvendelse, reduceres søernes klimagasudledninger med 27 % i forhold til referencetal, og de fravænnede grises klimagasudledninger med ca. 33 %. Smågrisenes klimaaftryk ligger ca. 18 % under referencetal og med fakkelaftbrænding 48 %. Bedriften bør overveje flere muligheder for at reducere klimagasudledninger i soholdet.

Case 3 - Sobedrift med 2 lokaliteter

Bedriftens aktivitetsdata

Bedriften har 2 lokaliteter med søer og smågrise på begge lokaliteter. Staldindretningerne er identiske for dyretyperne og alt gylle leveres til biogas. Smågrisene sælges ved ca. 30 kg. Af nedenstående figur fremgår staldsystem og virkemidler for hver dyregruppe.



Figur 3: Staldsystemer og virkemidler.

Bedriftens produktivetsdata fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Bedriftens produktivetsdata 2024		
Søer		
Lokalitet	1	2
Fravænnede grise per årsso	45,5	43,0
Fravænningsvægt, kg	5,0	5,0
Foderenheder per årsso	1484	1413
Sofoder, FEso per kg	1,06	1,06
Råprotein, g per kg	133	133
Kg CO2e per kg uden LUC	0,54	0,54
Kg CO2e per kg med LUC	0,76	0,76
Smågrise		
Indsættelses vægt, kg	5,0	5,0
Afgangsvægt, kg	30	30
Dødelighed, %	4,7	4,7
Foderforbrug per kg tilvækst	1,63	1,63

FEsv per kg foder	1,10	1,10
Råprotein, g per kg	175	175
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,60	0,60
Kg CO ₂ e per kg med LUC	1,21	1,21

Klimaberegningerne fremgår af tabel 8 og 9.

Tabel 8. Klimaaftryk på bedriftens grise – case 3						
Lokalitet 1	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Reference Kg CO ₂ e per so/gris	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søernes klimaaftryk med biogas	120,3	78,4	71,2	269,9	637	
Klimaaftryk per fravænnet gris	2,64	1,72	1,56	5,92	17,9	28
Smågrisenes klimaaftryk med biogas	2,50	2,0	0,89	5,39	12,6	57

Referencetal tallet er beregnet for det tilsvarende staldsystem uden virkemidler. [1]

Søernes klimaaftryk ligger ca. 57 % under referencetal og fravænningsgrisen ligger ca. 67 % under referencen. Smågrisenes udledninger af klimagasser ligger ca. 57 % under referencen. Der er ikke lavet scenarie beregning, da bedriften allerede anvender effektive virkemidler.

Tabel 9. Klimaaftryk på bedriftens grise – case 3						
Lokalitet 2	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Reference Kg CO ₂ e per so/gris	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søernes klimaaftryk med biogas	115,4	74,6	67,8	257,8	637	
Klimaaftryk per fravænnet gris	2,68	1,73	1,58	5,99	17,9	36
Smågrisenes klimaaftryk med biogas	2,50	2,0	0,89	5,39	12,6	67

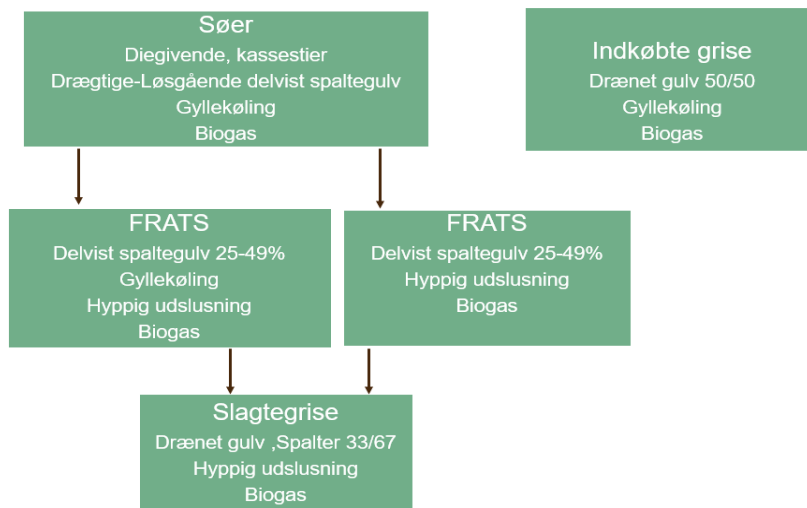
Referencetal tallet er beregnet for det tilsvarende staldsystem uden virkemidler. [1]

Søernes klimaaftryk ligger ca. 59 % under referencen og fravænningsgrisen ligger ca. 66 % under referencen. Smågrisenes udledninger af klimagasser ligger ca. 57 % under referencen. Bedriften anvender allerede effektive virkemidler.

Case 4 - Integreret bedrift med 5 lokaliteter

Bedriftens aktivitetsdata

Bedriften har produktion på 5 lokaliteter. Søerne er på én lokalitet. De fravænnede grise fordeles på to FRATS-lokaliteter. Fra FRATS-lokaliteterne overføres der smågrise til en slagtegrise lokalitet. Der produceres smågrise på én lokalitet, baseret på indkøbte fravænnede grise. Alle lokaliteter leverer gyllen til biogas. Af nedenstående figur fremgår lokalitetens dyretype, staldsystem samt teknologier, der har reducerende effekter på emissioner af klimagasser. Der anvendes allerede effektive virkemidler til reduktion af metan på alle lokaliteter, og derfor er der ikke udarbejdet scenarier til yderligere reduktion. Af nedenstående figur fremgår staldsystem og virkemidler for hver dyregruppe.



Figur 5: Staldsystemer og virkemidler.

Bedriftens produktivetsdata fremgår af tabel 10.

Tabel 10. Bedriftens produktivetsdata 2024			
Søer			
Fravænnede grise per årsso	39,8		
Fravænningsvægt, kg	5,8		
Foderenheder per årsso	1541		
Sofoder, FEso per kg	1,06		
Råprotein, g per kg	133		
Kg CO2e per kg uden LUC	0,54		
Kg CO2e per kg med LUC	0,76		
Smågrise			
Indsættelses vægt, kg	6,7		
Afgangsvægt, kg	28,5		
Dødelighed, %	3,8		
Foderforbrug per kg tilvækst	1,75		
FEsv per kg foder	1,12		
Råprotein, g per kg	180		
Kg CO2e per kg uden LUC	0,60		
Kg CO2e per kg med LUC	1,21		
FRATS/Slagtegrise			
Indsættelses vægt, kg	5,8	5,8	33,9
Afgangsvægt, kg	85,5	86,5	87,7
Dødelighed, %	8,9	7,7	4,6
Foderforbrug per kg tilvækst	2,14	2,11	2,52
FEsv per kg foder	1,08	1,08	1,08
Råprotein, g per kg	160	160	156
Kg CO2e per kg uden LUC	0,58	0,58	0,56
Kg CO2e per kg med LUC	1,00	1,00	0,89

Grisenes klimaaftryk - case 4

Resultater af klimaberegningerne fremgår af nedenstående tabel. Bedriften anvender forskellige kombinationer af virkemidler. Hos søerne anvendes der gyllekøling og biogas. På lokaliteten med smågrise, anvendes der gyllekøling og biogas. På den ene FRATS-lokalitet hyppig udslusning, gyllekøling og biogas – og på den anden FRATS-lokalitet hyppig udslusning og biogas. På slagtegrise lokaliteten anvendes hyppig udslusning og biogas.

Tabel 11. Klimaaftryk på bedriftens grise - case 4						
Lokalitet	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Referencetal Kg CO ₂ e	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søerne	196,0	81,4	74,1	351,5	638	
Klimaaftryk per fravænnet gris	4,92	2,05	1,86	8,83	17,9	43
Smågrise	3,59	1,90	0,99	6,48		
Smågrise korr. klimaaftryk	3,93	2,11	1,09	7,13	12,6	77
Slagtegrise	12,7	10,7	7,5	30,9		
Slagtegrisens korr. Klimaaftryk (1)	13,5	11,4	8,0	32,9	71,7	229
FRATS	14,4	11,9	7,1	33,4		
Slagtegrisens korr. Klimaaftryk (2)	15,2	12,6	7,6	35,4	87,8	210
FRATS	15,0	11,8	7,0	33,8		
FRATS korr. klimaaftryk	15,4	12,2	7,1	34,7	87,8	210

Referencetal tallet er beregnet for det tilsvarende staldsystem uden virkemidler. [1]

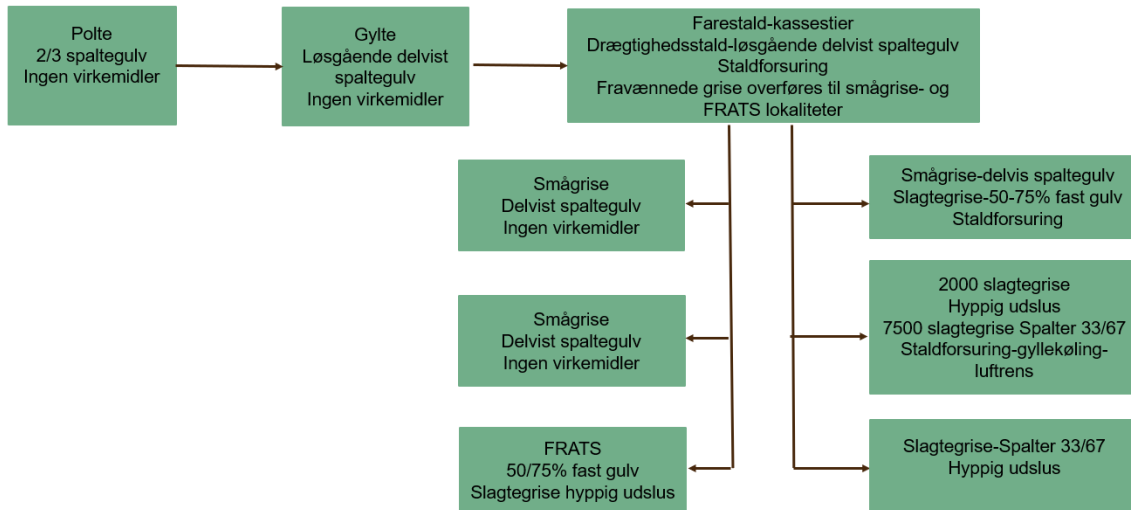
Søernes klimaaftryk ligger ca. 45 % under referencen og fravænningsgrisen ligger ca. 51 % under referencen. Smågrisenes udledninger af klimagasser ligger ca. 43 % under referencen. Slagtegrisenes udledninger af klimagasser ligger ca. 54 % under referencen. FRATS-grisene udleder ca. 60 % mindre metan og lattergas end referencen. Det skyldes et meget lavt foderforbrug kombineret med effektive virkemidler. Bedriften anvender meget effektive virkemidler.

Case 5 - Integreret bedrift med 12 lokaliteter

Bedriftens aktivitetsdata

Bedriften er en integreret bedrift med produktion på 12 lokaliteter. Søerne er på én lokalitet. Polte og gylte er opstaldet på separate lokaliteter. De fravænnede grise fordeles på smågrise og FRATS-lokaliteter. Fra smågrise- og FRATS-lokaliteter fordeles grisene til slagtegriselokaliteter. Derudover indkøbes der smågrise til slagtegriseproduktion. De fleste lokaliteter er uden virkemidler udover hyppig udslusning i slagtegrise staldene. Af nedenstående figurer fremgår lokaliteternes dyretype, staldsystem samt teknologier, der har reducerende effekter på emissioner af klimagasser.

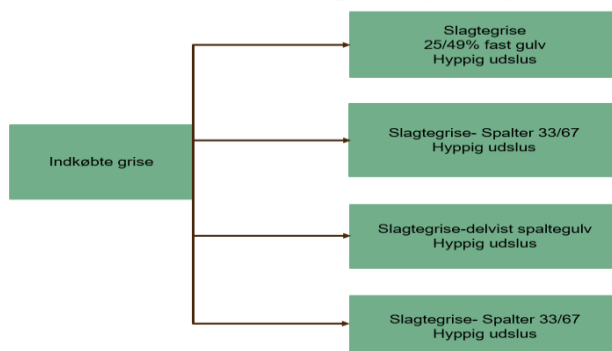
Egne grise (2024)



Figur 6: Lokalteter med produktion af egne grise, staldsystemer og virkemidler.

En lokalitet rummer både smågriseproduktion og gylteproduktion. En slagtegriselokalitet er opdelt, så en mindre del af produktionen, produceres uden gylleforsuring. Dermed er det nødvendigt at foretage to separate beregninger. Ved beregning af søernes klimaafttryk medtages polte og gylte, som om de var en integreret del af smågriseproduktionen. Poltenes klimaafttryk svarer til klimaafttrykket for en slagtegris. Denne metode er nødvendig for at få et retvisende klimaafttryk på de fravænnede grise.

Indkøbte grise (2024)



Figur 7: Lokalteter med produktion af indkøbte grise, staldsystemer og virkemidler-

Bedriften adskiller sig ved både at være fulldline baseret på produktion af egne grise og producere slagtegrise baseret på indkøbte grise.

Bedriftens produktivetsdata fremgår af tabel 11.

Tabel 11. Bedriftens produktivetsdata og foderets energi, råprotein, og klimaafttryk					
Sohold					
	Søer				
Fravænnede grise per årssø	33,5				
Fravænningsvægt, kg	5,8				
Foderenheder per årssø	1568				
Sofoder, FEso per kg	1,06				
Råprotein, g per kg	133				
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,54				

Kg CO ₂ e per kg med LUC	0,76				
Smågrise fravænnning til flytning					
	Smågrise	Smågrise	Smågrise	Smågrise	
Indsættelses vægt, kg	6,1	6,3	6,1	5,2	
Afgangsvægt, kg	29,9	26,3	26,9	29,0	
Dødelighed, %	2,3	0,9	1,5	3,8	
Foderforbrug per kg tilvækst	1,76	2,05	1,74	1,78	
FESv per kg foder	1,12	1,12	1,12	1,12	
Råprotein, g per kg	180	180	180	180	
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,60	0,60	0,60	0,60	
Kg CO ₂ e per kg med LUC	1,21	1,21	1,21	1,21	
Slagtegrise, Indsættelse til slagtning					
	Slagtegrise	Slagtegrise	Slagtegrise	Polte	Gylte
Indsættelses vægt, kg	28,3	30,5	30,2	na	na
Afgangsvægt, kg	90,9	87,9	89,2	na	na
Dødelighed, %	5,0	5,9	4,6	na	na
Foderforbrug per kg tilvækst	2,51	2,55	2,46	na	na
FESv per kg foder	1,08	1,08	1,08	na	na
Råprotein, g per kg	156	156	156	na	na
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,56	0,56	0,56	na	na
Kg CO ₂ e per kg med LUC	0,89	0,89	0,89	na	na
Slagtegrise, Indsættelse til slagtning					
	Slagtegrise	Slagtegrise	Slagtegrise	Slagtegrise	Slagtegrise
Indsættelses vægt, kg	29,2	30,5	29,7	31,9	27,2
Afgangsvægt, kg	90,4	87,9	85,9	90,9	88,6
Dødelighed, %	3,7	5,7	6,0	4,8	4,8
Foderforbrug per kg tilvækst	2,51	2,79	2,46	2,56	2,73
FESv per kg foder	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Råprotein, g per kg	156	156	156	156	156
Kg CO ₂ e per kg uden LUC	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Kg CO ₂ e per kg med LUC	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89

Grisenes klimaaftryk – case 5

Tabel 12. Klimaaftryk på bedriftens grise - case 5						
Lokalitet	Metan kg CO ₂ e per so/gris	Enterisk metan, kg CO ₂ e per so/gris	Lattergas, kg CO ₂ e per so/gris	I alt kg CO ₂ e per so/gris	Referencetal Kg CO ₂ e	Grisens totale klimaaftryk Kg CO ₂ e
Søernes klimaaftryk						
Kassestier og løsgående drægtige søer på delvist spaltegulv. Staldforsuring	145,6	82,8	74,8	303	637	
Fravænnede grises klimaaftryk	4,35	2,47	2,23	9,05	17,9	38
Smågrisene klimaaftryk						
Delvist spaltegulv med staldforsuring	2,85	2,10	1,07	6,02		
Delvist spaltegulv korr. Til 30 kg	2,86	2,10	1,07	6,03	12,6	70

Fastgulv 50-75%	9,30	2,04	1,40	12,74		
Fastgulv 50-75%, korr. Til 30 kg	10,84	2,42	1,65	14,91	11,5	82,5
Fastgulv 50-75% med tank forsuring	6,94	2,42	1,95	11,31		
Delvist spaltegulv	8,35	1,80	0,93	11,08		
Delvist spaltegulv korr. Til 30 kg	9,43	2,07	1,07	12,57	12,6	76,7
Delvist spaltegulv med tank forsuring	6,04	2,07	1,07	9,18		
Delvist spaltegulv	9,56	2,11	1,13	12,8		
Delvist spaltegulv korr. Til 30 kg	6,37	2,11	1,18	9,66	12,6	79,8
Slagtegrisenenes klimaaftryk						
50-75% fast gulv med Staldforsuring	16,7	11,9	7,8	36,4		
50-75% fast gulv korr. til 89 kg slagtevægt	16,0	11,4	7,4	34,8	76,2	232
50-75% fast gulv	45,5	11,3	7,8	64,6		
50-75% fast gulv, korr. til 89 kg slagtevægt	46,5	11,5	8	66,0	76,2	265
50-75% fast gulv med tank forsuring	23,8	11,5	8,0	43,3		
25-49% fast gulv	44,9	11,1	7,5	63,5		
25-49% fast gulv korr. til 89 kg slagtevægt	44,9	11,1	7,5	63,5	74,8	258
25-49% fast gulv tank forsuring	23,0	11,1	7,5	41,6		
Spalter 33/67 (2000 stipladser)	44,2	11,7	8,2	64,1		
Spalter 33/67 (2000 stipladser) korr. til 89 kg slagtevægt	42,9	11,4	8,0	62,3	71,7	258
Spalter 33/67 (7500 stipladser), korr. til 89 kg slagtevægt med Staldforsuring	15,0	11,4	7,1	33,5	71,7	222
Delvist spaltegulv 25-49%	49,5	12,3	9,4	71,2		
Delvist spaltegulv 25-49% korr. til 89 kg slagtevægt	50,6	12,6	9,7	72,9	74,8	283
Delvist spaltegulv 25-49% med tank forsuring	25,9	12,6	9,7	48,2		
Spalter 33/67	40,2	10,6	7,3	58,1		
Spalter 33/67 korr. til 89 kg slagtevægt	42,1	11,1	7,6	60,8	71,7	256
Spalter 33/67 med tank forsuring	21,5	11,1	7,6	40,2		
Spalter 33/67	44,1	11,7	8,4	64,2		
Spalter 33/67 korr. til 89 kg slagtevægt	43,8	11,6	8,2	63,6	71,7	262
Spalter 33/67 med tank forsuring	22,4	11,6	8,2	42,2		
Spalter 33/67	47,9	12,7	9,7	70,3		
Spalter 33/67 korr. til 89 kg slagtevægt	46,7	12,3	9,3	68,3	71,7	275
Spalter 33/67 med tank forsuring	23,9	12,3	9,3	45,5		

Klimaberegningerne for den integrerede grisebedrift viser, at der er betydelige forskelle i grisenes udledninger af metan og lattergas, sammenlignet med referencetal-tallene. En enkelt af smågrise lokaliteterne har en højere udledning end referencetal. Lokaliteter med staldforsuring har udledninger, der er 52-54 % lavere end referencetal.

Klimaaftrykket for slagtegrise varierer betydeligt afhængigt af foderforbruget og virkemiddel. Bedriften har allerede opnået betydelige reduktioner i klimaaftryk sammenlignet med referencetal, men der er fortsat potentiale for yderligere forbedringer. Scenarieregningerne viser, at f.eks. implementering af lavdosis tankforsuring medfører betydelige reduktioner af metan udledninger, med reduktioner i intervallet 35-44 % i forhold til referencetal. En systematisk indsats med fokus på både staldteknologi og produktivitet vil kunne styrke bedriftens klimaindsats.

Konklusion

Undersøgelsen viser, at danske grisebedrifter med målrettet indsats og relevante virkemidler kan opnå betydelige reduktioner i klimaafttryk fra griseproduktion. På tværs af de 5 cases ses det, at udledningen af metan og lattergas fra søer og smågrise kan reduceres med 15-68 % i forhold til referencetal, afhængigt af produktivitet og valg af virkemiddel. Implementering af biogas, fakkelaftbrænding eller lavdosis tankforsuring på lokaliteter uden eksisterende virkemidler, kan reducere udledningen med op til 44 %. Bedrifter, der allerede anvender effektive virkemidler, ligger markant under referencetal – i nogle tilfælde op til 60 % lavere for visse dyregrupper. Produktiviteten har mindre betydning for de territoriale klimagasser, når metan fra gyllen reduceres kraftigt, men har stadig stor indflydelse på det samlede klimaafttryk, når foderets klimaafttryk medregnes.

Der er stor variation mellem lokaliteter og bedrifter, hvilket understreger behovet for individuelle beregninger og tilpassede løsninger. Scenarieregningerne dokumenterer, at der fortsat er potentiale for yderligere forbedringer, især på lokaliteter uden virkemidler. En systematisk indsats med fokus på både staldteknologi og produktivitet vil kunne styrke bedriftens klimaindsats og sikre, at griseproducenten får den ønskede effekt af investeringerne.

Referencer

[1] Referenceudledninger af territoriale klimagasser fra griseproduktion. Notat nummer 2523, SEGES Innovation.

NAV nr.: 101986

//LATO//

Dyregruppe: Søer, smågrise og slagtegrise

Fagområde: Klima & Bæredygtighed

Nøgleord: Territoriale klimagasser, emissionsfaktorer, virkemidler