

Omkostning ved lungelæsioner forårsaget af almindelig lunge syge

Elisabeth Okholm Nielsen^a, Michael Groes Christiansen^a og Charlotte Sonne Kristensen^b

^a SEGES Innovation P/S

^b Ceva Animal Health A/S

Udarbejdelsen af notatet er delvist finansieret af Ceva Animal Health Danmark

Hovedkonklusion

I dette notat vurderes omkostninger ved almindelig lunge syge ud fra procent skadet lungevæv ved slagtning på baggrund af internationalt publicerede data. Per procentpoint skadet lungevæv er der et estimeret økonomisk tab på 1,91 kr. med en 2025 omkostningsmodel for slagtegrise i Danmark og nulpunktsafregning. Dette svarer til 4 gram lavere daglig tilvækst og 7 gram øget foderforbrug per kilo tilvækst per procent skadet lungevæv. Ceva Lungvember kampagne i 2024 omfattede 72 besætninger. Tabet var 6 kr./slagtegris i gennemsnit i de 61 besætninger, som havde Mycoplasma-lignende lungeforandringer. Enkelte besætninger havde meget højere tab. I analysen er der ikke taget højde for om besætningerne vaccinerer mod almindelig lunge syge.

Sammendrag

Almindelig lunge syge, forårsaget af *Mycoplasma hyopneumoniae*, er en kronisk luftvejssygdom med høj prævalens i danske grisebesætninger. Grisene bliver mere modtagelige for sekundære infektioner såsom Pasteurella multocida, Influenza-virus, PRRS-virus og PCV2-virus. Dette kan føre til komplekse sygdomsforløb, reduceret tilvækst, dårlig foderudnyttelse og øget medicinforbrug, ligesom det kan bidrage til øget dødelighed. Lunge syge kan have betydelige konsekvenser for produktivitet og økonomi.

Udvalgte publicerede undersøgelser, der belyser betydning af almindelig lunge syge, også kaldet enzootisk pneumoni, er inddraget som grundlag for en økonomisk analyse af påvirkning af produktiviteten ved forskellige grader af sygdom, der kan registreres som makroskopiske lungeforandringer ved slagtning. I den økonomiske analyse bruges en dansk modelbesætning 2025 med slagtegrise, med 1.077 gram/daglig og 2,61 FEs/kg tilvækst. Der bruges økonomiske enhedsværdier for ændringer i daglig tilvækst og foderudnyttelse. Værdien af ændret daglig tilvækst er konjunkturafhængig, derfor bruges nulpunktsafregningsprisen for salgsværdien, som et robust estimat for værdien af daglig tilvækst set over en længere gennemsnitsperiode.

De publicerede resultater sammenholdes med nye resultater af en dansk undersøgelse af lunge sundhed hos slagtegrise. Undersøgelsen omfattede 72 slagtegrisehold i 2024. Alle lunge sæt er undersøgt på Veterinært Laboratorium Kjellerup, finansieret af Ceva i Lungvember kampagnen.

Formålet med notatet er at give rådgivere og griseproducenter et nøgletal til vurdering af den konkrete produktionsmæssige og økonomiske betydning af almindelig lungesyge baseret på lungeforandringer vurderet på slagtetidspunktet.

Ved 10 % forandret lungevæv ved slagtning er der et estimeret tab i daglig tilvækst på ca. 4 %. Et tab på 10 % i daglig tilvækst hos grise med lungebetændelse har et estimeret tab i fodereffektivitet på ca. 7 %.

Resultatet af analysen viser, at per procentpoint skadet lungevæv, er der et økonomisk tab på 1,91 kr. Et procentpoint skadet lungevæv koster 0,58 kr./slagtegris for lavere daglig tilvækst og 1,33 kr./slagtegris på grund af forringet foderudnyttelse. Dette er baseret på en foderpris på 2,05 kr./FEsv og værdi af daglig tilvækst på 14,23 kr./slagtegris per 100 gram/dag ændring.

I 2024 gennemførte Ceva for tredje gang kampagnen Lungvember. Kampagnen har fokus på at forbedre lungesundheden blandt danske slagtegrise og dermed forbedre grisenes velfærd og landmandens økonomiske bundlinje. Rent praktisk er det dyrlægen, der tilmelder besætningen, slagteriet udtager lungerne og de undersøges for forandringer på det Veterinære Laboratorium i Kjellerup.

Det gennemsnitlige tab for de 72 besætninger, der deltog i Lungvember-kampagnen i 2024, var 5 kr./slagtegris. Enkelte besætninger havde meget højere tab. Tabet var 6 kr./slagtegris i gennemsnit for de 61 besætninger, som havde Mycoplasma-lignende lungeforandringer, med 3,13 % lungelæsioner i gennemsnit for disse. Der er ikke taget højde for om der vaccineres mod almindelig lungesyge.

Dødelighed er udeladt, da almindelig lungesyge alene sjældent giver døde grise. Men sammen med øvrige infektioner, kan den bidrage væsentlig til øget dødelighed. Desværre findes der ikke data på sammenhæng over lungelæsioner og dødelighed, og derfor er dødelighed udeladt.

Vurdering af slagtelunger er et godt værktøj til vurdering af lungesundheden, hvor man ved gentagne undersøgelser kan se effekt af tiltag i besætningen som øget smittebeskyttelse, sektioneret drift og vaccination. Procent skadet lungevæv kan omsættes til et procentuelt tab i daglig tilvækst og foderudnyttelse via metoden beskrevet i dette notat, hvormed de økonomiske tab ved Mycoplasma-lignende lungeforandringer kan estimeres.

Baggrund

Almindelig lungesyge, forårsaget af *Mycoplasma hyopneumoniae*, er en kronisk luftvejssygdom med høj prævalens i danske grisebesætninger. Den patogene mekanisme involverer kolonisering af luftvejene, hvor mycoplasmen hæmmer ciliefunktionen og fremmer inflammation, hvilket også øger modtageligheden for sekundære infektioner såsom Pasteurella multocida, Influenza-virus, PRRS-virus og PCV2-virus. Dette kan føre til komplekse sygdomsforløb, reduceret tilvækst, dårlig foderudnyttelse og øget medicinforbrug. Almindelig lungesyge medfører typisk tør hoste og nedsat trivsel, og har også i sig selv betydelige konsekvenser for produktivitet og økonomi.

Ved slagtning kan graden af lungeforandringer registreres. For at opnå et retvisende billede skal et større antal lunger udtages til vurdering; anbefalingen er i størrelsesordenen 30-50 par lunger fra en slagtegriseproduktion. Lungerne skal vurderes på samme måde og meget gerne af den samme person. I Danmark bruges metoden beskrevet af Gorm Christensen (1999), som anvendes af det Veterinære Laboratorium Kjellerup, ligesom metoden ligger til grund for Ceva Lungeprogram (CLP), der er en standardiseret onlinemetode til lungescore, som bruges til scoring af over 1 million lunger om året på verdensplan. Lungeforandringer, der er til stede på slagtetidspunktet, giver bedst udtryk for forekomst

af lungebetændelse i slutningen af vækstperioden. Lungesygdom hos smågrise og først i slagtegrisehold vil kunne være afhelet, så det ikke ses ved slagtning, alt afhængig af management og vaccination.

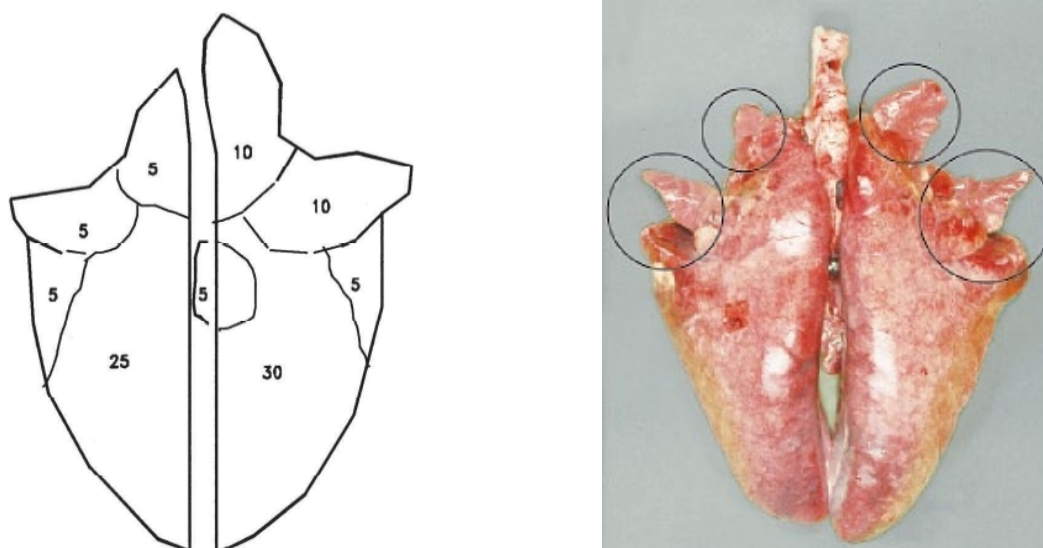
Der er gennemført et litteraturstudie af publikationer, der undersøgte sammenhæng mellem tilvækst og/eller fodereffektivitet i forhold til lungescore. Derudfra blev relevante undersøgelser udvalgt og data anvendt. De undersøgelser belyser betydning af almindelig lungesygdomslignende lungelæsioner, også kaldet enzootisk pneumoni. Data fra undersøgelserne danner grundlag for en økonomisk analyse af påvirkning af produktiviteten ved forskellige grader af sygdom, der kan registreres som makroskopiske lungeforandringer ved slagtning.

De publicerede resultater sammenholdes med nye resultater af en dansk undersøgelse af lungesundhed hos slagtegrise. Undersøgelsen omfattede 72 slagtegrisehold i 2024. Alle lungesæt er undersøgt på Veterinært Laboratorium Kjellerup via CLP, finansieret af Ceva i Lungvember-kampagnen.

Formålet er at give rådgivere og griseproducenter et nøgletal til vurdering af den konkrete produktionsmæssige og økonomiske betydning af almindelig lungesygdom baseret på lungeforandringer i en dansk slagtegrisproduktion.

Materialer og metoder

Der er anvendt resultater fra udvalgte publicerede studier, hvor omfanget af *Mycoplasma*-lignende lungelæsioner på slagtetidspunkt er dokumenteret i forhold til ændring i daglig tilvækst og/eller fodereffektivitet. Omfang af læsionerne angives som en procentdel af lungens volumen. Der anvendes en visuel fordelingsnøgle, som er vist i Figur 1, udviklet af Gorm Christensen (Christensen 1999), suppleret med Madec 1981 for alvorsgraden af forandringer. *Mycoplasma*-lignende læsioner kan være forårsaget af andre smitstoffer end *Mycoplasma hyopneumoniae*, eksempelvis kan man ikke makroskopisk skelne mellem en lunge med influenzainfektion og en mycoplasmainfektion.



Figur 1. Angivelse af, hvor meget de enkelte dele af lungen vurderes at udgøre af hele lungen, Christensen et al 1999.

De udvalgte publicerede resultater af sammenhæng mellem procent lungelæsion og procent ændring i daglig tilvækst er vist i tabel 1. De udvalgte publicerede resultater af sammenhæng mellem procent lungelæsion og procent ændret fodereffektivitet er vist i tabel 2. De publicerede studier har som hovedregel fokus på lungeforandringer hos grise, der har været udsat for naturlig smitte. Grisene kan være udsat for flere smitstoffer samtidigt i studierne, men der anvendes i alle tilfælde en vurdering af procent lungelæsion i alle de udvalgte publikationer. Lungelæsionernes effekt på daglig tilvækst og foderudnyttelse er angivet som en procentvis reduktion, hvor grise med lungelæsion sammenholdes med grise under de samme opvækstvilkår. Studierne er udført over en lang årrække og der vil derfor være forskelle i niveau for daglig tilvækst og foderudnyttelse på et givet tidspunkt. Derfor anvendes den procentvise reduktion, som en standardiseret metode til at tage højde for disse forskelle. Dødelighed er udeladt, da almindelig lungesygdom alene sjældent giver døde grise. Men sammen med øvrige infektioner, kan den bidrage væsentlig til øget dødelighed. Desværre findes der ikke data på sammenhæng over lungelæsioner og dødelighed, og derfor er dødelighed udeladt.

Tabel 1. Publicerede resultater af procent lungelæsion og procent ændring i daglig tilvækst.

Publikation	Pct. forandret lungevæv	Pct. ændring i daglig tilvækst
Straw et al. 1983	3	-1,6
Straw et al. 1983	8	-4,2
Straw et al. 1983	13	-6,9
Straw et al. 1983	18	-9,5
Straw et al. 1984	1	-0,2
Straw et al. 1984	4	-1,1
Straw et al. 1984	8	-2,6
Straw et al. 1984	13	-4,2
Straw et al. 1984	19	-6,1
Straw et al. 1984	26	-8,4
Morris et al. 1995	10	-1,9
Ferraz et al. 2020	3	-1,4
Ferraz et al. 2020	10	-1,5
Ferraz et al. 2020	21	-5,7
Paisley et al. 1993*	6,3	-4,5
Paisley et al. 1993*	7,5	-12,7

* Forskel fundet ved f-test.

Tabel 2. Resultater af procent ændring i daglig tilvækst og fodereffektivitet fra meta-analyse Straw et al. 1989. Data fra studierne er sorteret efter ændret tilvækst ved lungebetændelse med mindste ændring først.

Publikation i Staw et al. 1989.	Pct. ændring i daglig tilvækst	Pct. ændring i fodereffektivitet
1	-2,8	-0,1
2	-4,2	-3,1
3	-4,4	+2,4
4	-4,5	-4,7
5	-8,1	-4,6
6	-8,2	+0,5
7	-12,5	-5,6
8	-13,3	-15,5
9	-13,3	-11,6
10	-13,6	-20,8
11	-14,1	-20,2
12	-15,1	-7,6
13	-15,9	-0,8
14	-16,4	-15,1
15	-17,9	-7,2
16	-18,2	-4,9
17	-19,3	-5,8
18	-20,2	-18,9
19	-21,3	-21,3
20	-22,8	-21,3
21	-25,5	-17,3
22	-38,2	-40,7
23	-44,0	-45,2
24	-44,1	-47,3

For Lungvember-data indsamlet af Ceva 2024 laves der en fordeling af de 72 deltagende besætningers procent Mycoplasma-lignende forandret lungevæv.

Økonomisk metode

I den økonomiske del bruges en modelbesætning baseret på grundlaget for den beregnede smågrisenotering i Danmark 2025 mht. omkostningsniveau. Afregningsmæssigt er det forudsat, at afregningen svarer til produktionsomkostningen. Enhedsværdierne, der bruges, er derfor nogle, som kan betragtes som værende gældende over en længere gennemsnitsperiode i dansk slagtegriseproduktion.

Tabel 3. Input og priser for de økonomiske enhedsværdier 2025

Enhed	Input
Vægt ind, kg/smågris	30
Slagtevægt kg	90,6
Levendevægt ud, kg	118,7
Kg tilvækst per solgt enhed (korrigeret for dødelighed)	90,2
FEsv/kg tilvækst	2,61
Foderforbrug per solgt gris, FEsv	235,5
Tilvækst, gram dag	1.077
Pris per FEsv, kr.	2,05
Døde i slagtegriseperioden, %	3,40
Nulpunktsdækningsdrag, kr./slagtegris	164

Værdi for ændring i daglig tilvækst udregnes via, hvor mange grise, der kan sælges per stiplads per år, som funktion af daglig tilvækst.

Tabel 4. Ændring i solgte grise som følge af – 100 gram/dag mindre tilvækst i forhold til udgangspunktet

	Udgangspunkt	Ved 100 gram mindre tilvækst per dag
Foderdage per solgt slagtegris	83,8	92,3
Ekstra stalddage udlevering og rengøring	6,5	6,5
Stalddage i alt per solgt slagtegris	90,27	98,84
Solgte/stiplads per år	4,04	3,69

Ved 100 gram mindre daglig tilvækst sælges der 8,67 % færre slagtegrise per stiplads per år. Dette procentwise tab ganges med nulpunktsdækningsbidraget på 164 kr./slagtegris. Det betyder, at 100 gram mindre daglig tilvækst/slagtegris koster altså 14,23 kr.

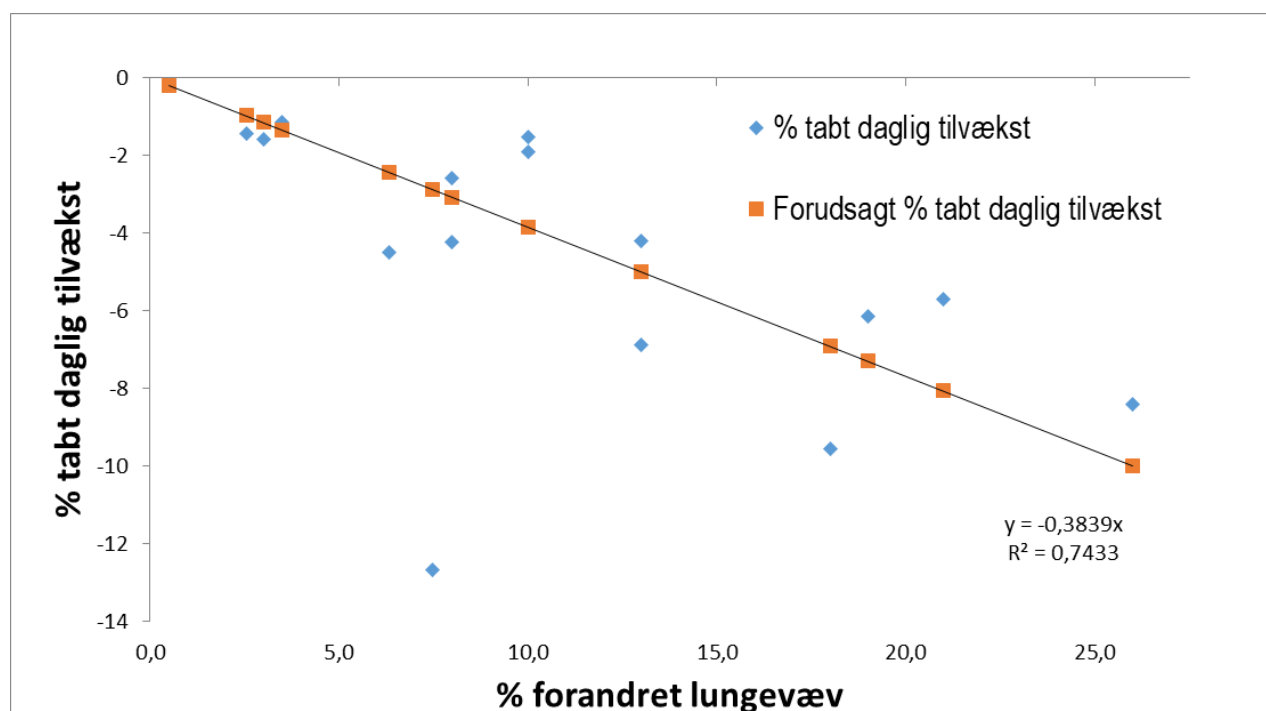
Ved en ændring i FEsv per kg tilvækst på 0,1 FEsv/kg tilvækst og et kilo tilvækst per solgt slagtegris på 90,2 kg, bruges der 9,2 FEsv/solgt slagtegris i foder. Dette ganges med pris per FEsv, som er sat til 2,05 kr./FEsv. Per solgt slagtegris, betyder en ændring i 0,1 FEsv/kg tilvækst altså en forøgelse i omkostninger på 18,5 Kr./slagtegris.

De benyttede enhedsværdier for daglig tilvækst og ændring i fodereffektivitet vil selvfølgelig i praksis stige og falde i takt med konjunkturerne, men som gennemsnitsværdi er de valide nok til formålet med dette notat. Dog er foderprisniveauet i øjeblikket relativt højt, men det skyldes den igangværende Rusland-Ukraine konflikt. Før denne er overstået, kan det ikke forventes, at foderpriser igen kan komme ned på de tidligere niveauer på omkring 1,65 kr./FEsv.

Resultater og diskussion

Lungescore og tab daglig tilvækst

Resultater fra de 16 inkluderede studier vist i tabel 1 er opsat grafisk i figur 2. Alle datapunkter med en enkelt undtagelse viser en god lineær sammenhæng mellem procent forandret lungevæv ved slagtning og reduceret daglig tilvækst. Den største ændring var 12,7 % tab i daglig tilvækst ved 7,5 % lungevæv forandret, og største lungeforandring målt er 26 % med 8,4 % tab i daglig tilvækst.



Figur 2. Lineær regression på sammenhæng mellem procent forandret lungevæg og procent tab i daglig tilvækst.

Sammenhæng mellem procent forandret lungevæv og procent tabt daglig tilvækst er behandlet i en regressionsanalyse i Microsoft Excel. Sammenhængen var stærkt statistisk sikker med p-værdi mindre en 0,1 %.

For hver procent, forandret lungevæv findes et tab i tilvækst på 0,38 %, med et 95 % konfidensinterval for dette estimat på mellem -0,26 % til -0,51 % per procentpoint beskadiget lungevæv. Det betyder, at 10 % forandret lungevæv har et estimeret tab i tilvækst på 3,8 % (95 CI 2,5%-5,1 %) (Tabel 5).

Tabel 5. Resultater fra regression analysen for sammenhæng mellem procent forandret lungevæv ved slagtning og procent tab i daglig tilvækst.

	Koefficient	P-værdi	Nedre 95% Koefficient	Øvre 95% Koefficient
% forandret lungevæv	-0,38	0,000	-0,51	-0,26

Hvis der er 10 % forandret lungevæv ved slagtning er der et estimeret tab i tilvækst på 3,8 % (95 CI 2,6-5,1 %).

Tabt daglig tilvækst effekt på foderforbrug

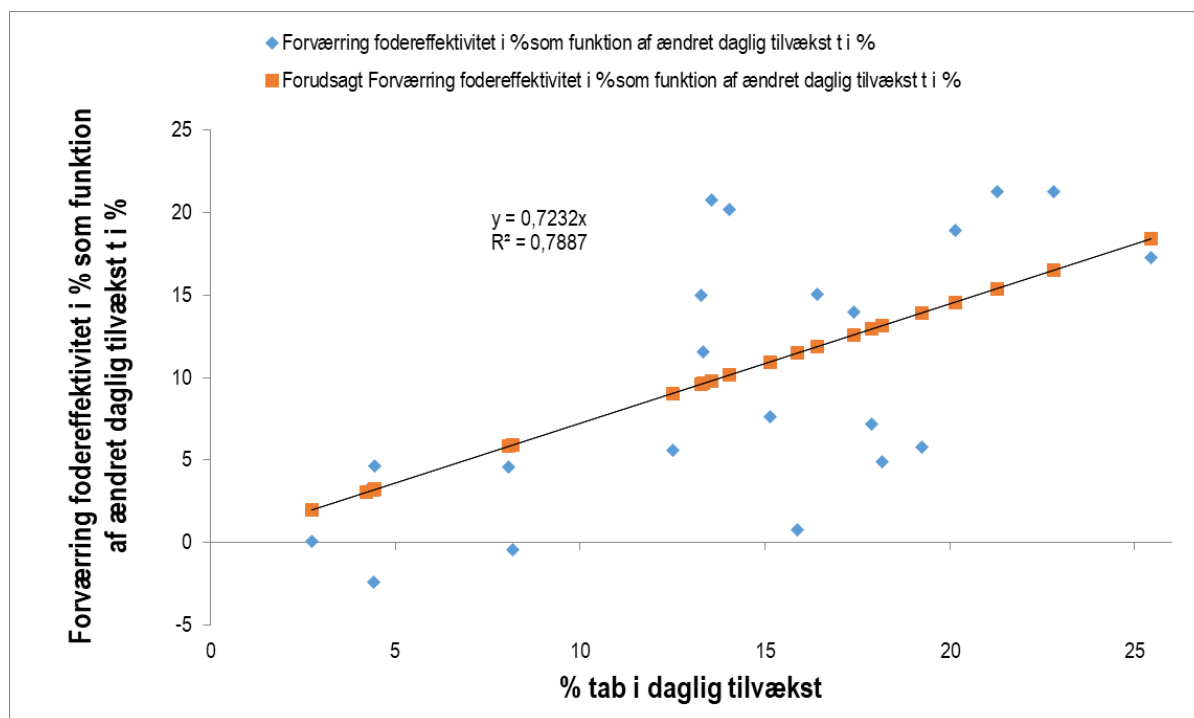
En lineær regressionsanalyse med alle studier i tabel 2 gav følgende resultat. Hvis resultaterne fra studie 22-24 fra tabel 2 blev medtaget i regressionsanalysen (daglig tilvækst tab > 25,5 %), vil det være signifikant sikkert, at skæring y-aksen var forskellig for nul og at 0 % ændring i daglig tilvækst ville give

en forværring af fodereffektivitet på 4,8 %, hvilket ikke giver faglig mening, hvis en simpel lineær model for sammenhæng mellem lungelæsioner og tabt daglig tilvækst skal bibeholdes.

Ved at udelade data fra studie 22-24 fra den endelige sammenhæng mellem procent tab i daglig tilvækst og fodereffektivitet, kunne skæring y-akse sættes lig med 0, dvs. 0 % ændret fodereffektivitet ved 0 % forandret daglig tilvækst.

Resultater fra de første 21 af 24 studier vist i tabel 2 er opsat grafisk i figur 3.

Den lineære regression vist i tabel 2 estimerer at et tab i daglig tilvækst på et procentpoint betyder en forværring af fodereffektivitet med et fald på 0,7 %.



Figur 3. Linjetilpasningsplot for procent tab i daglig tilvækst omsat til forværring foderudnyttelse ifølge data fra Straw et al. 1989.

Estimatet for sammenhæng mellem tabt daglig tilvækst og forværring i foderudnyttelse var stærkt signifikant: koefficienten (hældningen) ligger med 95 % sandsynlighed mellem 0,58-0,89 % (Tabel 6). Det betyder, at et tab på 10 % i daglig tilvækst har et estimeret tab i fodereffektivitet på 7 % (95 CI 5,8-8,9 %) (Tabel 4).

Tabel 6. Koefficienter for sammenhæng mellem tab i daglig tilvækst og ændret fodereffektivitet som følge lungeinfektioner.

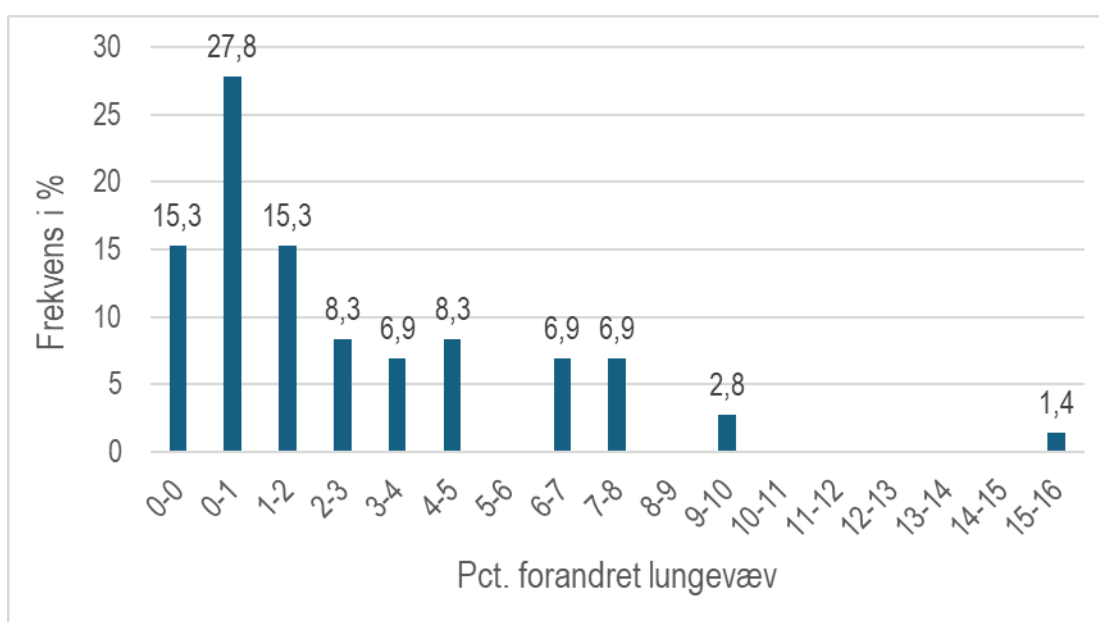
	Koefficient	P-værdi	Nedre 95 % koefficient	Øvre 95 % koefficient
% tab i daglig tilvækst påvirkning fodereffektivitet	0,72	0,000	0,55	0,89

Et tab på 10 % i daglig tilvækst hos grise med lungebetændelse giver et estimeret tab i fodereffektivitet på 7,2 % (95 CI 5,5-8,9 %).

Lungeforandringer registreret i Lungvember 2024

Cevas kampagne Lungvember, der gennemføres i november måned, omfattede i 2024 slagtelunger fra 72 slagtegrisebesætninger, hvor der i 61 besætninger (85 %) var Mycoplasma-lignende forandringer i lungerne. Der var i gennemsnit Mycoplasma-lignende forandret lungevæv, der omfattede 2,64 % af lungerne. Hvis besætningerne uden lungelæsioner udelades, var gennemsnittet på 3,13 % for omfanget af Mycoplasma-lignende lungeforandringer. Fordeling for frekvens af lungeforandringer er illustreret i figur 4.

De undersøgte slagtegrise fra en enkelt besætning havde i gennemsnit 15,6 % Mycoplasma-lignende forandret lungevæv. Fordelingen i figur 4 viser, at de fleste besætninger i undersøgelsen har mindre end 10 % lungeforandringer. Undersøgelsen tilbydes uden omkostning for besætningsejeren, ud over en afgift til slagteriet for udtagning af lunger, så den vil have appel til mange slagtegriseproducenter. Data er dog ikke repræsentativt for alle danske slagtegrisebesætninger, men det er det bedste bud for Danmark. Der er ikke taget hensyn til om besætningerne vaccinerer eller ej.



Figur 4. Fordeling i % af deltagende besætninger (n= 72) mht. lungeforandringer fundet i besætning.

Økonomi ved lungebetændelse hos slagtegrise

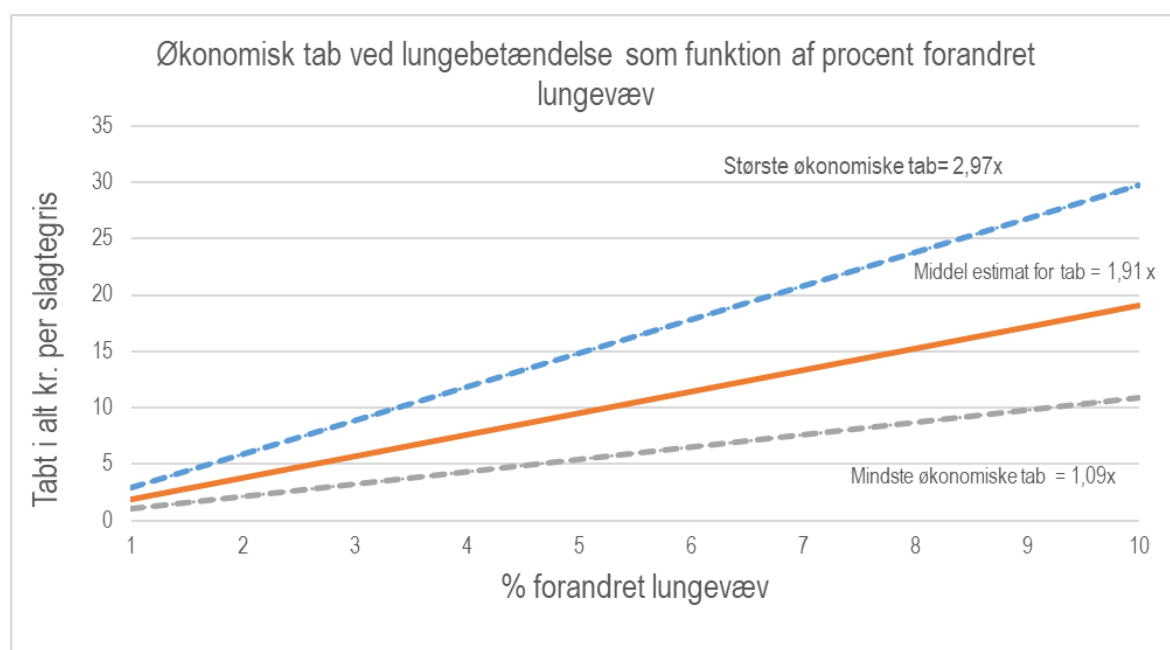
Baseret på de økonomiske enhedsværdier betyder et procentpoint forandret lungevæv et økonomisk tab på 1,91 kr./slagtegris. Dette er baseret på en omkostning på 0,58 kr./slagtegris for lavere daglig tilvækst og 1,33 kr./slagtegris på grund af forringet foderudnyttelse. De økonomiske tab er fundet ved en foderpris på 2,05 kr./FESv og værdi af daglig tilvækst på 14,23 kr./slagtegris per 100 gram/dag ændring.

Tabel 7. Økonomisk konsekvensberegning per procent forandret lungevæv.

Procent forandret lungevæv	0	1 %	5 %	10 %
Procent tabt tilvækst i % af kontrol	0	-0,38	-1,90	-3,80
Procent ændret foderforbrug	0,00	0,27	1,37	2,75
Daglig tilvækst	1.077	1.073	1.057	1.036
FEsv kg tilvækst	2,61	2,62	2,65	2,68
Tabt daglig tilvækst		-4,1	-20,5	-40,9
Ændring i FEsv/kg tilvækst		0,007	0,036	0,072
Tab per slagtegris				
Værditab mindre daglig tilvækst, kr./slagtegris		0,58	2,91	5,82
Værditab forringet fodereffektivitet, kr./slagtegris		1,33	6,63	13,27
Tabt i alt, kr. per slagtegris		1,91	9,54	19,09

En procent Mycoplasma-lignende lungeforandring giver et tab på 4 gram i daglig tilvækst og et øget foderforbrug på ca. 7 gram foder /kg tilvækst.

Der er også beregnet 95 % konfidensinterval på estimerne. Herefter beregnes det største og det mindste økonomiske tab baseret på høj/lav effekt daglig tilvækst tab og høj/lav effekt lav fodereffektivitet, (tabel 8). De tre scenarier er vist grafisk i figur 5.

**Figur 5.** Økonomisk tab ved lungebetændelse som funktion af procent forandret lungevæv. Centrale estimer og maksimum og minimum estimer for tab er vist.

10 % forandret lungevæv vil som middelestimat betyde et tab på $1,91 \cdot 10 = 19,1$ kr./slagtegris. Estimer kan gå fra største økonomiske tab på $2,97 \cdot 10 = 29,7$ kr./slagtegris til mindste økonomiske tab $1,09 \cdot 10 = 10,9$ kr./slagtegris.

Hvis der er 10 % forandret lungevæv ved slagtning vil det have givet et tab på 19 kr. per slagtegris, med et bedste-værste interval på (11 kr./gris – 30 kr./gris).

Tabel 8. Økonomiske beregninger for centralt estimat og forudsætninger for højeste eller laveste estimat per 10 % forandret lungevæv.

	Lavt estimat tab	Centralt estimat tab	Højt estimat Tab
Tabt daglig tilvækst i gram/dag	-28,0	-40,9	-54,9
Ændring FEsv/kg tilvækst	0,04	0,07	0,12
Værditab daglig tilvækst, kr./slagtegris	3,99	5,82	7,84
Værditab øget foderomkostning, kr./slagtegris	6,90	13,27	21,91
Værditab i alt, kr. slagtegris	10,90	19,09	29,75
Tab per % forandret lungevæv	1,09	1,91	2,97
% tab per slagtegris i forhold til centralt estimat	-43		56

Resultater Lungvember 2024 kombineret med økonomi

Lungvember-kampagnen 2024 viste Mycoplasma-lungeforandringer hos slagtegrise i 61 ud af 72 besætninger. I de 61 besætninger kan der på grundlag af de ovenstående beregninger estimeres et tab på ca. 6,0 kr./slagtegris (3,4-9,3) i gennemsnit for de besætninger, som har lungeforandringer, hvor intervallet indikerer sandsynligt udfaldsrum for tab per slagtegris i gennemsnit (tabel 9).

Tabel 9. Økonomiske tab i kr./slagtegris i Lungvember 2024 kampagnen i de 61 besætninger, der havde 3,13 % lungeforandring i gennemsnit, baseret på sammenhænge fundet i dette notat og økonomiske enhedsværdier.

	Lavt estimat	Centralt estimat	Højt estimat
Tabt daglig tilvækst i gram/dag	-8,8	-12,8	-17,2
Ændring FEsv/kg tilvækst	0,01	0,02	0,04
Værditab daglig tilvækst, kr./slagtegris	1,3	1,8	2,5
Værditab øget foderomkostning, kr./slagtegris	2,2	4,2	6,9
Værditab i alt, kr. slagtegris	3,4	6,0	9,3

For alle besætningerne i Lungvember 2024 undersøgelsen kan der estimeres et tab på 5,0 kr./slagtegris (2,9-7,8) i gennemsnit, hvis også besætninger, som ikke har lungeforandringer, inkluderes.

Diskussion

Estimaterne for effekt af Mycoplasma-lignende lungeforandringer målt på tilvækst og foderforbrug alene, uden at inkludere dødelighed, tager udgangspunkt i publikationer fra en lang årrække. Der er anvendt procent reduktion i tilvækst og procent ændring i fodereffektivitet, for at kunne inddrage datakilder fra ældre publikationer, hvor en langt lavere tilvækst og dårligere fodereffektivitet har været standard.

Spørgsmålet er, om en procent reduktion i daglig tilvækst fra de ældre undersøgelser kan bruges i 2025, hvor der er en meget højere tilvækst hos grisene, og det derfor kunne forventes at betydningen af sygdom er endnu højere.

Grise vokser betydeligt hurtigere i dag end tidligere, men den gennemsnitlige batchtid hos danske slagtegrise er stadig ca. 13 uger, og det har den været i årtier, hvilket skyldes en øget slagtevægt over årene. De danske slagtegrise har i store træk det samme antal foderdage, hvor de er disponeret for sygdom i 2025 som tidligere, og dette fænomen kan sandsynligvis overføres til mange andre lande. Da opholdstiden i slagtegriseholdet og dermed tid, hvor sygdommen kan udvikles, er uændret, er det SEGES Innovations vurdering, at de historiske procentuelle tab i daglig tilvækst som minimum kan omsættes til tab i nutidens daglige tilvækst.

Er lungeforandringer vurderet ved slagtning et validt mål for lungesygdom?

Lungebetændelse kan opstå tidligt hos smågrise og læsioner i lungen kan nå at afhele i de ca. 13 uger, grisen er opstaldet i slagtegrisestalden. Paisley et al. (1993) fandt, at lav tilvækst fra grisene var 25 kg og frem til slagtning var positivt korreleret til lungeforandringer. Lungeforandringer vurderet ved slagtning kan undervurdere forekomst af lungebetændelse i hele opvæksten, men det er et godt værktøj til vurdering af lungesundheden og vurdering effekten af tiltag som smittebeskyttelse og vaccination.

Sammenhæng mellem fodereffektivitet og forandret lungevæv

En periode med alvorlig lungebetændelse vil reducere grisens tilvækst. Dette øger i sig selv opholdstiden i stalden og dermed bruger grisen mere foder til basalmetabolisme, fordi den skal bruge længere tid til slagtning. Derudover vil den opnå lavere samlet afregningspris, hvis den ikke opnår den ønskede slagtevægt.

Den største estimerede omkostning ved almindelig lungesygdom er den beregnede øgning i foderforbrug per slagtegris, siden dødelighed ikke er inkluderet.

Sammenhæng mellem daglig tilvækst og fodereffektivitet

De tilgængelige data for sammenhæng mellem reduktion i daglig tilvækst og ændring i fodereffektivitet er af ældre dato, derfor har SEGES undersøgt betydningen af basalmetabolismen (BMR) ved reduceret tilvækst.

I appendiks har SEGES foretaget en række modelberegninger på, hvad ændring i daglig tilvækst for raske grise normalt vil betyde af ændret foderudnyttelse for grise i intervallet 30-118,7 kg. Som tommelfingerregel betyder +/- 100 gram daglig tilvækst mellem 0,08-0,10 FESv/kg tilvækst, idet der ses en faldende forskel i BMR-betydning for fodereffektivitet ved høje tilvækstniveauer.

Med udgangspunkt i en modelbesætning vist i tabel 3, så koster 10 % forandret lungevæv et tab i daglig tilvækst på 3,8 % af 1.077, dvs. 41 gram/dag.

Foderbrug øges med 0,072 FESv/kg tilvækst via $2,61 \text{ FESv per kg tilvækst} \times 3,8\% \times 0,72$ ifølge modellen for lungelæsioner. Forskellen er altså ca. dobbelt så høj i forhold til den forventede BMR-stigning på raske grise, hvor fodereffektivitet kun vil blive forhøjet med 0,037 FESv/kg tilvækst, som beregnet i appendix.

At grise med 10 % lungelæsioner ifølge modellen skulle bruge 88,8 FESv/gris til basalt vedligehold i stedet for 87,5 FESv/gris svarer til en stigning på 3,6 % i BMR i gennemsnit.

Ved sygdom stiger BMR som følge af feber, produktion af immunceller og antistoffer, reparation af væv og øget hjerte- og åndedrætsaktivitet.

Da almindelige lungesygdomme - udover et akut sygeforløb - også kan betegnes som en delvis kronisk lidelse, dvs. sygdomsforløbet ofte er længere end mange andre sygdomme, finder SEGES at modellens prædiktion af sammenhæng mellem ændret daglig tilvækst som følge af sygdom og ændret foderudnyttelse godt kan være korrekt også i 2025.

Det vurderes, at den estimerede reduktion af fodereffektivitet som følge af almindelig lungesygdom og reduceret daglig tilvækst også kan betragtes som sandsynlige i nutidens slagtegriseproduktion, men der mangler gode undersøgelser på grise til at belyse denne effekt.

En besætnings sundhedsstatus siger ikke nødvendigvis så meget om en gris' sundhed, også fordi man i Danmark er blevet relativt gode til at producere med mere sektioneret drift som kan begrænse

sygdomsspredning. Et godt besætningsalternativ er undersøgelse af lunger fra slagtegrise, som data fra CEVA Lungvember for 2024 viser.

Luftvejsinfektioner kan forebygges ved vaccination, desuden kan smittespredning reduceres med sektioneret drift. Godt management og god klimastyring er også elementer i en effektiv slagtegriseproduktion.

Konklusion

Omkostning ved almindelig lungesygdom er her estimeret ved at udnytte sammenhænge mellem forandret lungevæv og tabt daglig tilvækst og ændret fodereffektivitet i besætninger med almindelig lungesygdom. Dødelighed er udeladt, da der ikke var data på sammenhæng til lungeforandringer. Udvalgte publicerede undersøgelser har ligget til grund for estimeringen.

Estimatet for omkostninger ved lungesygdom er forbundet med en ikke ubetydelig usikkerhed. Med 95 % estimerer for daglig tilvækst og fodereffektivitet har SEGES fundet et tab ved 10 % forandret lungevæv på mellem 10,9-29,75 kr./slagtegris som laveste eller højeste tab,

De økonomiske tab er beregnet på grundlag af en foderpris på 2,05 kr./FEsv og værdi af daglig tilvækst på 14,23 kr./slagtegris per 100 gram/dag ændring. Både foderpriser og grisekonjunkturer ændrer sig hele tiden.

I Ceva's kampagne Lungvember havde 61 besætninger Mycoplasma-lignende forandringer i lungerne. Der var i gennemsnit 3,13 % Mycoplasma-lignende forandret lungevæv. Hvis lungeforandringer i procent ganges med estimat for tab per slagtegris, beregnes et tab på 6 kr./slagtegris (3,4-9,3) i gennemsnit for de besætninger, som har lungeforandringer, hvor intervallet indikerer sandsynligt udfaldsrum for tab per slagtegris. Der er ikke taget hensyn til om besætningerne vaccinerer eller ej.

Vurdering af slagtelunger er et godt værktøj til vurdering af lungesundheden, hvor man ved gentagne undersøgelser kan se effekt af tiltag i besætningen som øget smittebeskyttelse og vaccination.

Referencer

- [1] Ferraz M.E.S., Almeida H.M.S., Storino G.Y., Sonálio K., Souza M.R., Moura C.A.A., Costa W.M.T., Lunardi L., Linhares D.C.L. and L.G. de Oliveira (2020) Lung consolidation caused by *Mycoplasma hyopneumoniae* has a negative effect on productive performance and economic revenue in finishing pigs. Preventive Veterinary Medicine, Vol182, 2020, 105091, ISSN 0167-5877
- [2] Paisey L.G., Vraa-Andersen L., Dybkjær L., Christensen G., Mousing J. and J.F. Agger (1993). An Epidemiologic and economic Study of respiratory diseases in two conventional Danish swine herds. I: Prevalence of respiratory lesions at slaughter and their effects on growth. Acta vet scand. Vol 34, 319-329.
- [3] Straw, B.E., Burgi E.J., Hilley H.D et al. (1983). Pneumonia and atrophic rhinitis in pigs from a test station. JAVMA 1983, 182, pp 607-611
- [4] Straw B.E., Leman A.D. and R. A. Robinson (1984) Pneumonia and atrophic rhinitis in pigs from a test station – a follow-up study. JAVMA 1984, Vol 18, no 18. pp 1544-46
- [5] Straw B.E., Touvinen V.K. and M. Bigras-Poulin (1989) Estimation of the cost of pneumonia in swine herds.
- [6] Morris C.R., Gardner I.A., Hietala S.K and T.E. Carpenter (1995) Enzootic Pneumonia: Comparison and Lung Lesions as Predictors of Weight Gain in Swine. Can J Vet Res 1995, 59, 197-204

- [7] Christensen G, Sorensen V, Mousing J. Diseases of the Respiratory System (1999). Diseases in Swine. 1999;913– 40.
- [8] Madec F., Derrien H. Fréquence (1981), Intensité et localization des lesion pulmonaires chez le porc charcutier: Resultants d'une première série d'observations en abattoir. J. Rech. Porc. Fr. 1981;13:231–236. [[Google Scholar](#)]

Deltagere

Tekniker: Dyrlægestuderende Lærke Gravlund

Andre deltagere: Dyrlæger og tekniker på Veterinært Laboratorium i Kjellerup, praktiserende grisedyrlæger, samt slagterierne, der udtog lunger.

Projektnummer: **601429**

Sagsopgavenr: **2218**

//JAHP//

Dyregruppe: Slagtegrise

Fagområde: Sundhed

Nøgleord: Lungebetændelse, Lungeskader

Appendiks

Basal metabolisme (BMR) sættes oftest i Danmark efter grisen levende vægt i kg opløftet til 0,75 i potens og ganget med konstanten 0,04.

$$BMR \text{ FEsv dag (kg)} = 0,04 * \text{grisens vægt i kg}^{0,75}$$

Hvis grisens gennemsnitlige daglige tilvækst kendes, kan BMR i FEsv for et givent vægtinterval udregnes via:

$$FEsv \text{ BMR (vu-vi)} = (a*(vægt \text{ ud}^{1+b}) - (vægt \text{ ind}^{1+b})) / (1+b) * (1 / (\text{grisens dgl. tilvækst i gram} / 1000))$$

Hvor integralet er fundet integration ved substitution

Hvor Vu = vægt ud i kg og Vi = vægt ind i kg, og hvor a = 0,04 og b = 0,75

Disse formler er brugt i næste tabel på daglig tilvækstniveauer mellem 950-1.150 gram dag for grise, der vejer 30 kg ved indsættelse i slagtegriseholden.

Tabel 10. Foderforbrug kalkule for Basal metabolisme for grise mellem 30-118,6 kg levendevægt som funktion af deres daglige tilvækst niveau. Kilde: Egne beregninger baseret på formler.

Daglig tilvækst Gram/dag	Basal metabolisme i hele vækst forløbet i FEsv/slagtegris <i>FEsv BMR (vu-vi)</i>	Basal metabolisme i FEsv per kg tilvækst
950	93,43	1,05
1.000	88,76	1,00
1.050	84,53	0,95
1.100	80,69	0,91
1.150	77,18	0,87

Med et startniveau på 1.077 gram daglig tilvækst ville FEsv/kg tilvækst skulle stige med 0,037 FEsv/kg tilvækst ved 1.036 gram daglig tilvækst i stedet for. Dette svarer til ca. 3,26 FEsv/gris i øget forbrug alene pga. lavere daglig tilvækst og dermed øget BMR, men er beregnet for sunde grise.

Modellen med 10 % lungelæsioner prædikerer en øgning i FEsv per slagtegris på 6,39 FEsv/slagtegris, eller 0,072 FEsv/kg tilvækst mere end grisen uden lungelæsioner. Dette svarer til en øget BMR i gennemsnit på 3,65 % for en slagtegris, som har været/eller er i et sygdomsforløb grundet almindelig lungesygdom.

Tabel 11. Estimer for raske grise og grise med 10 % lavere tilvækst.

% forandret lungevæv	0 %	10 %	Forskel FEsv/sl.gris
Daglig tilvækst raske grise i gram/dag	1.077	1.036	-41,00
Normal FEsv/slagtegrise raske grise	82,41	85,7	3,26
BMR-påvirkning FEsv/kg tilvækst raske grise	0,929	0,966	0,037
BMR i FEsv/slagtegris grundet sygdomsforløb		6,39	
Ny BMR grundet sygdom	82,41	88,80	
BMR FEsv/kg tilvækst med lungeforandring	0,929	1,001	0,072
Øgning BMR i procent grundet sygdomsforløb		3,65	