

Videncenter for
Svineproduktion



SAMMENHÆNG MELLEM TILVÆKST I SMÅGRISE- OG SLAGTESVINEPERIODEN FOR DEN ENKELTE GRIS

NOTAT NR. 1402

Smågrisenes tilvækst er ikke en god indikator for tilvæksten i slagtesvinestalden. Dette medfører, at det kun har lille effekt på grisenes ensartethed ved slagtning, at sortere smågrisene efter vægt inden indsættelse i en slagtesvinestald.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

FORFATTER: MICHAEL GROES CHRISTIANSEN

TORBEN JENSEN

MARIE ERIKA BUSCH

UDGIVET: 05. MAJ 2014

Dyregruppe: Smågrise og Slagtesvin

Fagområde: Produktionsøkonomi og Data

Sammendrag

Dette notat er et baggrundsnotat. Data bruges i en efterfølgende Rapport nr. 45 "Forskellige modeller for Alt-Ind Alt-Ud-drift under hensyntagen til syge- og restgrise", hvor forskellige flytte- og sammenblandingstrategier for dannelse af slagtesvinehold beskrives og vurderes økonomisk.

En analyse af allerede eksisterende data viser, at korrelationen mellem daglig tilvækst for den enkelte gris i henholdsvis smågriseperioden og slagtesvinestalden er meget lav. En forskel på + 100 gram daglig tilvækst i smågriseperioden betyder en forskel på kun + 35 gram daglig tilvækst i

slagtesvineperioden. Den lave korrelation medfører, at smågrisens tilvækst ikke er en god indikator for den tilvækst, grisen vil have, når den bliver slagtesvin. Dette indebærer, at ensartet vægt ved indsættelse i slagtesvinestalden ikke er ensbetydende med ensartet væksthastighed i slagtesvineperioden.

Analysen var baseret på tre datasæt med individvægte, som blev opgjort for smågrise- og slagtesvineperioden med hensyn til tilvækst. Daglig tilvækst blev standardiseret, så den på individniveau blev udtrykt i perioderne 7-30 kg og 30-107 kg. Ved at standardisere smågrisenes tilvækst fra 7-30 kg og slagtesvinenes tilvækst fra 30-107 kg kan den enkelte gris' tilvækst bedre sammenlignes med andre grisenes tilvækst, idet den da bliver uafhængig af indsættelses- og afgangsvægt. De standardiserede tilvækster bruges til at beregne en spredning i daglig tilvækst på enkeltdyrene på holdniveau.

Slagtesvin har noget større spredning i daglig tilvækst end smågrise. Dette er kendt viden, men den højere spredning er måske bare et resultat af, at grisene har en højere daglig tilvækst i slagtesvinestalden end i smågrisestalden. Analysen på de tre datasæt viste nemlig, at når spredningen i et hold blev sat i forhold til middelværdien for holdet, var værdien (variationskoefficienten) stort set ens for smågrise og slagtesvin (variationskoefficienten (CV) = spredning på observation / middelværdien på observationen). CV lå på mellem 9 og 14 % med en median på henholdsvis 11,3 % og 10,3 % for smågrise og slagtesvin (beregnet på basis af i alt 15 hold smågrise og slagtesvin).

Fordi CV er så relativt konstant, og fordi data er normalfordelt, kan man transformere et givent datasæt til et andet tilvækstniveau. Det er relevant, hvis man ønsker at vurdere spredningen ved et andet tilvækstniveau end det, der er aktuelt i de data, man har til rådighed. Det kan for eksempel bruges, hvis det skal vurderes, hvordan en størrelsessortering af grise på et givent tidspunkt påvirker økonomien. Ved transformeringen anvendes standardiserede normalfordelinger, hvor effekten af holdets tilvækst er elimineret, og hvor middelværdien sættes til 0 og spredningen til 1. Notatet giver eksempler på sådanne transformeringer af data.

TILSKUD

Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Den Europæiske Landbrugsfond for udvikling af Landdistrikterne. Aktivitetsnr.: 054-386010. Journalnr.: 3663-D-10-00460.

Baggrund

De individuelle grise i et hold vokser med forskellig hastighed. Det udgør en udfordring, når man ønsker at tømme stalden og levere alle grisene på samme tidspunkt. Krav om lille vægtspredning ved salg/overflytning betyder ofte, at grise fra forskellige sektioner sammenblandes, hvilket kan kompromittere sundhedsstatus og ødelægge effekten af en sektioneret drift. En løsning kunne være opdeling af et smågrisehold efter vægt i forventning om, at grisene vokser i forskellige tempi i slagtesvineperioden. Desto større korrelation, der er mellem grisens tilvækst som smågris og tilvæksten som slagtesvin, desto større værdi vil en sådan opdeling have.

Vægtspredningen i et hold er en funktion af indsættelsesvægt og den enkelte gris' tilvækst. Grise, som har ensartet vægt ved indsættelse og vokser ensartet, er et meget ønskværdigt produkt i svineproduktionen. I smågrisekontrakter er der ofte indføjet klausuler om minimum- og maksimumvægte på grise, som modtages. Årsagen er ofte, at slagtesvineproduktionen i dag primært drives alt-ind alt-ud (AIAU), hvor grisene helst skal være færdige samtidigt, for at opnå en høj staldudnyttelse og en ensartet slagtevægt. Smågrisesektioner drives også primært via AIAU. Også i disse staldafsnit sker det af hensyn til grisenes sundhed og for at begrænse risikoen for spredning af smitte før overførsel til slagtesvinestalden.

Ensartede grise er desuden en fordel ved fasefodring, hvor grisene tildeles næringsstoffer i forhold til deres vægt.

En forskydning på en uge i, hvornår en gris indsættes i smågriseholdet eller slagtesvinestalden, har betydning for den tilvækst der måles. Grise vokser omkring 2 kg pr. uge ved fravæning, cirka 5 kg omkring 30 kg og tæt ved 7 kg om ugen omkring slagting. Den målte daglige tilvækst for den enkelte gris vil derfor afhænge af indsættelsesvægt og opholdstid. Når data skal opgøres, vil en standardisering af enkeltdyrstilvæksten i perioderne 7-30 kg eller 30-107 kg sikre en mere korrekt vurdering af grisens reelle væksthiveau.

Formålet med analysen af datasættene er at vise sammenhængen mellem tilvæksten som smågris og tilvæksten som slagtesvin for den enkelte gris. Øget viden kan forbedre mulighederne for at sammensætte hold af grise ud fra grisenes væksthiveau. Herved kan der opnås en ensartet slagtevægt uden for mange udleveringer og en høj staldudnyttelse for hele holdet.

Desuden beskrives det, hvorledes standardiserede normalfordelinger kan bruges til at transformere et givent datasæt til et andet tilvæksthiveau. Dette kan for eksempel bruges, hvis effekten af en størrelsesortering af grise på et givent tidspunkt skal bruges til at vurdere den samlede effekt på økonomien.

Notatet er et baggrundsnotat til Rapport nr. 45 "Forskellige modeller for Alt-Ind Alt-Ud-drift under hensyntagen til syge- og restgrise" [1].

Materiale og metode

Anvendte datasæt

Udgangspunktet er tre datasæt med enkeltdyrsvejninger fra tre forskellige besætninger med smågrise og slagtesvin. To af datasættene er ældre - fra henholdsvis 1994 og 1998 – og tager udgangspunkt i grise fra undersøgelser, som blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj. Det tredje datasæt er indsamlet i 2012 i forbindelse med en risikofaktorundersøgelse vedrørende dødelighed i en almindelig produktionsbesætning. Datasættene indeholdt henholdsvis 1.624, 551 og 715 dyr.

Fælles for alle enkeltdyrsdata er, at fravænningsvægt, vægt ved afgang fra smågrisestalden, levendevægt ved afgang fra slagtesvinestalden samt antallet af foderdage er kendt.

Datasæt 1:

Forsøgsstation Grønhøj var på daværende tidspunkt en integreret so- og slagtesvinebesætning med produktion af cirka 10.000 slagtesvin årligt. Besætningen var smittet med nysesyge, ondartet lungesyge og almindelig lungesyge. Grisene blev ved fravæning indsat i sektionerede smågrisestalde og ved cirka 25 kg blev de overført til ungsvinestalden, hvor de gik i 3-4 uger, hvorefter de blev overført til slagtesvinestalden ved en vægt på cirka 37 kg. Efter cirka 12 uger blev grisene leveret til slagteriet. Formålet med undersøgelsen, hvor data blev opsamlet, var at undersøge effekten af mindsket smittepres, som følge af desinfektion og medicinering. Der indgik i alt otte hold á 214 grise i datasættet. I fire af holdene blev stalden kun vasket før indsættelse af grise. I de fire øvrige hold blev stalden vasket og desinficeret, og der blev anvendt varierende grader af medicinering. Grisene blev vejjet individuelt ved indsættelse i henholdsvis smågrisestald, ungsvinestald og slagtesvinestald, ligesom der var individuel slagtevægt på hvert dyr. Data er ikke publiceret.

Datasæt 2:

Data blev opsamlet, efter at ungsvinestaldene på Grønhøj var nedlagt. Grisene blev opstaldet i sektionerede smågrisestalde i de første syv uger efter fravæning, hvorefter de blev overført til sektionerede slagtesvinestalde. Grisene var fordelt på tre forskellige opstaldningsformer, idet kontrolgruppen blev opstaldet efter normal praksis på Grønhøj, mens de to forsøgsgrupper enten var opstaldet på Grønhøj i samme sti fra fødsel til slagting eller blev overført til en anden ejendom med AIAU-drift på ejendomsniveau efter fravæning, hvor de blev opstaldet kuldvis. I datasættet indgik 207 grise fra kontrolgruppen og henholdsvis 252 og 144 grise fra de to forsøgsgrupper. Data er publiceret i meddelelse 481 [2].

Datasæt 1 viste ingen statistisk sikker effekt på tilvæksten af de forsøgsbehandlinger, som indgik i undersøgelsen. Datasæt 2 viste, at der var en holdeffekt og en effekt af forsøgsbehandlingerne.

Datasæt 3:

I datasæt 3 var grisene ikke opdelt i forsøgsgrupper. Data blev indsamlet i en besætning, som indgik i et projekt, der skulle belyse dødsårsager hos grise. I forbindelse med indsamling af data blev grisene øremærket individuelt og vejet ved fødsel, ved afgang fra smågrisestalden og umiddelbart før slagting. Grisene var inddelt i hold af meget varierende størrelse, men da holdenes tilvækst var tilnærmelsesvis ens i perioden, blev der ikke korrigeret for holdeffekt. Data var endnu ikke afrapporteret ved dette notats færdiggørelse.

Beregning af korrelation mellem tilvækst i smågrise- og slagtesvinestalden

Beregning af korrelationen mellem tilvækst i smågrise- og slagtesvinestalden er udført ved hjælp af simpel lineær regression på rådata. Derudover er den undersøgt i datasæt 2 i en GLM-model, som korrigerer for holdeffekt og forsøgsgruppe, fordi der her var effekt af behandling.

Beregning af standardiserede tilvækster

Daglig tilvækst blev standardiseret, så den på individniveau blev udtrykt i perioderne 7-30 kg og 30-107 kg. Ved at standardisere smågrisenes tilvækst fra 7-30 kg og slagtesvinenes tilvækst fra 30-107 kg kan den enkelte gris' tilvækst bedre sammenlignes med andre grisenes tilvækst, idet den da bliver uafhængig af indsættelses- og afgangsvægt. De standardiserede tilvækster bruges til at beregne en spredning i daglig tilvækst på enkeltdyrene på holdniveau.

Alle data kan efterfølgende omregnes til en standardiseret normalfordeling, hvor effekten af holdets tilvækst er elimineret og middelværdien sættes til 0 og spredning til 1 (en $N(0;1^2)$ fordeling). Alle grise fra et datasæt kan derfor samles under en normalfordeling, med en observation for tilvækst mellem 7-30 kg og fra 30-107 kg pr. gris.

Enkeltdyrsobservationer omsat til en $N(0;1^2)$ fordeling kan bruges i andre sammenhænge, fx hvor effekten af en sortering af grise på et givent tidspunkt skal bruges til at vurdere effekten på økonomien. Den standardiserede normalfordeling benyttes til at transformere data til et nyt tilvækstniveau. Eksempler på transformerede data findes sidst i notatet.

For alle enkelt dyr blev der beregnet en standardiseret tilvækst på baggrund af reel indsættelsesvægt, afgangsvægt og antal foderdage i smågrise- og slagtesvineperioden. Gompertz-vækstfunktionen [3] er valgt til dette, fordi den er simpel og ikke forudsætter mange informationer, før der kan udarbejdes en funktion, som kan beregne grisens vægt efter et givent antal foderdage. Når kun grisens indsættelsesvægt, afgangsvægt og foderdage kendes, er der reelt ikke noget kendskab til, hvordan grise vokser eksakt fra dag(n) til dag(n+1). Så længe indsættelsesvægt og opholdstid i et givent

staldafsnit ikke afviger væsentligt fra det interval, der standardiseres til, har de foretagne transformeringer ikke væsentlig betydning for konklusionerne i dette notat.

Gompertz-vækstfunktion:

Dyrets vægt efter x antal dage = $\exp(5,52 - (5,52 - \ln(V_i)) \cdot \exp(-V_{ki} \cdot \text{foderdage}))$

- *hvor konstanterne vækstkoefficient (V_{ki}), vægt ved indsættelse (V_i) og 5,52 indgår*
- *og hvor 5,52 er lig naturlig logaritme til 250 kg levendevægt.*

Ifølge Gompertz-funktionen er grisens udvoksede vægt ganget med 0,37 lig den vægt, hvor grisen har sin maksimale daglige tilvækst. I danske undersøgelser er den højeste marginale daglige tilvækst ved ad libitum-fodring fundet i niveauet 90-110 kg, hvorefter den aftager. Det forudsættes derfor her, at hver enkelt dyr har maksimal tilvækst ved en levendevægt på 92,5 kg, svarende til en slutvægt/udvokset vægt på $(92,5/0,37) = 250$ kg. Da slutvægt/udvokset vægt i realiteten er meget højere hos danske avlsdyr, er den valgte Gompertz-kuve i forhold til modificeret i forhold til praktiske erfaringer. Da grise slagtes ved cirka 107 kg levendevægt i Danmark, er der ikke behov for en vækstfunktion, som forsøger at beskrive vækstforløbet op til udvokset vægt.

Når indsættelsesvægt og afgangsvægt samt foderdage kendes for den enkelte gris, er V_{ki} den eneste ubekendte i funktionen. Dermed kan V_{ki} beregnes for hver enkelt gris.

V_{ki} kan efterfølgende bruges til at beregne en standardiseret tilvækst for perioden 7-30 kg eller 30-107 kg, hvor grisens data fra henholdsvis smågrise- og slagtesvinestald benyttes.

De fundne værdier er efterfølgende blevet standardiseret (S) på individniveau (i), således at hver enkelt gris har en standardiseret værdi (S_i -værdi) for daglig tilvækst i intervallerne 7-30 kg, 30-107 kg og for den samlede periode 7-107 kg levendevægt.

Beregning af spredning i daglig tilvækst mellem grise på samme hold

De standardiserede værdier for daglig tilvækst fra 7 til 30 kg og fra 30 til 107 kg bruges til at beregne en spredning på enkeltdyrene.

Denne spredning divideres med populationsmiddelværdien, hvorved variationskoefficienten (CV) fremkommer:

$$CV \text{ (variationskoefficient)} = \text{spredning i daglig tilvækst} / \text{gennemsnitlig daglig tilvækst.}$$

Standardiseret normalfordeling

Benyttelse af standardiserede normalfordelinger kan eliminere effekten af holdets tilvækst.

For at omregne fra en vilkårlig normalfordeling, $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma)$ til en standard normalfordeling, benytter man formlen:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Z er den standardiserede værdi på enkeltdyrniveau; X er målt værdi for tilvækst for den individuelle gris; μ er den gennemsnitlige tilvækst målt for holdet; og σ er spredningen i tilvækst på grisens hold. Alle grise fik beregnet en standardiseret værdi Z via egen værdi i forhold til holdgennemsnit og spredning i tilvækst på holdet.

Transformering af enkeltdyrsobservationer til nyt niveau

Det benyttede materiale viste sig at være normalfordelt med hensyn til daglig tilvækst (fremgår af resultatafsnittet, figur 4, 5 og 6). Enkeltdyrsdata vedrørende tilvækst i perioderne 7-30 kg og 30-107 kg blev først transformeret til en standardiseret normalfordeling, der har middelværdi 0, og spredningen 1. CV-værdien for tilvæksten holdes konstant under transformeringen. Spredningen i daglig tilvækst mellem grise øges, hvis niveauet for daglig tilvækst sættes til en højere værdi efter transformeringen. Der gives et par eksempler på transformeringen af data i resultatafsnittet.

Resultater og diskussion

Korrelationen mellem tilvækst i smågriseperioden og tilvækst i slagtesvineperioden

Daglig tilvækst på individniveau for henholdsvis smågrise- og slagtesvineperioden er tegnet som funktion af hinanden i figur 1-3. Hver af de tre figurer viser data (ikke-transformerede rådata) fra et af de tre datasæt. Der er en lille positiv sammenhæng, således at + 100 gram daglig tilvækst i smågriseperioden betyder + 28 gram daglig tilvækst i slagtesvineperioden i de første to datasæt og + 30 gram i det tredje datasæt.

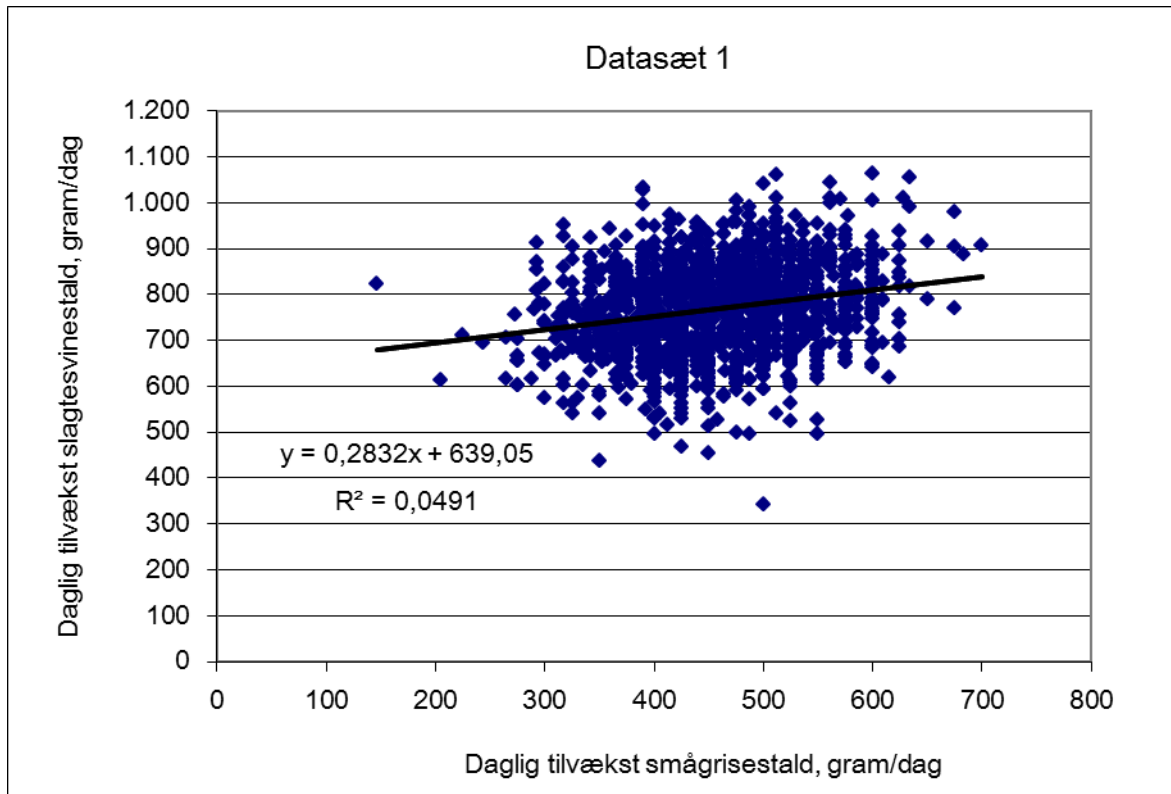
Korrelationskoefficienten angivet med R^2 -værdien i figurerne kan bruges til at afgøre, hvor god sammenhængen er mellem en observations værdi for X (tilvækst i smågriseperioden) og Y (tilvækst i slagtesvineperioden). R^2 tolkes således:

$R^2 = 0$: der er ikke nogen information om Y i X

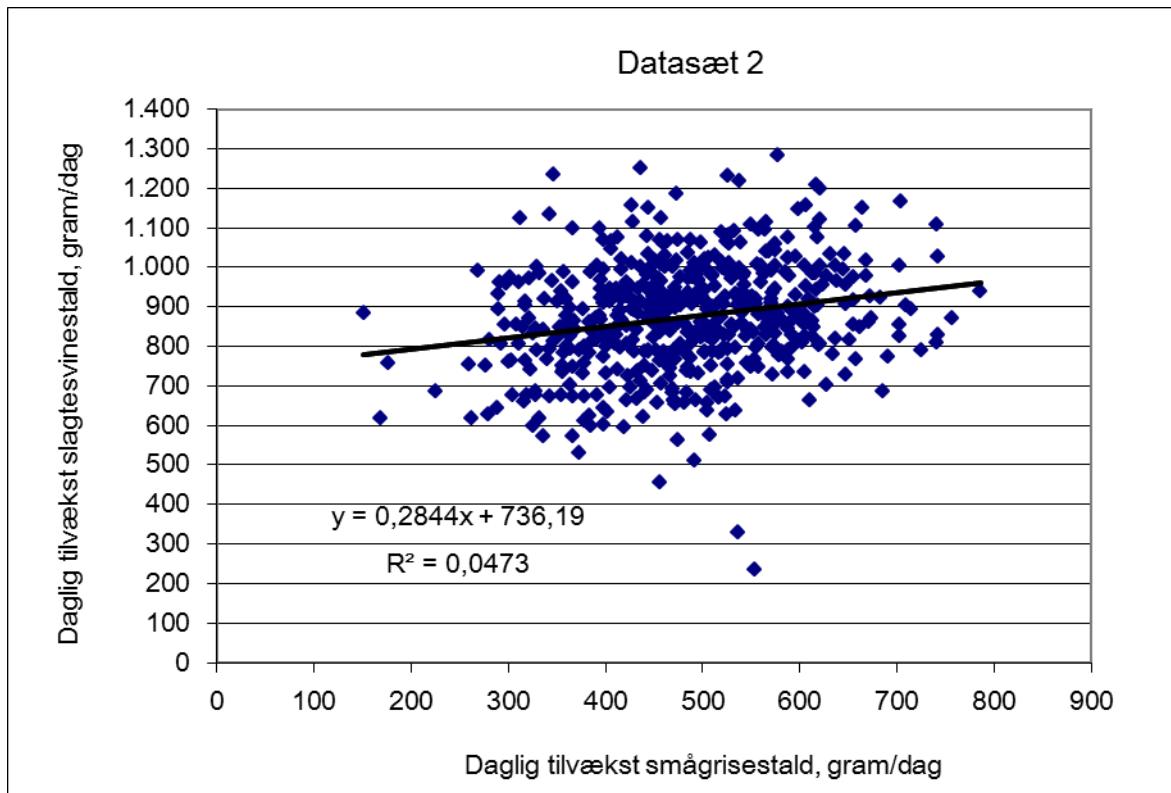
$R^2 = 1$: observationerne ligger perfekt på en ret linje med positiv hældning

$R^2 = -1$: observationerne ligger perfekt på en ret linje med negativ hældning

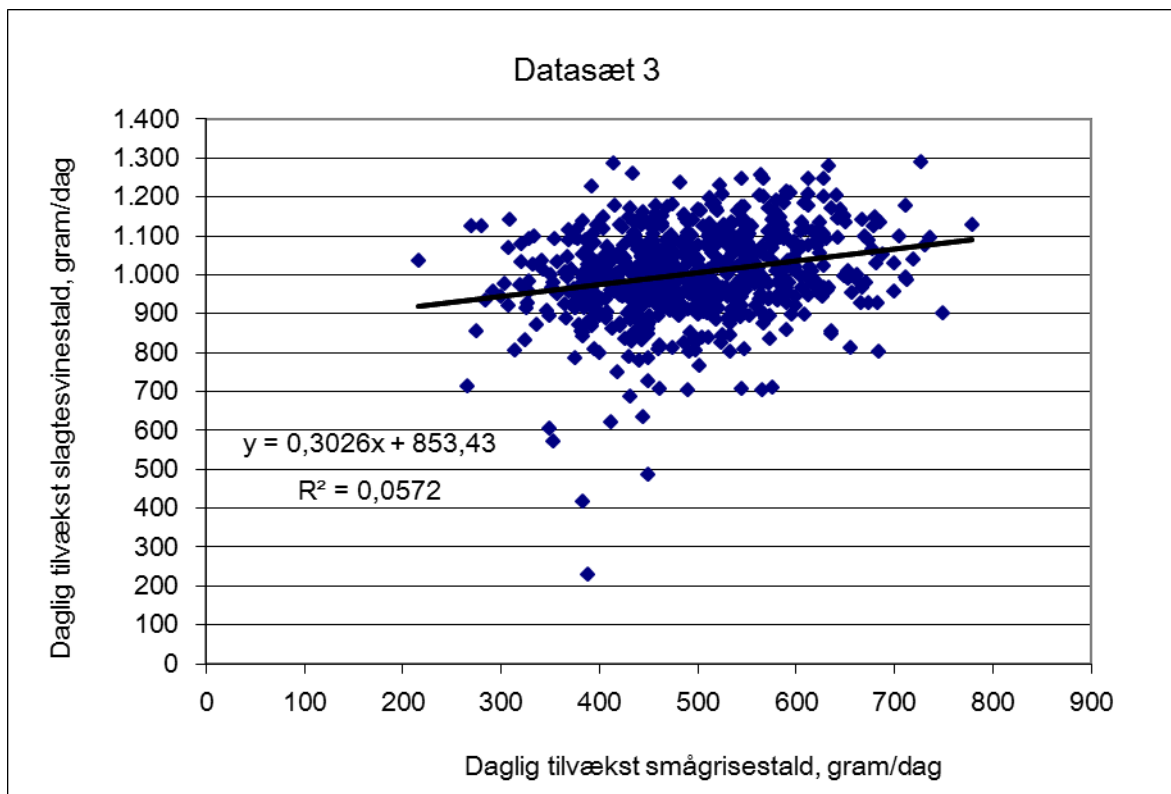
Datasæt 1 og 2 viste R^2 -værdier på cirka 0,048. Det betyder, at der var en positiv korrelation mellem tilvækst i smågrise- og slagtesvineperioden, men at den var meget lille eller meget usikker, fordi den samtidigt er tæt på 0. Korrelationen mellem tilvækst i smågrisestalden og tilvæksten i slagtesvinestalden var også meget lav i det tredje datasæt ($R^2 = 0,057$).



Figur 1. Sammenhængen mellem tilvækst i smågriseperioden og i slagtesvineperioden på individniveau for 1.624 grise (rådata) – Datasæt 1. Hver prik repræsenterer en gris.



Figur 2. Sammenhængen mellem tilvækst i smågriseperioden og i slagtesvineperioden på individniveau for 551 grise (rådata) – Datasæt 2. Hver prik repræsenterer en gris.



Figur 3. Sammenhængen mellem tilvækst i smågriseperioden og i slagtesvineperioden på individniveau for 715 grise (rådata) – datasæt 3. Hver prik repræsenterer en gris.

For at undersøge, om den lave korrelation kunne skyldes en variation på holdniveau, blev datasæt 2 også analyseret i en statistisk model med korrektion for en eventuel holdeffekt (GLM-model). Dette forbedrede kun korrelationen minimalt. En forskel på + 100 gram daglig tilvækst i smågriseperioden gav ifølge modellen en forskel på + 35 gram daglig tilvækst i slagtesvineperioden. Forskellen var statistisk sikker i GLM-modellen ($p= 0,0001$). I datasæt 1 var holdeffekten endnu mindre, og der blev derfor ikke lavet en GLM-model på data fra denne undersøgelse. I datasæt 3 var data ikke inddelt i hold.

Beregningen af korrelationen mellem grisens tilvækst som smågris og dens tilvækst som slagtesvin blev foretaget på rådata. De fundne korrelationer kunne måske have været endnu mindre, hvis korrelationen var blevet undersøgt med standardiseret tilvækst for intervallerne 7-30 kg og 30-107 kg. Det skyldes, at vækstpotentialer i den lille gris ofte undervurderes, når rådata for tilvækst i smågrise- og slagtesvinestalden bruges som her. Opholdstiden i slagtesvinestalden er ofte for kort til, at den lille gris kan opnå en slagtevægt, som er optimal set i forhold til slagteriets leveringsbetingelser, og det får betydning for den tilvækst, der måles. Lavere indsættelsesvægt reducerer også automatisk den målte tilvækst, idet en lille gris vokser langsommere end en stor gris. Dette er illustreret i beregningen nedenfor. Her er daglig tilvækst opgjort for samme "modelgris", men indsættelsesvægten og opholdstiden varierer. Den daglige tilvækst vil være 24 gram lavere, hvis grisen indsættes ved 25 kg i stedet for 30 kg, og opholdstiden i slagtesvinestalden kun er 12 uger. Selv hvis grisen får en 1 uges ekstra opholdstid for at kompensere for den lave indsættelsesvægt, vil den daglige tilvækst blive 14 gram lavere.

Table 1. Daglig tilvækst for den samme gris, men hvor opholdstid og indsættelsesvægt i slagtesvinestalden varierer.

Indsættelsesvægt, kg	Opholdstid i slagtesvinestalden, uger	Kg tilvækst	Gennemsnitlig daglig tilvækst i slagtesvinestalden, gram/dag
25	12	73,6	876
30	12	75,6	900
25	13	80,6	886

Forudsætninger: Daglig tilvækst 30-107 kg er 900 gram. Tilvækst ved cirka 105 kg er cirka 1.000 gram/dag. Tilvækst ved cirka 30 kg er cirka 700 gram/dag.

På baggrund af de fundne korrelationer kan det konkluderes, at tilvæksten i smågriseperioden kun forklarer en meget lille del af den store spredning i tilvæksten i slagtesvinestalden, som ses i de tre datasæt.

Der kan være en række forklaringer på den lave korrelation, som findes i de tre datasæt mellem tilvæksten som smågris og tilvæksten som slagtesvin:

- Det kan være, at grise, som bliver hæmmet i væksten i smågriseperioden som følge af sygdom, ofte kommer sig helt og vokser normalt i slagtesvineperioden. Det modsatte kan også være tilfældet – at grise vokser normalt i smågriseperioden men bliver syge og hæmmede i væksten i slagtesvineperioden. Kompensatorisk tilvækst eller simpelthen lejlighedsvis ryk i tilvækst kan være andre forklaringer på, at grise ikke vokser ensartet gennem hele vækstperioden.
- Fravænningsvægt er primært bestemt af soens mælkeydelse, og dermed er en høj fravænningsvægt ikke nødvendigvis en god indikator for grisens vækstpotentiale senere i livet. Grise fra 1. kuldssøer har et højere genetisk vækstpotentiale end grise fra ældre søer men fødes oftest med en lavere fødselsvægt. Resultatet er, at grise fra 1. kuldssøer oftest begynder på en lavere vægt, som det højere vækstpotentiale ikke til fulde når at kompensere for otte uger efter fravæning.

Den lave korrelation vil medføre, at det kun har lille betydning for grisenes ensartethed ved slagting at sortere smågrise fra på grundlag af deres vægt, fx ved indsættelse i smågrisestalden eller ved afgang fra smågrisestalden.

Det kan ikke udelukkes, at man i besætninger med en høj sundhedsstatus ser en højere sammenhæng mellem den enkelte gris' tilvækst som smågris og som slagtesvin, end den der blev fundet i de tre anvendte datasæt.

I dag er det ikke praktisk muligt at sortere grise på grundlag af deres tilvækst i den foregående periode. Det er alene muligt at sortere efter vægt eller køn. I fremtiden vil brugen af elektroniske øremærker muligvis gøre det muligt at få information om den enkelte gris' tilvækst, men det vil sandsynligvis ikke have den store værdi i forhold til at forudsige grisens fremtidige tilvækst.

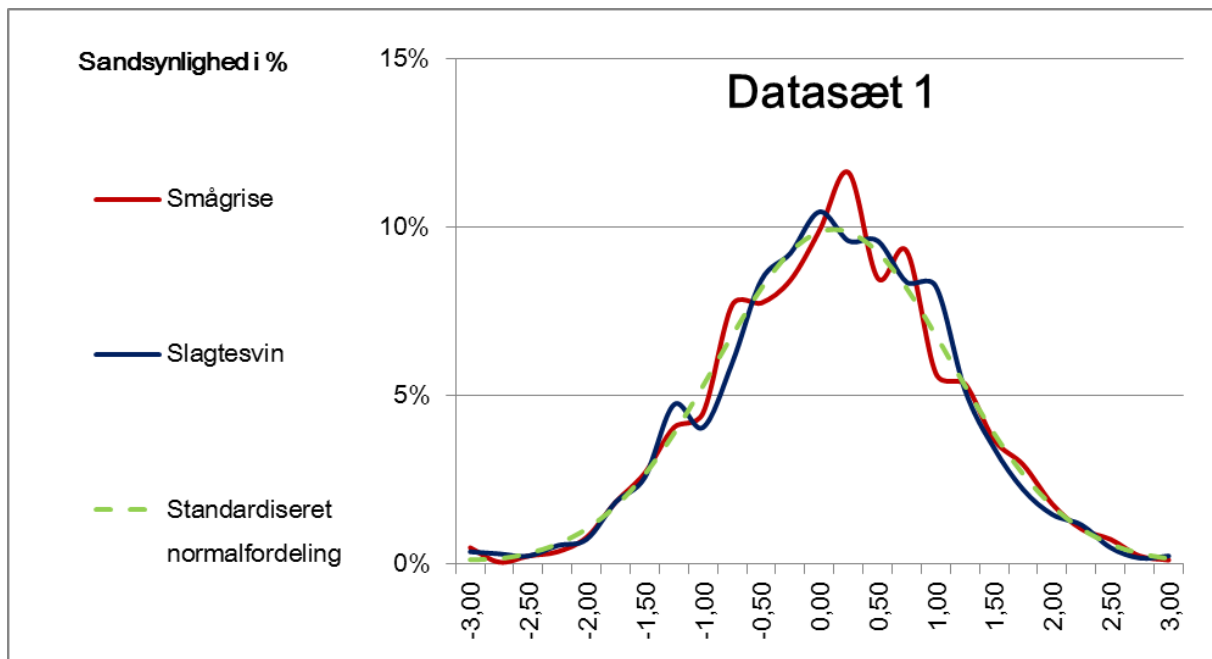
Standardisering og transformering af data

I resten af dette notat beskrives, hvordan normalfordelte biologiske data kan standardiseres og transformeres, så de efterfølgende kan bruges i andre sammenhænge, fx hvis effekten af en sortering af grise på et givent tidspunkt skal bruges til at vurdere effekten på økonomien.

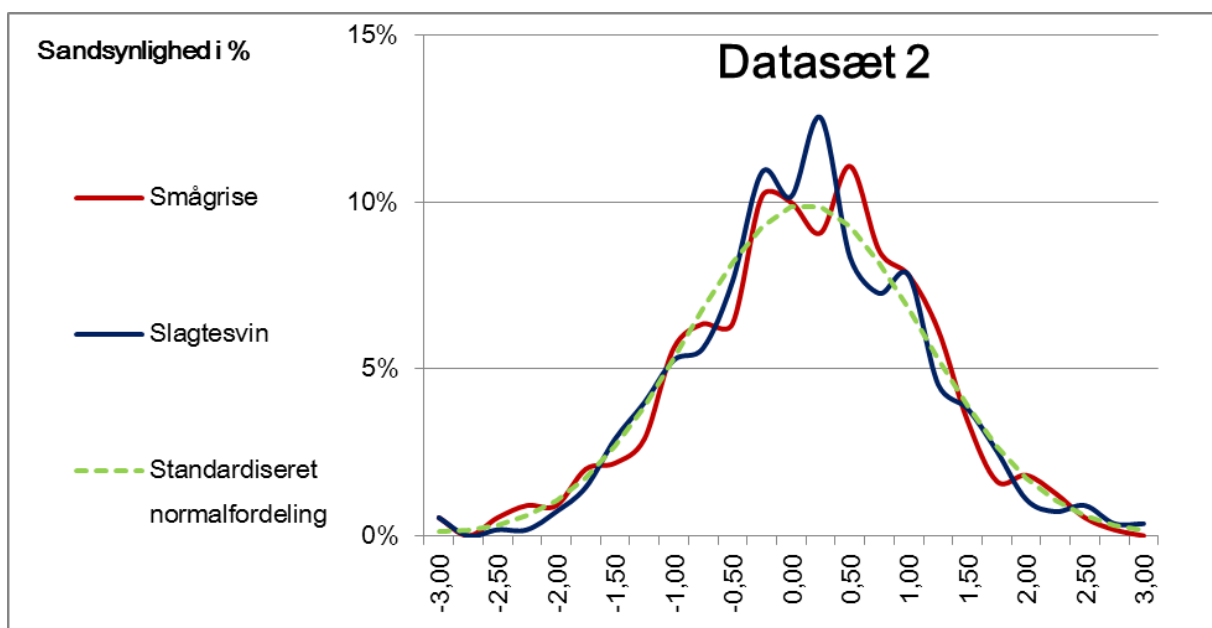
Standardiserede tilvækster

Antagelsen om, at daglig tilvækst er normalfordelt mellem grise på samme hold, blev undersøgt for data fra alle tre undersøgelser. Punktsandsynligheden for de tre datasæt er vist i figur 4, 5 og 6, hvor der også er indtegnet en normalfordelingskurve med middelværdi 0 og spredning 1. Alle datasæt

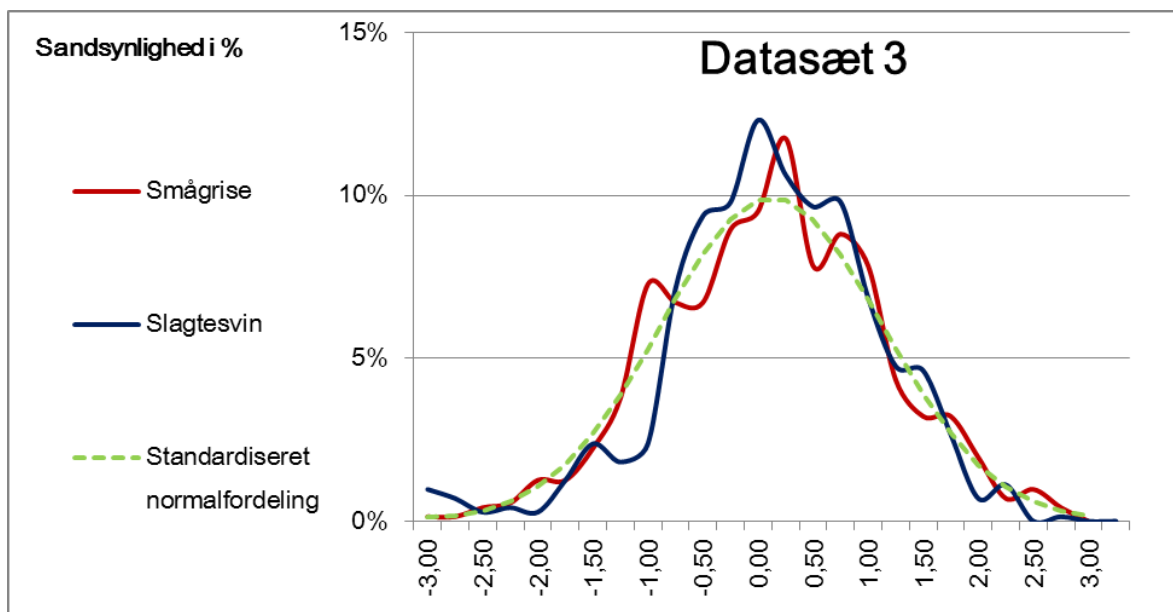
viste, at den standardiserede tilvækst i perioden 7-30 kg og 30-107 kg var normalfordelt med en lille overvægt af "median"-grise.



Figur 4. Datasæt 1 – Standardiserede punktsandsynligheder for daglig tilvækst hos smågrise og slagtesvin i forhold til en standardiseret normal fordeling med middelværdi 0 og spredning 1.



Figur 5. Datasæt 2 – Standardiserede punktsandsynligheder for daglig tilvækst hos smågrise og slagtesvin i datasæt 2 i forhold til en standardiseret normal fordeling med middelværdi 0 og spredning 1.



Figur 6. Datasæt 3 – Standardiserede punktsandsynligheder for daglig tilvækst hos smågrise og slagtesvin i datasæt 3 i forhold til en standardiseret normal fordeling med middelværdi 0 og spredning 1.

Spredning i daglig tilvækst mellem grise i samme hold

Alle grise fik indledningsvis standardiseret deres tilvækst i vægtintervallerne 7-30 kg eller 30-107 kg. Variationskoefficienten (CV) for smågrise- og slagtesvineperioden var relativt ens og lå på cirka 10-14 % (se tabel 2 og 3). I datasæt 1 og 3 var variationskoefficienten i slagtesvineperioden generelt lavere end i smågriseperioden, mens det omvendte var tilfældet i datasæt 2.

Tilvækstniveauet i smågriseperioden var stort set ens i de tre undersøgelser, mens tilvækstniveauet var henholdsvis cirka 800, 900 og 1.000 gram i slagtesvineperioden. Flere data er nødvendige, hvis man skal være helt sikker på, at variationskoefficientens niveau er korrekt, men resultaterne tyder på, at CV-værdien er relativt konstant.

Tabel 2. Beregning af CV for daglig tilvækst hos smågrise og slagtesvin opgjort for hvert af de tre datasæt (standardiseret for intervallerne 7-30 kg og 30-107 kg).

Datasæt	1	2	3
Årstal for undersøgelse	1994	1998	2012
Antal grise	1.624	551	715
Fravænningsvægt, kg	7,14	7,96	7,35
Daglig tilvækst, smågrise, standardiseret 7-30 kg, g	488	470	486
Standardafvigelse, daglig tilvækst, smågrise, g	58,6	63,4	64,6
Daglig tilvækst, slagtesvin, standardiseret, 30-107 kg, g	796	884	1.008
Standardafvigelse, daglig tilvækst, slagtesvin, g	84,7	123,8	106,9
CV, daglig tilvækst, smågrise, %	12	13	13
CV, daglig tilvækst slagtesvin, %	11	14	11

Tabel 3: Beregning af CV for daglig tilvækst hos smågrise og slagtesvin på individniveau opgjort for hvert hold (standardiseret for intervallerne 7-30 kg og 30-107 kg).

Datasæt, Holdnr.	Smågrise Gns. tilvækst 7-30 kg, gram/dag	Smågrise CV 7-30 kg, %	Slagtesvin Gns. tilvækst 30-107 kg, gram/dag	Slagtevin CV 30-107 kg, %
1 – hold 1	499	10,0	717	10,4
1 – hold 2	495	10,5	759	9,9
1 – hold 3	460	11,2	834	10,3
1 – hold 4	500	10,6	838	9,3
1 – hold 5	491	10,9	784	9,3
1 – hold 6	484	11,6	825	9,3
1 – hold 7	466	10,9	786	9,8
1 – hold 8	476	11,5	791	10,3
2 – hold 1	462	13,4	868	13,0
2 – hold 2	516	11,3	788	9,1
2 – hold 3	476	11,1	907	13,6
2 – hold 4	465	12,8	886	11,2
2 – hold 5	454	14,4	919	15,8
2 – hold 6	461	14,6	893	15,1
3	486	13,3	1.008	10,6
Middel		11,9		11,1
Median		11,3		10,3

Hvis daglig tilvækst fra 30 til 107 kg for eksempel er 900 gram, betyder en variationskoefficient på 10 %, at spredningen i tilvækst er 90 gram/dag. Når data er normalfordelt, medfører det, at 16 % af grisene i en population vokser mindst 90 gram langsommere, mens 16 % vokser mindst 90 gram hurtigere end gennemsnittet. Forskellen på hurtigst og langsomst voksende gris bliver hele $4 \cdot 90$ gram, det vil sige 360 gram/dag.

Transformering af enkeltdyrsobservationer til nyt niveau

Spredningen i daglig tilvækst mellem grise i et hold er normalfordelt. Hvis det antages, at CV-værdien er konstant, kan et nyt datasæt med en ny gennemsnitsværdi og en spredning fundet som CV ganget middelværdien dannes. Data kan eksempelvis transformeres til et andet niveau for daglig tilvækst. Eksempler på transformeringer vises i tabel 4.

Tabel 4. Transformering af data til nyt niveau. Ved transformeringen antages en CV på 10 % af middelværdien. Middelværdien er 50 %-fraktilen (medianen).

Fraktil	Daglig tilvækst, før transformering, 30-107 kg	Standardiseret værdi (spredning 1)	Daglig tilvækst, efter transformering, 30-107 kg
2,3 %	640	-2	800
15,9 %	720	-1	900
50,0 %	800	0	1000
84,1 %	880	1	1100
97,7 %	960	2	1200
Fraktil	Dage til slagtning, før transformering 30-107 kg	Standardiseret værdi (spredning 1)	Dage til slagtning, efter transformering 30-107 kg
2,3 %	120,3	-2	95,1
15,9 %	106,9	-1	85,6
50,0 %	96,3	0	77,0
84,1 %	87,5	1	70,0
97,7 %	80,2	2	64,2

En gris, som før transformering eksempelvis voksede 10 % hurtigere end en median-gris, vil også vokse 10 % hurtigere efter transformeringen, selv om den gennemsnitlige tilvækst blev forøget ved transformeringen af data.

De standardiserede enkeltdyrsobservationer for tilvækstniveau i perioden 7-30 kg og 30-107 kg kan bruges i simuleringerprogrammer.

Konklusion

Korrelationen mellem daglig tilvækst for den enkelte gris i henholdsvis smågrisestalden og slagtesvinestalden er meget lav. En forskel på + 100 gram daglig tilvækst i smågriseperioden betyder en forskel på kun + 35 gram daglig tilvækst i slagtesvineperioden. Den lave korrelation medfører, at smågrisens tilvækst ikke er en god indikator for den tilvækst, grisen vil have, når den bliver slagtesvin. Dette indebærer, at ensartet vægt ved indsættelse i slagtesvinestalden ikke er ensbetydende med ensartet væksthastighed i slagtesvineperioden.

Slagtesvin har noget større spredning i daglig tilvækst end smågrise. Udtrykt som spredning divideret med middelværdi, det vil sige variationskoefficienten (CV), er variationen dog stort set ens for smågrise og slagtesvin og mellem 11 og 14 %. Hvis daglig tilvækst fra 30 til 107 kg for eksempel er 900 gram, betyder en variationskoefficient på 10 %, at spredningen i tilvækst er 90 gram/dag. Når data er normalfordelt, medfører det, at 16 % af en population vokser mindst 90 gram langsommere, mens

16 % vokser mindst 90 gram hurtigere end gennemsnittet. Forskellen på hurtigst og langsomst voksende gris bliver hele $4 \cdot 90$ gram, det vil sige 360 gram/dag.

Fordi CV er relativt konstant, kan data vedrørende vægt og tilvækst på grupper af enkelt dyr standardiseres til en middelværdi på 0 og en spredning på 1 og efterfølgende transformeres til et andet niveau. En sådan transformering af enkelt dyrs observationer kan bruges i mange sammenhænge, fx hvis man skal vurdere, hvordan en størrelsessortering af grise på et givent tidspunkt påvirker økonomien. En gris, som før transformering eksempelvis voksede 10 % hurtigere end en median-gris, vil også vokse 10 % hurtigere efter transformeringen, selv om den gennemsnitlige tilvækst blev forøget ved transformeringen af data.

Referencer

1. Jensen, T.; Busch, M.E.; Groes Christiansen, M.: (2014) Forskellige modeller for Alt-Ind Alt-Ud-drift under hensyntagen til syge- og restgrise. [Rapport nr. 45. Videncenter for Svineproduktion.](#)
2. Pedersen, B.K.; Bækbo, P; Hagedorn Olsen, T. (2000): Traditionel sektioneret opstaldning kontra opstaldning i samme sti fra fødsel til slagtning eller fravæning til slagtning. [Meddelelse nr. 481, Landsudvalget for Svin.](#)
3. Whittemore C. (1993): The science and practice of pig production. Longman Scientific & Technical. ISBN 0-582-09220-5.

Deltagere

Statistikere: Verner Ruby

Afprøvningsnr.: 263, 409, 1153

Aktivitetsnr.: 054-386010

Journalnr.: 3663-D-10-00460

//NP, PB//

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk

en del af



Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. 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.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.