



Slutrapport

Klassificering

Februar 2025
Proj.nr. 2011298
Version: 1
Init. DBN/MT/SST

Bevilling

Projektets rammer er beskrevet i ansøgningen til Svineafgiftsfonden fra august 2023. En oversigt over fondens bevillinger kan findes ved at følge [dette link](#).

Baggrund

Klassificering af grise i Danmark har en lang og betydningsfuld historie, der strækker sig tilbage til 1930'erne. Klassificeringen har spillet en afgørende rolle i at forme den danske svineindustri til den verdenskendte kvalitetsproducent, den er i dag.

Baggrunden er at sikre et fair grundlag for afregning og sikre en korrekt værdisætning af danske slagtesvin internationalt; herunder at udarbejde et beslutningsgrundlag for optimal anvendelse og korrekt værdisætning af grisekød.

Gennem årene har fokus på præcis måling af kødprocenten været en hjørnesten i klassificeringen af danske grise og været med til at sikre Danmarks position på det internationale marked. Kødprocenten, som repræsenterer andelen af magert kød i forhold til slagtekroppens samlede vægt, er blevet den vigtigste kvalitetsparameter af grisen og har derfor også mange interessenter.

For landmændene er en nøjagtig måling af kødprocenten afgørende, da den direkte påvirker den pris, de modtager for deres grise. En fair og gennemsigtig afregning baseret på objektive kvalitetskriterier motiverer landmændene til kontinuerligt at forbedre deres avlsarbejde og produktionsmetoder. På nationalt plan har den præcise måling af kødprocent været instrumentet til at opretholde og forbedre kvaliteten af dansk svinekød. Det har muliggjort målrettede avlsprogrammer, der over tid har øget den gennemsnitlige kødprocent i danske grise til et af de højeste niveauer i EU.

Internationalt set er standardiserede og pålidelige målemetoder for kødprocent essentielle for at sikre fair handel og sammenlignelighed mellem EU-lande. Regelmæssige kalibreringsøvelser og udveksling af bedste praksis mellem medlemslandene i EU er med til at opretholde tilliden til systemet og fremme en sund konkurrence. Dette samarbejde på EU-niveau er afgørende for at sikre, at alle producenter opererer på lige vilkår.

Fremadrettet står den danske svineindustri over for udfordringen med at tilpasse sig nye bæredygtighedskrav og ændrede forbrugsmønstre, samtidig med at den fastholder sin position som kvalitetsleder.

<i>Overordnet projektmål</i>	Projektets formål er at bidrage til en retfærdig afregning, bevare Danmarks position inden for international klassificering og deltage i den internationale udvikling på området med et dansk perspektiv. Målet er desuden at sikre et billigt og sikkert up-to-date kontrol- og kalibreringssystem.
<i>Målgruppen</i>	Slagterier, landmænd, avlsvirksomheder.
<i>Aktiviteter</i>	<p>Det fortsatte fokus på præcis måling af kødprocent og klassificering af grise er afgørende for branchen.</p> <p>Projektets aktiviteter omhandler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammenligning og robusthed af ligningerne til bestemmelse af kødprocent i forbindelse med ændringer i fx slagtevægt, køn, krydsninger eller nye målemetoder indenfor EU. • Analyser af kødprocentbestemmelsen for Improvac-grise. • Formidling af viden til relevante faggrupper med interesse indenfor klassificering og værdisætning af slagtesvin nationalt såvel som internationalt.
<i>EU-protokoller og opsamling af ny viden</i>	<p>Projektet har varetaget den løbende kontakt og udveksling af erfaringer med andre kompetencecentre og styrelser i EU i forbindelse med anvendelse af det i 2017 reviderede EU-regulativ (No. 1182/2017). I 2024 har EU-protokoller (Protokol I og Protokol II) for både Italien og Tjekkiet været gennemgået for at sikre en harmonisering på tværs af EU-landene. Klassificeringsområdet på nationalt og europæisk plan har været fulgt med deltagelse i ekspertfora bl.a. i Tyskland, hvor proceduremæssige problemstillinger vurderes ud fra et dansk perspektiv.</p> <p>Yderligere har der været interesse for klassificering af den øgede forekomst af hangrise og den potentielle indvirkning på klassificeringen af slagtekroppene. Dette er af særlig interesse set i lyset af behovet for at opretholde en ensartet afregningsstandard i EU.</p>
<i>Klassificering af Improvac-grise</i>	<p>I nationalt regi har registreringen af Improvac-grise (immunokastrerede hangrise) været et centralt diskussionsemne, da det er afgørende at sikre en præcis klassificering af disse dyr.</p> <p>Der er foretaget en undersøgelse af, hvordan den afregnede kødprocent for Improvac-grise varierer, afhængigt af om man anvender ligningen for so-/galtgrise eller ligningen for hangrise til beregningen.</p> <p>En erkendelse er, at variationen af kødindholdet i Improvac-grise har mange forskellige årsager såsom leverandør og effekten af vaccinations-tidspunktet, der endnu ikke er fuldt forstået. Samtidig er det stadig uklart, hvordan vaccinationen præcist påvirker fordelingen af kød i slagtekroppen.</p>
<i>Forsøgsdesign</i>	Forsøgsresultaterne skal tages med mange forbehold, da der i forsøget kun indgår 45 Improvac-grise fra én leverandør slagtet på ét slagteri.

Indsamlede data:

- AutoFOM data III (imageparameters).
- Slagtedata.
- CT-data (til EUImp bestemmelse).

Analysen

Der er beregnet ImpSG og ImpEM, som er referenceværdierne for ligningerne til online-bestemmelse af kødprocent med AutoFOM III for henholdsvis SoGalt (ImpSG) og hangrise (ImpEM). Referenceværdien bestemt med CT (EUImp) er kødprocenten bestemt ud fra CT-scanningen på tilsvarende vis som i det seneste kalibreringsforsøg tilbage i 2021, hvor formelgrundlaget for de to ligninger – SoGalt og hangrise – blev udarbejdet.

Nedenstående tabel viser slagtevægt og de beregnede kødprocenter for de 45 Improvac-grise.

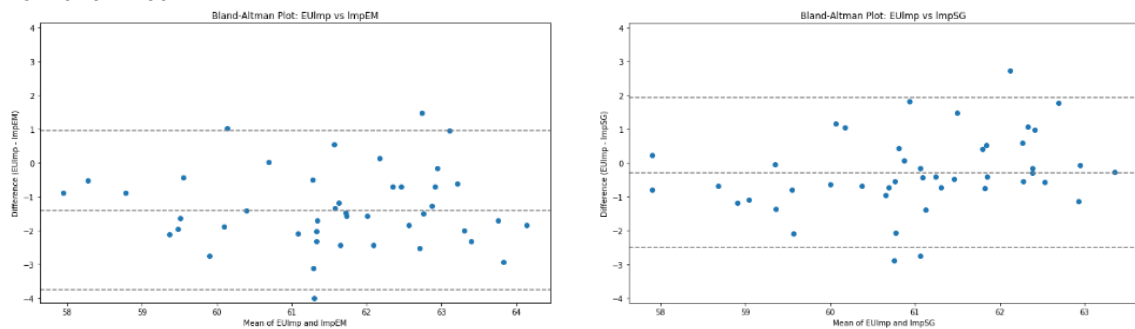
Deskriptiv statistik

Statistic	EUImp	ImpSG	ImpEM	VAEGT_AFREGNING
mean	60,9	61,1	62,3	93,2
std	1,6	1,3	1,6	4,2
min	57,5	57,8	58,4	86,4
25%	59,7	60,3	61,3	90,7
50%	60,9	61,3	62,5	92,5
75%	62,2	62,0	63,3	95,1
max	63,6	63,5	65,3	107,9

Resultat

For hver ligning – ImpEM (Venstre) og ImpSG (højre) – er differencen til referenceværdien EUImp plottet herunder.

Bland-Altman Plot



Bland-Altman Plot: Plottet viser forskellen mellem to målinger iht. EUImp og de to ligninger plottet mod gennemsnittet af målingerne. Plottet gør det let at se, om der er systematiske fejl, og illustrerer, hvor stor usikkerheden er mellem de to metoder.

Bland-Altman-plottet viser dels en omfattende målingsspredning, dels en tydelig systematisk afvigelse mellem hangriseligningen og CT-referencemålingerne (EUImp). Afvigelse til referencen er størst for hangriseligningen sammenlignet med SoGalt-ligningen.

Korrelation og sammenligning

Korrelationen for de to ligninger over til EUImp:
ImpSG: 0,709
ImpEM: 0,720

Med forbehold for den lille og ikke-repræsentative stikprøve er de opnåede resultater for nøjagtigheden og præcisionen af ImpSG og ImpEM i forhold til EUImp angivet nedenfor.

Mean Absolute Error (MAE):

ImpSG = 0,92 MAE

ImpEM = 1,59 MAE

Root Mean Square Error (RMSE):

ImpSG = 1,16 RMSE

ImpEM = 1,85 RMSE

Konklusion

Resultaterne baseret på nærværende stikprøve viser, at ImpSG generelt er mere nøjagtig til bestemmelse af kødprocent end ImpEM. ImpSG har således lavere værdier for såvel MAE som RMSE.

Den lavere MAE for ImpSG betyder, at ImpSG i gennemsnit er tættere på referencen (EUImp-værdierne).

RMSE er højere end MAE for begge modeller, hvilket indikerer tilstedeværelsen af nogle større afvigelser. Forskellen mellem RMSE og MAE er dog mindre for ImpSG, hvilket tyder på, at den – sammenlignet med ImpEM – er mindre påvirket af ekstreme afvigelser. Ligningen for ImpSG vil – ud fra dette forsøg – være mere konsistent end ImpEM i prædiktionen af kødprocent for Improvac-grise.

Ligningen for ImpSG præsterer således bedre end ImpEM i forhold til at estimere kødindholdet for Improvac-grise ud fra EUImp. ImpSG-ligningen er i gennemsnit ca. 0,67 procentpoint tættere på EUImp end ImpEM (baseret på forskellen i MAE).

VIGTIG: Forbehold og begrænsning i forsøget

Undersøgelsens resultater bør tolkes med forsigtighed grundet flere metodologiske begrænsninger. Med kun 45 grise i forsøget er datagrundlaget beskedent, hvilket begrænser resultaternes statistiske styrke. Dertil kommer, at alle grisene kommer fra én enkelt leverandør, hvilket potentielt kan give et skævt billede af produktionen som helhed. Fraværet af et kontrolleret forsøgsdesign gør det desuden vanskeligt at udelukke alternative forklaringer på de observerede mønstre. Variationen mellem leverandør er overordentlig interessant, da Improvac-grise ud over de normale effekter (foder, management) introducerer yderligere variation i form af tidspunkt for vaccination (tid fra anden vaccination til slagtning, tid mellem første og andet stik). Læs mere om projektet via dette [link](#).

På trods af undersøgelsens begrænsninger peger resultaterne på interessante tendenser inden for slagtekropsklassificering, særligt omkring variationen i kødindhold og målingspræcision. Dette rejser nye spørgsmål om, hvordan klassificeringsmetoderne kan optimeres specifikt for Improvac-behandlede grise, så der opnås mere præcise målinger på niveau med de eksisterende standarder for so- og hangrise.

Projektafslutning

Aktiviteterne har bidraget til at understøtte og videreudvikle klassificeringsarbejdet samt følge udviklingen i kødprocent hos de danske slagtegrise. Klassificeringsligningernes performance til bestemmelse af kødprocenten i Danmark, herunder performance i forhold til den nye klassificeringsligning for hangrise har været undersøgt. Hermed sikres en korrekt afregning til landmanden og optimal anvendelse samt værdisætning af slagtegrise. Projektaktiviteterne har endvidere medvirket til at fastholde Danmarks internationale stilling indenfor klassificering.

Kontaktinformation

Dennis Brandborg Nielsen
Teknologisk Institut
Gregersensvej 9
2630 Taastrup
dbn@teknologisk.dk