



GENETICS



Danish Pig Genetics

Avlsprogram 2021

INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion.....	3
Filosofi – balanceret avl	5
Effektivitet.....	6
Vækst	7
Reproduktion	8
Robusthed	8
Moderegenskaber.....	10
Slagte kvalitet	11
Avlsprogram	12
Avlsmål, moderlinjer	13
Avlsmål, faderlinje	14
Udvikling af Danish Pig Genetics Indeks (DGI).....	16
Bæredygtighed	18
Det genetiske team og genetiske partnere	19



Introduktion

Danish Pig Genetics' avlssystem bygger på mere end 100 års erfaring med professionel svineavl kombineret med genetik i verdensklasse. Kernefokus for Danish Pig Genetics er genetisk fremskridt for at øge vores kunders profit. Dette opnås gennem vores avlsmål, der fokuserer på avl for robusthed, reproduktion, moderegenskaber, effektivitet, vækst og slagtekvalitet. Gennem dette fokus stræber vi efter at udvikle overlegen genetik af højeste værdi for hver aktør langs værdikæden for svineproduktion. Danish Pig Genetics udfører omfattende selektion og avl i tæt samarbejde med producenter rundt om i verden og indsamler i processen enorme mængder data på en stor genetisk population på tværs af de tre racer: Landrace, Yorkshire og Duroc.

Danish Pig Genetics' mål er at optimere vores kunders forretning ved at levere genetisk materiale i verdensklasse, så vi kan medvirke til vores kunders succes. Derved designer vi i samarbejde med vores kunder det optimale avlsprogram, der kan skabe økonomisk vækst og merværdi for dem. Danish Pig Genetics' ejere repræsenterer en lang historie og er nogle af Danmarks mest erfarne avlere, opformere og leverandører. Derudover, består det stadigt voksende team hos Danish Pig Genetics af erfarne teknikere, dataanalytikere og genetikere. Gennem erfaring og innovativ tænkning skaber vi sammen avlsprogrammer i verdensklasse, der hæver niveauet for svineavl verden over.

Danish Pig Genetics' avlsbesætninger producerer den renracede faderlinje Duroc og de renracede moderlinjer Yorkshire og Landrace. I kraft af krydsningsfrodighed producerer vi et kommercielt dyr på 25% Yorkshire, 25% Landrace og 50% Duroc i en stærk kombination.





Filosofi – balanceret avl



Målet med Danish Pig Genetics-avlsprogrammet er genetisk fremskridt gennem balanceret avl for at øge bæredygtigheden i svineproduktion både fra et økonomisk, miljømæssigt og socialt perspektiv. Derfor er fokus på mere output for mindre input og mere kød per årssø, eftersom disse er essentielle tiltag i relation til at sikre effektivitet og øget bæredygtighed i fremtidens svineproduktion. På grund af avlsmålenes biologiske kompleksitet balanceres de i avlsprogrammet under seks kategorier; Effektivitet, Vækst, Slagtekvalitet, Moderegenskaber, Reproduktion og Robusthed. Disse fokuspunkter er valgt, fordi kombinationen af dem resulterer i en mere bæredygtig avl med højere fortjeneste for vores kunder, mindre miljøforurening og øget dyrevelfærd. Vi avler efter en super-sø, der kan håndtere sine egne pattegrise, føder stærke og robuste pattegrise, producerer mere kød per årssø og er nem at håndtere. Derudover, avler vi efter effektive og robuste slagtesvin, der har en høj daglig tilvækst, fodereffektivitet og slagtekvalitet. Dette sikrer en bæredygtig produktion for alle aktører i værdikæden for svineproduktion.

EFFEKTIVITET

AVLSMÅL FOR EFFEKTIVITET:

- Sparet foder for både faderlinjen og moderlinjen.

Effektivitet er afgørende for at sikre mere output for mindre input og derved øge bæredygtigheden af svineproduktion i både et økonomisk, miljømæssigt og socialt aspekt. Avlsmålet for effektivitet er Sparet foder. Sparet foder beskrives som gram af foder sparet per dag, som ikke er brugt til vækst af værdifuldt kød samt vedligeholdelse. Derved optimeres fodereffektiviteten, og avlen vil resultere i grise, som producerer den samme mængde kød for mindre foder, hvilket vil have økonomiske og miljømæssige fordele.

Sparet foder bidrager til en forbedret bundlinje og en reduktion af miljøpåvirkningen. En reduktion af foderomkostninger er essentielt for at øge svineproducenternes profit, eftersom foderomkostninger står for omkring 60 % af de totale omkostninger i svineproduktion rangerende fra 51 % til 76 % i forskellige lande (AHDB, 2018). Danish Pig Genetics har en unik tilgang til at registrere foderforbruget for de enkelte dyr fra 30 kg til 100 kg. Dette gøres ved hjælp af 270 avancerede elektroniske foderstationer fordelt på vores avlsbesætninger. Denne tilgang tillader dataindsamling på foderindtag på en stor andel af populationen med høj sundhedsstatus, hvilket resulterer i bedre datakvalitet, større datakvantitet og derved hurtigere genetisk fremskridt for populationen. Sparet foder er baseret på en metode, der fokuserer på den andel af foderet, som ikke er brugt til vækst af værdifuldt kød samt vedligeholdelse. Herved korrigeres foderindtaget ud fra den energi, der kræves til daglig tilvækst af protein og fedtaflejring samt vedligeholdelse ved hjælp af genetiske regressionskoefficienter. Derved avles der for en forbedret fodereffektivitet gennem Sparet foder uafhængigt af egenskaber som vækst og slagte kvalitet.





VÆKST

Avl for vækst er fordelagtigt for både bundlinjen og miljøet.

AVLSMÅL FOR VÆKST:

- Daglig tilvækst, fødsel til 30 kg
- Daglig tilvækst, 30 kg til slagt

Avlsmålene for vækst er Daglig tilvækst fra fødsel til 30 kg og Daglig tilvækst fra 30 kg til slagt for alle tre racer, Landrace, Yorkshire og Duroc. Selektion for øget daglig tilvækst reducerer perioden før dyret er klar til slagt eller øger vægten af dyret over den samme periode. Dette resulterer i færre opstaldningsdage samt arbejds- og energiomkostninger for den samme mængde produceret kød.

REPRODUKTION

Reproduktion omfatter både so- og ornefertilitet i avlsprogrammet.

AVLSMÅL FOR REPRODUKTION:

- Levedygtige pattegrise én dag efter faring for moderlinjen
- Ornefertilitet for både faderlinjen og moderlinjen

For moderlinjerne er fokus på soens effekt på antallet af levedygtige pattegrise én dag efter faring, mens ornefertilitet fokuserer på ornens indflydelse på antallet af levedygtige pattegrise én dag efter faring. For faderlinjen Duroc ses ornefertilitet ligeledes som ornens indflydelse på levedygtige pattegrise én dag efter faring. Disse avlsmål vil forbedre antallet af levedygtige pattegrise per kuld, hvilket vil mindske antallet af søer, der kræves for at producere det samme antal fravænnede grise. Derved vil andelen af foder, som er krævet, mindskes, og produktion af gødning vil falde. Dette vil have en fordelagtig indflydelse på både miljøet og bundlinjen.

ROBUSTHED

Selektion for robusthed er essentielt i sikringen af en høj produktivitet, holdbarhed og sunde dyr i alle miljøer.

AVLSMÅL FOR ROBUSTHED:

- Styrke for både faderlinjen og moderlinjerne
- Holdbarhed for moderlinjerne
- Overlevelsessevne for faderlinjen

Som dyrenes produktivitet øges, må avlen sørge for balance i dyrenes helbred for at sikre sunde dyr med høj produktivitet i alle aspekter. Dette sker gennem selektion for robuste dyr. Dyr med høj robusthed vil øge svineproducenternes indkomst, dyrevelfærd og mindske miljøforurening. Vores avlsmål for robusthed består af holdbarhed for Landrace og Yorkshire, styrke for alle tre racer og overlevelsessevne for Duroc, hvilket beskriver ornens indflydelse på pattegriseoverlevelsen indtil fravænning.



Holdbarhed vurderes ud fra en model, der fastlægger sandsynligheden for, at soen insemineres efter første kuld, efter andet kuld og efter tredje kuld i opformeringsbesætningerne. Ved at inddrage sandsynligheden efter flere kuld, øges kendskabet til dyrenes genetiske potentiale for holdbarhed. Søer med god holdbarhed er fordelagtige for økonomien og miljøet, eftersom flere pattegrise kan produceres per årssø og derved er behovet for nye polte til at producere det samme antal pattegrise reduceret. Dette betyder mindre foder til produktion af de nye polte og mindre gødning produceres, hvilket kan mindske miljøforureningen.

Avlsmålet styrke har en fordelagtig effekt på både dyrevelfærd, miljøforurening og bundlinjen. Dyr med en god kropsstruktur på ben, ryg og kropsholdning vil øge sundheden og derved dyrevelfærden. Alle avlsdyr vurderes af en erfaren avlstekniker og tildeles et styrketal. Dette tal evaluerer dyrets benposition, både når det står stille og er i bevægelse, hvilket sikrer, at der i avlen kun bruges dyr med stærke ben og en god kropsholdning.

Avlsmålet for overlevelsessevne gennem ornens genetiske indflydelse hos Duroc udregnes på baggrund af procentdelen af levedygtige pattegrise 21 dage efter faring. Flere levedygtige og robuste pattegrise vil øge dyrevelfærden, og gennem en højere overlevelsesrate vil antallet af pattegrise per årssø øges, således færre søer kræves til at producere det samme antal pattegrise.





MODEREGENSKABER

Kategorien Moderegenskaber har til formål at producere en super-so, som kan håndtere sine pattegrise, producere mere kød per årssø, føde stærke og robuste pattegrise og er nem at håndtere.

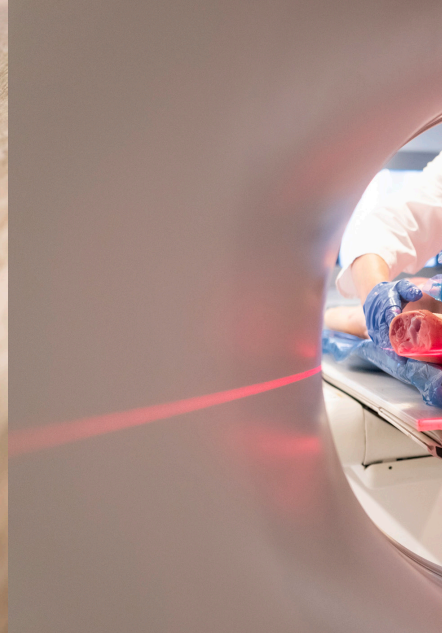
AVLSMÅL FOR MODEREGENSKABER:

- Pattegriseoverlevelse
- Tidlig tilvækst, modereffekt

I kategorien Moderegenskaber er avlsmålene: Tidlig tilvækst, modereffekt, der defineres som den genetiske effekt soen har på den daglige tilvækst fra fødsel til 30 kg samt pattegriseoverlevelse, der defineres som overlevelsesraten hos pattegrisene indtil 21 dage efter faring hos moderlinjerne.

Avlsmålet for pattegriseoverlevelse er defineret som procentdelen af levedygtige pattegrise 21 dage efter faring per kuld. Ved direkte selektion for øget pattegriseoverlevelse, sikrer vi øget dyrevelfærd samt høj produktivitet. I sammenhæng med avlsmålet for pattegriseoverlevelse vil avlsmålene for levedygtige pattegrise på dag ét og ornefertilitet resultere i højeffektive søer med gode moderegenskaber, som kan levere et højt antal fravænnede pattegrise per årssø.

Moderegenskaber bidrager til en øget bæredygtighed gennem robuste pattegrise med en høj overlevelsesrate, der reducerer antallet af søer, der kræves, for at producere det samme antal fravænnede pattegrise og derved produceret kød. Behovet for færre søer vil have en positiv effekt på både miljøet og økonomien, eftersom det vil reducere de nødvendige ressourcer i form af foder og plads. Endvidere, vil pattegrise med en høj daglig tilvækst fra fødsel til slagt bidrage til en forbedret indtjening samt reduceret forurening af miljøet, eftersom det vil reducere dagene fra fødsel til slagtning og derved de nødvendige ressourcer i perioden.





SLAGTEKVALITET

Danish Pig Genetics sikrer en høj slagte kvalitet gennem selektion for lav rygspæktykkelse ved en specifik kropsvægt. Tykkelsen af rygspæk er negativt korreleret med dyrets kødprocent. Direkte selektion for en lavere rygspæktykkelse vil øge det genetiske fremskridt for flere dyr med en høj kød kvalitet sammenlignet med direkte selektion for kødprocent.

Danish Pig Genetics' dyr er ikke bærere af halothan-genet. Dette betyder, at dyrene er mindre sensitive overfor stress og producerer kød af høj kvalitet. Fjernelsen af halothan-genet har resulteret i, at pH har en mindsket indflydelse på produktionsudbyttet, og at kødet har et langsommere fald i pH og derved et lavere dryptab, da pH og dryptab er korreleret. Dette resulterer i kød af høj kvalitet.

AVLSMÅL FOR SLAGTEKVALITET:

- Tykkelsen af rygspæk for en specifik kropsvægt for både faderlinjen og moderlinjerne

Avlsprogram

Danish Pig Genetics' balancerede avlsprogram accelererer det genetiske fremskridt i relation til levedygtige pattegrise, pattegriseoverlevelse og højeffektive grise, som vil bidrage til øget bæredygtighed i verdens svineproduktion. Grundlaget for opdateringen af Danish Pig Genetics-avlsprogrammet er nyeste, genetiske teknologier, innovation og genetisk ekspertise, som alle er til stede i Danish Pig Genetics Evaluation System (DGENES), der er skabt i samarbejde med videnskabs- og teknologivirksomheden AbacusBio og Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning ved Aarhus Universitet.

Avlsprogrammet inddrager og balancerer egenskaber, der bidrager med den højeste økonomiske rentabilitet for aktører gennem hele værdikæden for svineproduktion. Den rette vægtning mellem avlsmålsegenskaberne, der indgår i avlsprogrammet, opnås gennem Danish Pig Genetics' bioøkonomiske model. Modellen tager højde for markedstendenser og resulterer i et økonomisk avlsindeks. Det optimerede avlsprogram vil for soproducenter resultere i stærke, effektive, robuste og holdbare søer, som vil levere flere fravænnede pattegrise gennem en højere pattegriseoverlevelse og pattegrise med en højere vægt ved fravænning, som bruger færre vækstdage til slagtning. Derved søer, som producerer mere kød

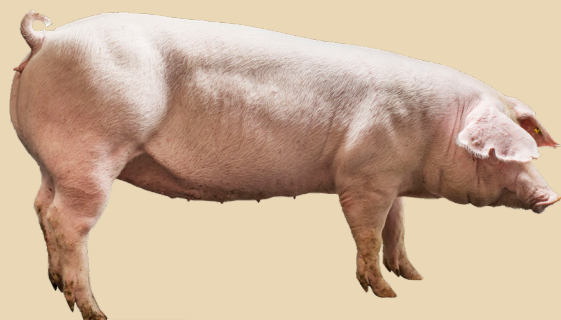
per år for færre produktionsomkostninger. Opdateringen af avlsprogrammet fokuserer ligeledes på at maksimere udbyttet for slagtesvinsproducenter gennem effektivitet, vækst og slagte kvalitet, hvilket resulterer i et højere udbytte af kød af høj kvalitet per slagtekrop på kortere tid for mindre foder.

AVLSMÅL, MODERLINJER

Danish Pig Genetics' avlsprogram for moderlinjerne, Landrace og Yorkshire er designet med soproducenterne for øje for at producere den mest optimale F1-so. Målet er at producere super-søer, der er karakteriseret ved at producere mere kød per årso, føde stærke og robuste pattegrise og er nemme at håndtere. Derfor har moderlinjerne et specifikt fokus på reproduktion (ornefertilitet og levedygtige pattegrise), robusthed (soholdbarhed og styrke) samt moderegenskaber (pattegriseoverlevelse og tidlig tilvækst). Derudover, bidrager moderlinjerne med halvdelen af genetikken til det kommercielle hybrid-slagtesvin. Derfor vægtes også egenskaber for vækst, effektivitet og slagte kvalitet højt i avlsprogrammet for moderlinjerne.

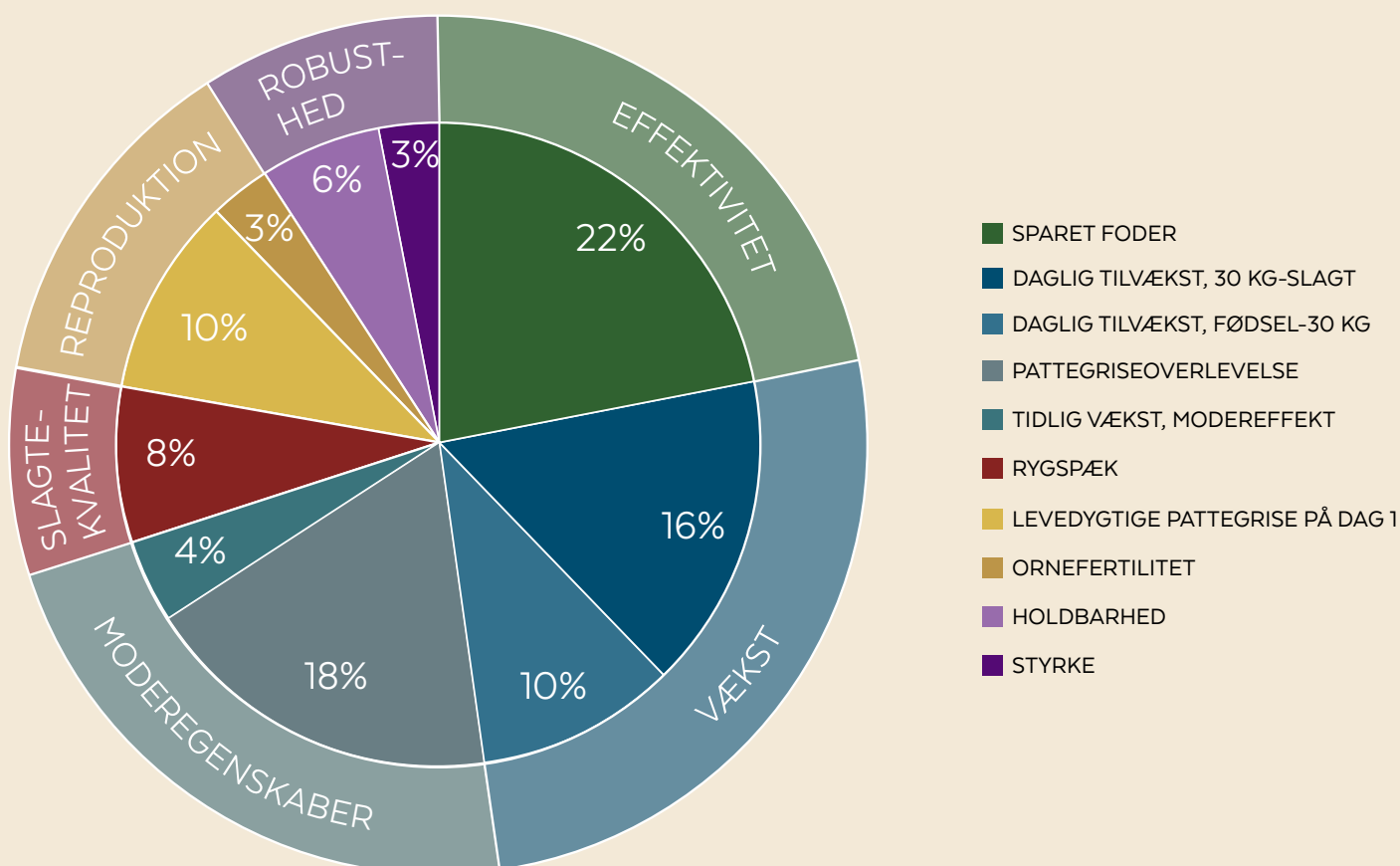


Dansk Yorkshire so



Dansk Landrace so

Avlsmål, moderlinjer



Figur 1. Avlsmål for Danish Pig Genetics' moderlinjer, Landrace og Yorkshire.

DEFINITIONER PÅ AVLSMÅLSEGENSKABER:

Sparet foder: Andelen af foder, der ikke bruges til vækst og slagte kvalitet, g/dag

Daglig tilvækst, 30 kg til slagt: Gennemsnitlig daglig tilvækst fra 30 kg til slagtning, g/dag

Daglig tilvækst, fødsel til 30 kg: Gennemsnitlig daglig tilvækst fra fødsel til 30 kg, g/dag

Pattegriseoverlevelse: Soens indflydelse på procentdelen af levedygtige pattegrise 21 dage efter faring, %/kuld

Tidlig tilvækst, modereffekt: Soens indflydelse på daglig tilvækst fra fødsel til 30 kg, g/dag

Rygspæk: Tykkelsen af rygspæk for en specifik kropsvægt, mm

Levedygtige pattegrise på dag 1: Soens indflydelse på antallet af levedygtige grise én dag efter faring, antal pattegrise/kuld

Ornefertilitet: Ornens indflydelse på antallet af levedygtige grise én dag efter faring, antal pattegrise/kuld

Holdbarhed: Sandsynligheden for at soen insemineres efter første kuld, efter andet kuld og efter tredje kuld, %

Styrke: Kropsstruktur på ben, ryg og kropsholdning, skala fra 0 til 2

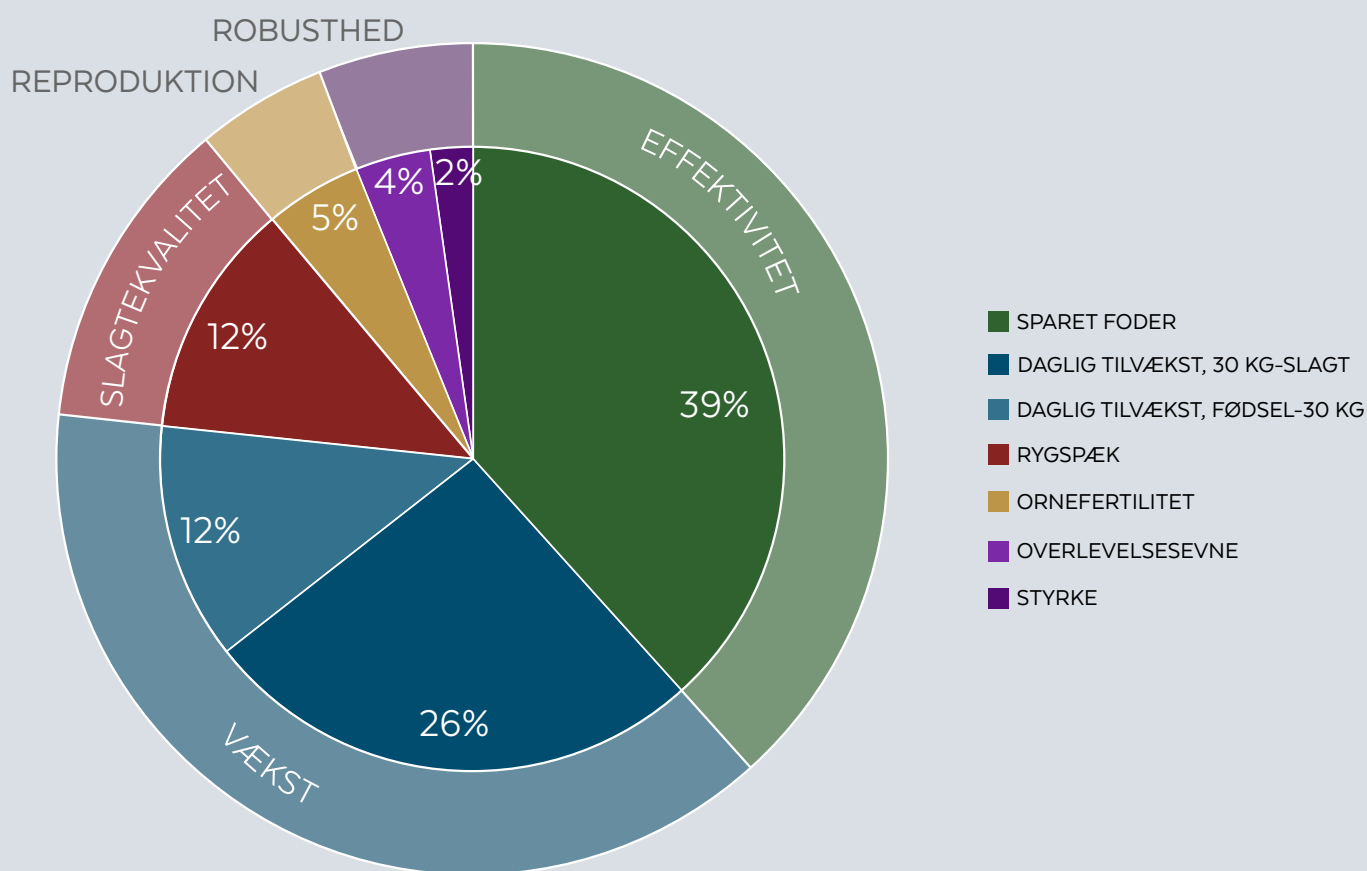
AVLSMÅL, FADERLINJE

Målet for faderlinjen, Duroc, er at maksimere udbyttet for slagtesvinsproducenter, slagterier og detailedet. Dette opnås ved et større fokus på egenskaber som vækst, effektivitet, ornefertilitet, overlevelsessevne og slagte kvalitet, eftersom at effektive, robuste og levedygtige slagtesvin har en betydelig økonomisk værdi for slagtesvinsproducenter verden over.



Dansk Duroc

Avlsmål, faderlinje



Figur 2. Avlsmålene for Danish Pig Genetics faderlinje, Duroc.

DEFINITIONER PÅ AVLSMÅLSEGENSKABER:

Sparet foder: Andelen af foder, der ikke bruges til vækst og slagtekvalitet, g/dag

Daglig tilvækst, 30 kg til slagt: Gennemsnitlig daglig tilvækst fra 30 kg til slagtning, g/dag

Daglig tilvækst, fødsel til 30 kg: Gennemsnitlig daglig tilvækst fra fødsel til 30 kg, g/dag

Rygspæk: Tykkelsen af rygspæk for en specifik kropsvægt, mm

Ornefertilitet: Ornens indflydelse på antallet af levedygtige grise én dag efter faring, antal pattegrise/kuld

Overlevelsessevne: Ornens indflydelse på procentdelen af levedygtige pattegrise 21 dage efter faring, %/kuld

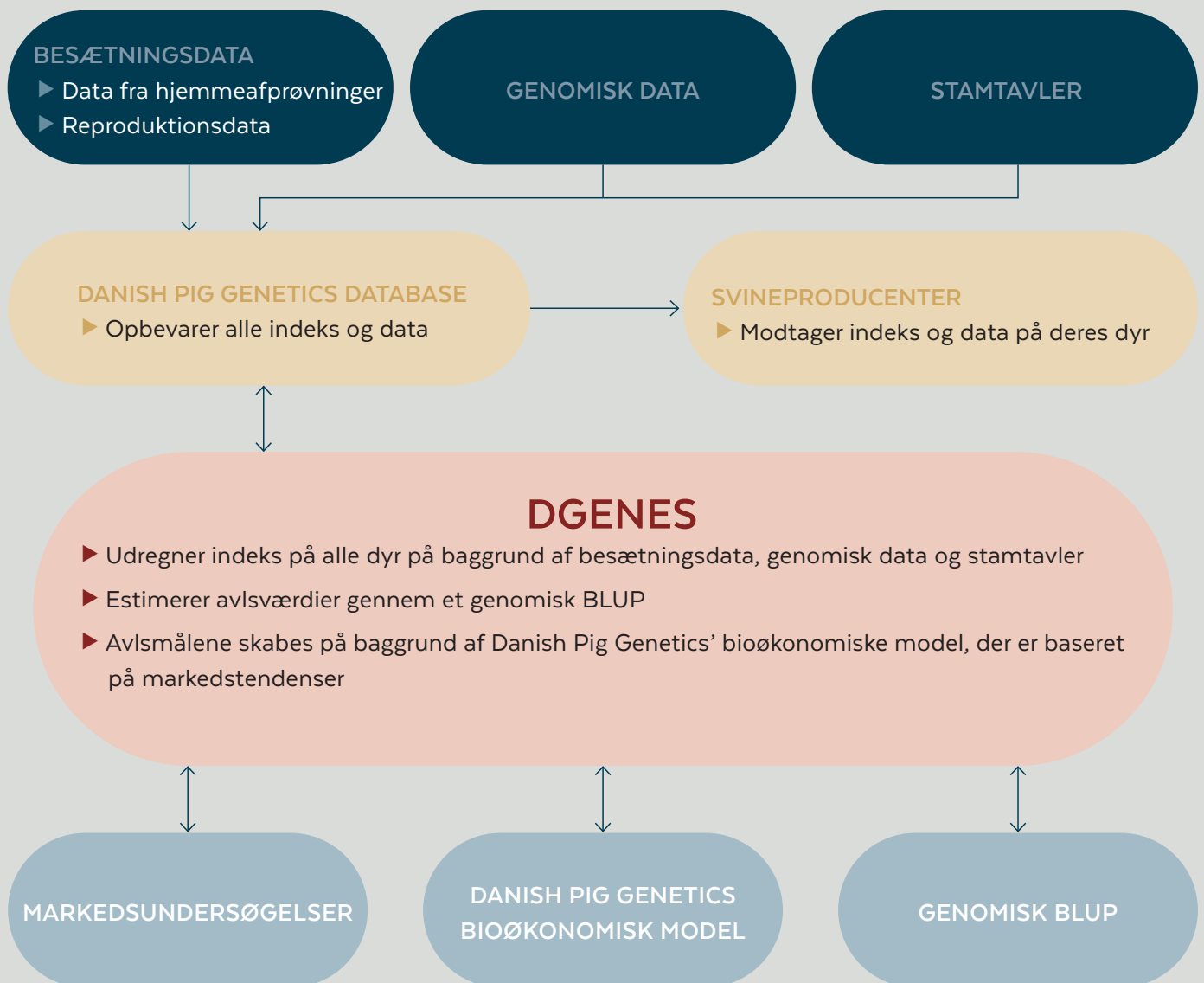
Styrke: Kropsstruktur på ben, ryg og kropsholdning, skala fra 0 til 2

Udvikling af Danish Pig Genetics Indeks (DGI)

Danish Pig Genetics stræber efter at levere et robust avlsindeks af høj kvalitet for at sikre genetisk fremskridt for en balanceret og bæredygtig svineproduktion. Danish Pig Genetics Evaluation System (DGENES) kombinerer millioner af dataregistreringer, som er opsamlet direkte i besætningerne med genomiske data i et genomisk BLUP for at producere avlsindekset. Til dette er den genetiske og genomiske softwarepakke, DMU, fra Aarhus Universitet blevet anvendt med teknisk support for at sikre en succesfuld og optimal integration samt udnyttelse af softwaren på interne Danish Pig Genetics-servere. Til bearbejdning af de enorme mængder dataregistreringer er genetiske modeller udviklet i samarbejde med AbacusBio. Derudover gør Danish Pig Genetics brug af genomisk data indsamlet gennem 100 % genomisk selektion. DGENES er et dynamisk system udstyret med state-of-the-art genetiske teknologier, som analyserer data gennem genetiske processer for at levere præcise avlsværdier. Derfor, med DGENES, er Danish Pig Genetics bedre i stand til at bidrage med genetiske services og materialer til kunder globalt. Danish Pig Genetics' unikke bioøkonomiske model vægter avlsmålene og deres økonomiske værdi for at sikre den højeste produktionsøkonomi for svineproducenter verden over.



DGenes

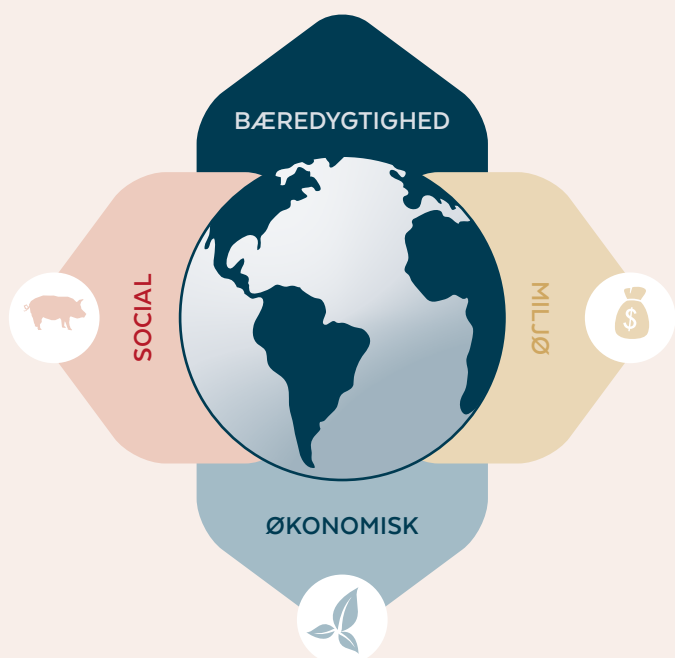


Bæredygtighed

I de seneste år har optimering af dyrevelfærd og bæredygtighed i svineproduktion modtaget større bevågenhed og opmærksomhed fra offentligheden samt interessenter i svinebranchen. Derfor inkluderer og optimerer vores avlsprogram samfundsrelevante egenskaber med tilstrækkelig arvelighed. Det moderne svineavlsprogram bidrager til at forbedre dyrevelfærd og til at reducere svineproduktionens miljøforurening ved at selekttere for effektive, robuste og sunde dyr. Denne selektion bidrager ligeledes til økonomisk bæredygtighed.

Målet om at reducere den globale svineproduktions miljømæssige fodaftryk opnås gennem en øgning i output og en minimering af input. For at opnå dette har fokus i vores avlsprogram de seneste år blandt andet været på at forbedre fodereffektivitet og vækstrater. Genetisk forbedring i forbindelse med dette har resulteret i svin med en øget daglig tilvækst og derved en betydelig reduktion i antallet af dage fra fødsel til slagt samt dyr med en høj fodereffektivitet. Foder er en betydelig økonomisk faktor i enhver produktionsfase, og ligeledes en betydelig faktor i relation til miljøpåvirkningen. En forbedret fodereffektivitet er stærkt associeret med lavere nitrogen- og fosforudskillelse hos slagtesvin samt en reduceret udskillelse af drivhusgasser, og derved reduceres produktionens forurening af miljøet.

Gennem mere effektive søer, der producerer mere output per årssø, reduceres behovet for søer i besætningen, hvorfor soens effektivitet også har en betydelig indflydelse på bæredygtigheden. Selektion for robuste grise bidrager til at sikre en bæredygtig svineproduktion og forbedrer dyrevelfærden. Robuste grise forventes at yde bedre i varierende miljøer ved at være mindre modtagelige overfor infektioner og produktionssygdomme og har en forbedret holdbarhed. Holdbarhed er en nøglekomponent for en effektiv og profitabel svineindustri. Inklusionen af Holdbarhed i avlsprogrammet har vist sig at være effektivt til at producere søer, der kan håndtere forskellige produktionsmiljøer og producere et øget antal pattegrise per årssø. Dette opnås ved at designe et selektionsindeks, der ikke kun fokuserer på antallet af levedygtige pattegrise, men også med vægtning af overlevelsessevnen hos pattegrise. Dette sikrer, at bæredygtigheden af svineproduktionen forbliver optimal og dyrevelfærden øges gennem en højere overlevelsesrate. Indsatser for at øge pattegriseoverlevelse har resulteret i inklusionen af den moderate genetiske effekt i avlsprogrammet i form af moder-effekten på daglig tilvækst fra fødsel til fravænnning samt moderlig og faderlig effekt på pattegriseoverlevelse.



Det genetiske team og genetiske partnere



Mikkel Lerche Aaskov
Data Scientist



Kristina Vesterager Riddersholm
Genetisk konsulent



Søren Balder Bendtsen
Chef for Genetisk team



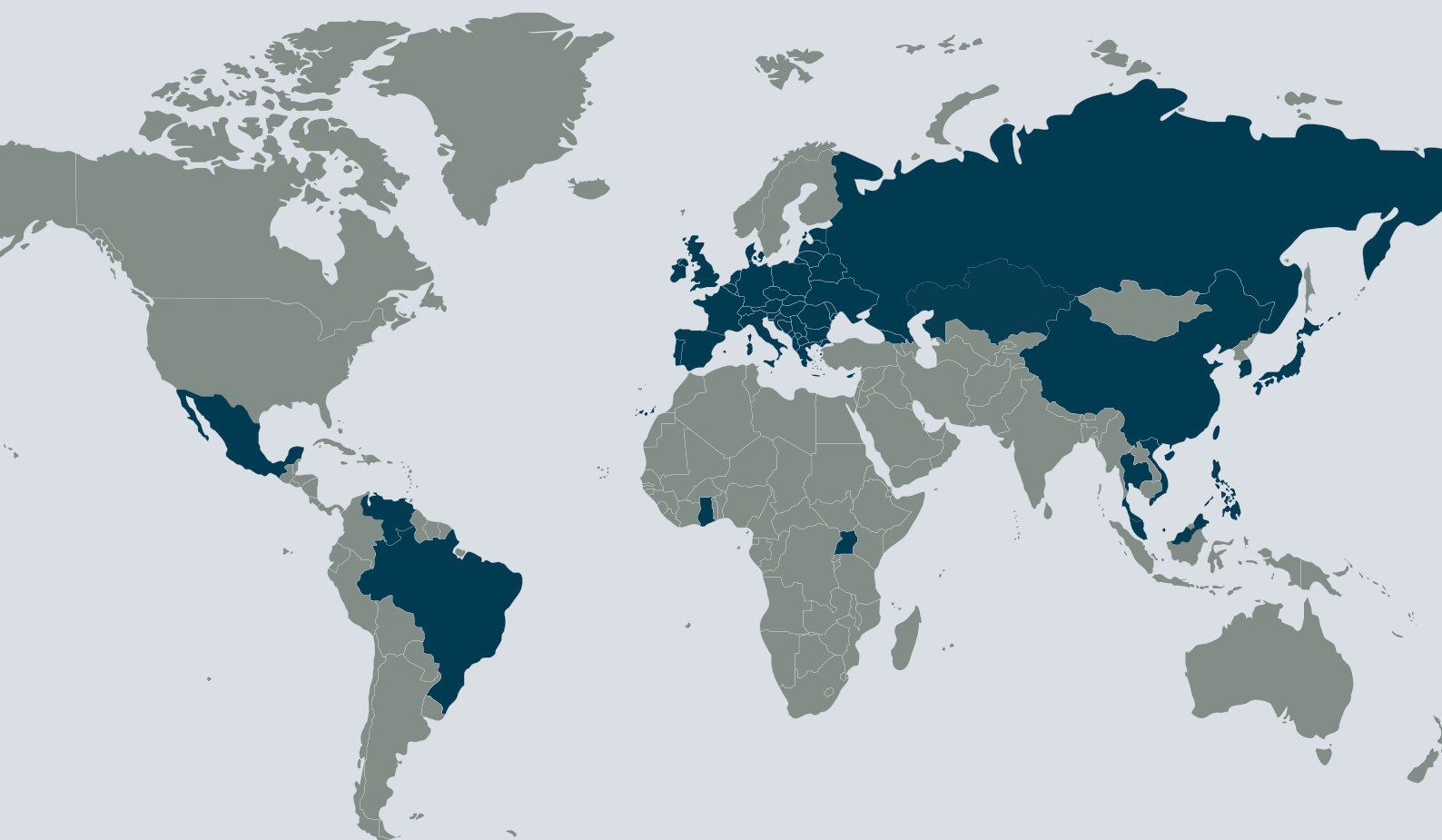
Yasamin Salimiyekta
Junior genetiker

Samarbejdspartnere i Danmark



DANISH PIG GENETICS

Mulighederne ligger i generne



DANISH
GENETICS

