

SLUTRAPPORT
GUDP-projekt 2018-2023

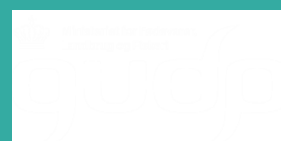
DairyCross

**Krydsning – optimering på tværs af
malkeracer**



12. AUGUST 2024

Af Jørn Rind Thomasen, VikingGenetics



Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram, GUDP, som er en erhvervsstøtteordning under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

GUDP giver tilskud til projekter, der understøtter grøn og bæredygtig omstilling af fødevarerhvervet, og programmet dækker hele værdikæden fra primærproduktion til forarbejdningsindustri og afsætningsled.

Det er GUDP's ministerudpegede bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen.

GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen

Nyrupsgade 30, 1780 København V

Augustenborg Slot 3, 6440 Augustenborg | Tlf.+45 33 95 80 00

Mail: gudp@lbst.dk

Web: www.gudp.dk

Denne slutrapport er godkendt af GUDP, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse.

SLUTRAPPORT

DairyCross

Krydsning – optimering på tværs af malkeracer

FAKTA OM PROJEKTET

- Projektperiode: 1-10-2018 til 31-12-2023
- Projektdeltagere: VikingGenetics, Aarhus Universitet, VikingDanmark, Simherd A/S, SEGES Innovation
- Bevilling fra GUDP: 14.936.726 kr
- Projektleder: Jørn Rind Thomasen, VikingGenetics

FORMÅL

Projektets formål var at forbedre konkurrenceevnen for danske mælkeproducenter og kvægavlsforeningen VikingGenetics ved at optimere krydsning mellem malkeracer. Derved forbedres ressourceudnyttelsen i malkekvægsektoren, da krydsningskøer har bedre sundhed, frugtbarhed og holdbarhed.

PROJEKTETS RELEVANS

Krydsningskøer lever længere end renracede køer. Det betyder at opdrætsperioden udgør en mindre del af koens samlede levetid og krydsningskøer producerer dermed også mælk i en større del af deres levetid. Dette har en positiv effekt på både produktionsøkonomi, klimaaftryk og produktionseffektivitet i form af sparet foder og mindre metanudledning pr. kilo produceret mælk.

Krydsning anvendes i høj grad inden for andre produktionsgrene som fjerkræ- og svineproduktion. Her udnyttes at krydsningsdyr præsterer bedre end renracede dyr på grund af den såkaldte krydsningsfrohighed. Dermed øges indtjeningen i produktionsleddet. Indenfor malkekvæg har udbredelsen af krydsning dog været begrænset. Det skyldes hovedsageligt manglende redskaber til at anvende krydsning mere aktivt og systematisk i mælkeproducenternes produktionsstyring.

Dette gælder eksempelvis redskaber til at vurdere hvilken krydsningsstrategi der passer bedst i den enkelte besætning i form af racevalg eller om krydsningskvier i stedet skal indkøbes udefra. Der har ligeledes manglet værktøjer til at kunne finde de hundyr, der har den bedste genetik. Dette er vigtigt for landmanden, da han ønsker at bruge de genetisk bedste køer til at producere næste generation af

køer til besætningen. Til de bedste køer anvendes kønssorteret sæd, der sikrer at der fødes en kviekalv. Til dyrene med den dårligste genetik anvendes kødkvægssæd til produktion af slagtekalve.

En central del af DairyCross projektet har derfor været at udvikle et mere sikkert mål for dyrets genetiske niveau, hvor der bruges information fra en såkaldt genomisk avlsværdi baseret på DNA information om dyret. Disse avlsværdier blev udviklet for alle krydsningskombinationer af RDC, Jersey og Holstein og for alle egenskaber af økonomisk betydning. De genomiske avlsværdier blev udviklet på grundlag af DNA-materiale indsamlet på 6.000 krydsningskøer i 75 krydsningsbesætninger.

Et andet vigtigt element i DairyCross projektet var at undersøge, om det var muligt at omorganisere den danske malkekvægsektor efter lignende principper, der anvendes i den danske svineavl. Dette indbefatter blandt andet besætninger, der er specialiseret i at producere henholdsvis renracede dyr og krydsningsdyr. Dette er nyskabende indenfor kvægavlen idet avlsarbejdet i dag udelukkende er fokuseret på at forbedre de renracede dyrs præstation. Samlet set er forsknings- og udviklingsaktiviteterne i DairyCross fundamentet for at understøtte udviklingen hen mod flere krydsningskøer i Danmark.

HOVEDRESULTATER

Genomiske avlsværdier for krydsninger

I december 2021 blev en væsentlig milepæl nået i projektet, idet genomiske avlsværdier for krydsninger for første gang blev officielt beregnet for krydsningskombinationer mellem RDC, Jersey og Holstein for i alt 16 forskellige egenskaber. Avlsværdierne vægtes sammen i et såkaldt total økonomisk indeks, så der opnås en samlet værdi af den enkelte kos genetiske værdi. Landmanden har derfor fået et redskab til langt mere sikkert end tidligere at udvælge de køer der har den højeste genetiske værdi både produktion, sundhed, frugtbarhed og effektivitet. Metoden bag avlsværdierne er udviklet i et PhD projekt i DairyCross og dokumenteret i tre videnskabelige artikler. De genomiske avlsværdier tilbydes også landmænd i Sverige og Finland i regi af Nordisk Avlsværdivurdering. Ved projektets afslutning havde i alt 15.000 krydsninger avlsværdier baseret på DNA information. VikingGenetics forventer ligeledes at tilbyde testen til sine udenlandske kunder i løbet af 2024.

Specialiseret krydsningsproduktion

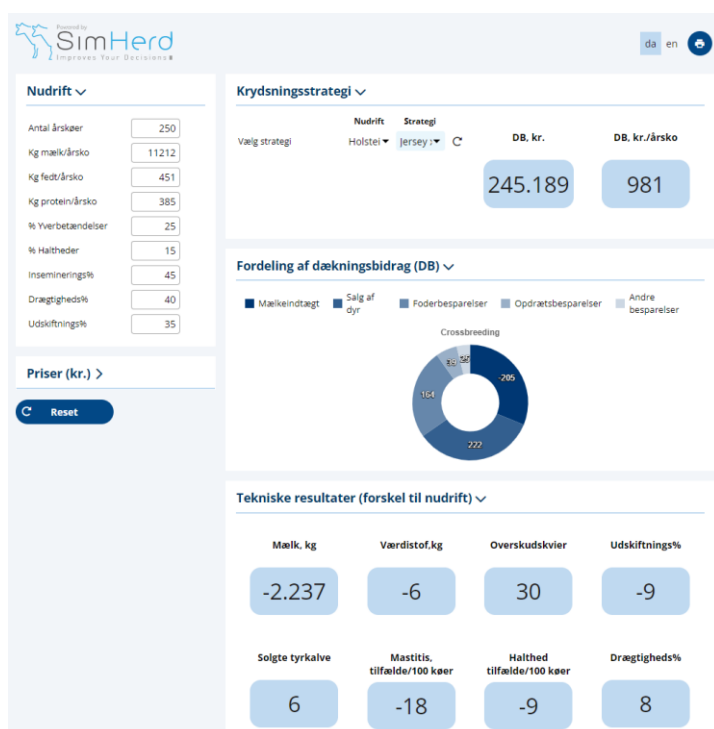
Et nyt krydsningskoncept som blev udviklet i projektet, er specialiseret krydsningsproduktion, hvor en renracet besætning med et højt avlsmæssigt niveau producerer krydsningskvier. I projektet blev dette koncept demonstreret i en veldrevet jerseybesætning. I besætningen blev der født 50 Holstein-Jersey krydsningskvier efter anvendelse af kønssorteret sæd. Kvierne blev afsat til en modtager, som dermed udelukkende kan fokusere på mælkeproduktion fra ensartede krydsningskøer på sin bedrift. Da alle malkekøerne insemineres med kødkvæg fungerer bedriften som en specialiseret mælkeproduktionsbedrift uden opdræt. VikingLivestock formidler kontrakten mellem producent og modtager. Flere mælkeproducenter har efterfølgende vist interesse for konceptet.

Heterozygoti - øget fokus på avlsmæssig variation

I projektet udviklede vi et nyt modul i DMS insemineringsplanprogrammet, som giver landmanden mulighed for at prioritere avlsmæssig variation (heterozygoti) målrettet ved valg af insemineringsstyr. Ved at tage hensyn til heterozygoti i insemineringsplanen får man kviekalve, som har et højere økonomisk produktionspotentiale. Da beregninger fra projektet viste at heterozygoti også giver værdi for renracede afkom tilbydes modulet nu til alle landmænd i Danmark.

CrossFlex-appen

SimHerd A/S har udviklet en app (CrossFlex), der giver rådgivere mulighed for at give et hurtigt overblik på den økonomiske gevinst af krydsning, når de står på staldgangen med landmanden. Hovedformålet med appen er at sætte gang i og understøtte diskussionen om krydsning mellem landmand og rådgiver.



Figur 1: Screenshot af CrossFlex-appen. Appen er ikke offentlig tilgængelig.

Appen fungerer således, at man indtaster nøgletal vedrørende produktion, sygdom og reproduktion samt relevante priser og nuværende race - eller krydsningsstrategi. Derefter vælges hvilken krydsningsstrategi man er interesseret i. Appen giver med det samme et billede af, hvilken effekt krydsning i besætningen vil have på økonomi, produktion, sundhed og reproduktion (Figur 1).

Appen er blevet demonstreret for VikingDanmark's rådgivere, som nu bruger den i praksis. Derudover er der også vist interesse fra VikingGenetics om tilpasning af appen til salg af krydsning på eksportmarkedet.

Sektoranalyse – en alternativ organisering af den danske malkekvægsektor

I denne analyse undersøgte vi konsekvenserne af at omlægge den danske malkekvægsektor til en struktur lig svinesektoren, hvor alle produktionsdyr er krydsninger og besætningerne er specialiserede i avls-, opformerings- og produktionsbesætninger. Analysen fokuserede på nye avlsmål for Holstein, RDM og Jersey optimeret på tværs af racerne for at optimere produktionen til krydsningsdyr, modsat i dag hvor avlsmålet er optimeret til renavl. Resultaterne af sektoranalysen indikerede, at en avlsstrategi baseret udelukkende på embryoavl kunne resultere i en sektor, hvor 93% af køerne er krydsninger. De foreløbige resultater viser at en reorganisering af sektoren vil have mærkbar effekt på sektorens indtjening, antallet af malkekøer og sektorens samlede udledning af metan. Vi regnede på tre forskellige scenarier hvor ko-antallet, mælkeproduktionen eller klimaftrykket fastholdes på samme niveau, som i dag. Hvis antallet af køer holdes på samme niveau, som i dag, vil det øge sektorens nettoindkomst og samtidig nedbringe metanudledningen, dog på bekostning af mælkeproduktion. Hvis mælkeproduktionen fastholdes, vil det kræve flere køer i sektoren og øge metanudledningen samtidig med at nettoindkomsten stiger. Hvis metanudledningen fastholdes kan det give sektoren mere i nettoindkomst, men det kræver flere køer og leder til et tab i mælkeproduktion. Uanset scenarie, forventer vi at den øgede sektorprofit dels skal betale for at administration og vedligehold af den nye avlsorganisation. Dels kan den øgede merprofit også anvendes til investering af klimatiltag (f.eks. foderadditiver), som kan nedbringe klimaftrykket yderligere. Vil du videre mere om emnet kan du lytte til podcasten med link nederst på siden.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

Generelt har projektet forløbet meget tilfredsstillende, hvilket har udmøntet sig i at næsten alle leveringer i projektet er indfriet ved projektets afslutning. Der har været et godt samarbejde mellem projektpartnerne og et effektivt informationsfløb mellem de enkelte arbejdsopgaver. I projektet har vi prioriteret at afholde regelmæssige møder med arbejdsopgavelederne, som en kombination af fysiske og online møder, mindst hver tredje måned og i slutningen af projektet mere intensivt suppleret med kortere online møder. I projektet afholdt vi to udvidede frokost til frokost projektmøder med stor værdi for projektet både fagligt men også socialt i forholdt til at etablere et stærkt samarbejdsklima i projektet. På det afsluttende projektseminar afholdt vi ligeledes en kort workshop, hvor projektforsløbet blev evalueret med fokus på læring i nye projekter.

Især i en enkelt arbejdsopgave har arbejdet taget længere tid end planlagt, hvilket primært skyldes at nøglemedarbejdere med specialviden fik andet arbejde. Vi fik hurtigt nye medarbejdere ansat, men det gav forsinkelser og udfordringer med at overlevere viden. De største udfordringer har således været i forbindelse med menneskelige ressourcer.

Vi har også erfaret at dataindsamling fra felten er ressourcekrævende, men også fundamental for at give et sikkert grundlag for metodeudviklingen. I dette projekt var der planlagt DNA indsamling af

6.000 krydsningskøer, som gennem hele projektet bidrog til et stærkt grundlag for udvikling af modeller og implementering af avlsværdier for krydsning. Dette lykkedes også i kraft af en stor opbakning fra de deltagende landmænd.

Desuden erfarer vi, at det var svært at bruge demobesætningerne i praksis i den form som oprindeligt tænkt fra projektstart. I stedet blev andre besætninger løbende inddraget for derigennem at vise mere specifikke resultater fra projektet i forskellige former for kommunikation blandt andet videoklip og podcasts. I fremtiden vil det være bedre at udvælge demonstrationsbesætninger løbende i projektet, så de bedre understøtter de aktiviteter og kommunikationsformer der giver den største værdi. Vi mener fortsat at anvendelsen af demonstrationsbesætninger har haft en stor værdi i projektet.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Projektets overordnede formål var at forbedre konkurrenceevnen for danske mælkeproducenter samt kvægavlsforeningen VikingGenetics ved at udnytte det fulde potentiale i krydsning mellem malkeracer. Projektet har været en succes, da det har skabt grundlaget for at mælkeproducenter, der ønsker at bruge krydsning, har mulighed for at tage beslutningen på en solid faglig baggrund. For eksempel kan den udviklede CrossFlex app bruges af rådgivere til at vurdere den økonomiske effekt af forskellige krydsningsstrategier på besætningsniveau. Desuden var det vigtigt at give mælkeproducenten en mulighed for at rangere og udvælge de bedste krydsningsdyr. Dette er i dag muligt ved hjælp af de genomiske avlsværdier vi udviklede i projektet.

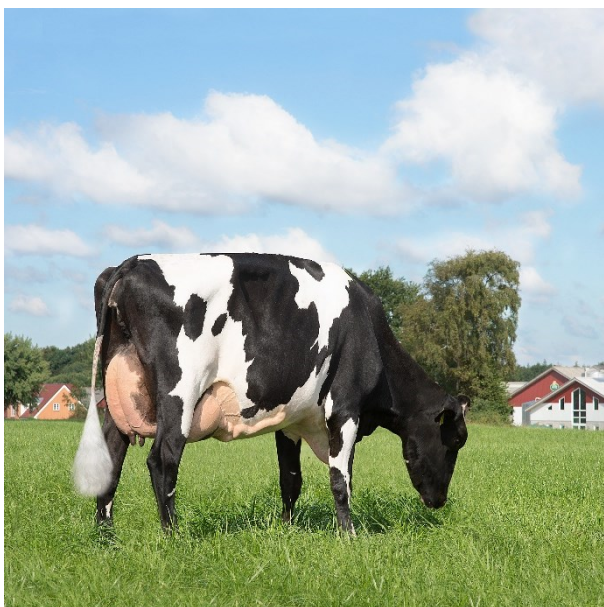


Vi har ikke kunnet opfylde vores mål om øget andel af krydsningskøer i projektperioden. Dette kan skyldes flere ting. Først og fremmest er der mange barrierer, der kan påvirke landmændenes beslutning om at opstarte krydsning, selvom de kan øge deres indtjening. Desuden vil vores tiltag vanskeligt have slået igennem endnu, da flere af leveringerne fra DairyCross først er implementeret i slutningen af projektet. Undervejs i projektet ændrede vi også kommunikationsstrategi, hvor vi igangsatte et pilotprojekt omkring produktion af Holstein krydsningskvier i Jersey besætninger for yderligere at motivere opstart af krydsning. Begge tiltag var ikke med i den oprindelige projektbeskrivelse, men er en styrke i forhold til at nå projektets målsætning på sigt.

De videre økonomiske effekter er i projektansøgningen beregnet til godt 202,5 mil. kroner svarende til 1050 kr. i merværdi pr ko. Hovedparten (750 kr. pr ko) kommer fra en merværdi fra

krydsningsfrodighed og er derfor koblet til udviklingen i antallet af krydsningskøer. Beregninger baseret på en konkret besætning viste, at der kan opnås helt op til 950 kr. pr ko for det bedste krydsningsscenarie. Effekten af de udviklede genetiske værdier for krydsningsdyr er estimeret til 75 kr. pr ko. Værktøjerne i projektet er udviklet til et bredt udsnit af krydsningskøerne i Danmark, men det er fortsat for tidligt at vurdere effekten af disse.

Med hensyn til "grøn bæredygtighed" forventede vi en reduktion i den samlede metanudledning, da krydsningskøer producerer mindre metan pr kg værdistof. Vi forventede også en længere levetid og bedre sundhed hos krydsningskøerne sammenlignet med renracede køer. Vi forventer, at disse effekter kan indfries på sigt. Udviklingen i antallet af krydsningsbesætninger går dog langsommere end forventet. Desuden blev de første værktøjer fra projektet først implementeret i december 2021 og de sidste i løbet af 2024. Dette sammenholdt med at avl har et forholdsvis langt tidsperspektiv gør, at det er vanskeligt at vurdere effekten af disse endnu.



For VikingGenetics er genomiske værdier for krydsningskøer en vigtig konkurrenceparameter for salg af sæd til udenlandske krydsningsbesætninger. VikingGenetics forventer i løbet af 2024 at kunne tilbyde genomisk test af krydsningskøer i udlandet.

Forsknings- og udviklingsaktiviteterne i DairyCross har givet et stærkt fundament til at understøtte udviklingen for flere krydsningskøer i Danmark. Derudover har forskningsaktiviteterne medvirket til et løft særligt på området omkring udvikling af de genomiske værdier samt bidraget til videreudvikling af et simuleringsværktøj til at vurdere effekten af avlsbeslutninger.

Disse aktiviteter er medvirkende til at vi i dag står særdeles stærk forskningsmæssigt på førnævnte områder, hvilket er til stor gavn til fremtidige forskningsaktiviteter på kvæg men også på andre dyrearter.



FORMIDLING

[MALKEKVÆGSKRYDSNINGER HAR FÅET GENOMISKE AVLSVÆRDITAL](#)

Artikel i Landbrugsavisen, bragt den 19. april 2022

[EN SMART GENVEJ TIL HØJKVALITETSKVIER](#)

Kunne du forestille dig at købe Holstein x Jerseykvier ind i besætningen i stedet for selv at lave opdræt? Artikel i LandbrugsAvisen.

[KAN VI AVLE MALKEKØER SOM VI AVLER GRISE?](#)

December 2023 Artikel i KvægNyt. Formidling af podcast. Hvad nu, hvis vi avlede malkekøer lige som man avler grise – altså med opformeringsbesætninger og produktionsbesætninger? Ny podcast debatterer tankeeksperimentet.

[NY STRATEGI LAGT MED SIMHERD CROSSBRED](#)

Artikel i VikingNyt, december 2022

[GENOMIC PREDICTIONS FOR CROSSBRED DAIRY COWS BY COMBINING SOLUTIONS FROM PUREBRED EVALUATION BASED ON BREED ORIGIN OF ALLELES](#)

Eiríksson, J.H., K. Byskov, G. Su, J.R. Thomasen, and O.F. Christensen. 2022. Journal of Dairy Science 105:5178–5191. doi:10.3168/jds.2021-21644

Læs mere om GUDP's projekter på www.gudp.dk

