
SLUTRAPPORT
GUDP-projekt 2019-2022

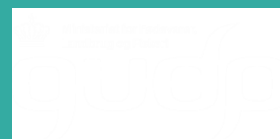
FORFRA

**Fodr grisene og træn enzymerne før
fravænning**



19. JUNI 2020

Af Mette Skou Hedemann
Århus Universitet



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

FORFRA

Fodr grisene og træn enzymerne før fravænning

FAKTA OM PROJEKTET

- Projektperiode: 1. januar 2019 – 31. december 2022
- Projektdeltagere: Aarhus Universitet, Vestjyllands Andel, Hamlet Protein, SEGES
- Bevilling fra GUDP: 6.02 mio. kr.
- Projektleder: Mette Skou Hedemann, Aarhus Universitet

FORMÅL

Vi ville undersøge om tidlig fodring med tørfoder i farestien påvirker grisenes sekretion af fordøjelses-enzymmer. Samtidig skulle der udvikles et foder med optimerede stivelseskilder og sojaprotein tilpasset grisenes evne til at fordøje næringsstoffer, som vil give minimale mængder af ufordøjet protein og stivelse i tyndtarmen. Det reducerer risikoen for at udvikle fravænningsdiarré. Foderets proteinindhold skulle opjusteres til grisenes behov for at udnytte deres fulde vækstkapacitet.

PROJEKTETS RELEVANS

Griseproduktionen er udfordret af diarre omkring fravænning, og med udfasningen af medicinsk zink i juni 2022 er der et stort behov for løsninger, som kan sikre fravænning af grise uden brug af medicinsk zink og med lavt antibiotikaforbrug, hvor produktionsøkonomien bevares eller forbedres. Problemstillingen vedr. fravænningsdiarré er kompleks, og derfor er løsningen det også. Der er næppe et enkelt næringsstof eller tilsætningsstof, som kan gøre udslaget. En grundlæggende præmis for dette projekt var, at et bedre match mellem grisens behov, udviklingstrin og evne til at fordøje foder kan reducere forekomsten af fravænningsdiarré. Når grise fravænnedes, overgår de fra mælk til tørfoder, og deres mavetarmkanal og enzymssystemer er ikke udviklet til at fordøje og absorbere de komplekse plantebaserede makronæringsstoffer. Fordøjeligheden af stivelse og protein er kompromitteret i nyfravænnede grise og ufordøjet stivelse og protein udgør et let omsætteligt substrat for mikrobiotaen og kan danne grobund for patogene mikroorganismer, som øger risikoen for diarré hos smågrise. Udvikling af letfordøjeligt protein og varmebehandling af kornråvaren vil give mulighed for at forbedre sammensætningen af foder til fravænningsgrise så der bliver et bedre match mellem grisens behov, udviklingstrin og evne til fordøje foder.

HOVEDRESULTATER

Efter det indledende arbejde med at udvikle sojaprotein med øget proteintilgængelighed og hastighed af proteinfordøjelsen blev en prototype udvalgt, som i in-vitro test havde høj nedbrydningshastighed. Der blev gennemført en screening af en række kornråvarer, hvor koldpelletering, varmelletering, popning, ekspandering og ekstrudering blev afprøvet. Popning af byg og hvede gav bedste kombination af hurtig og høj nedbrydelighed af stivelsen, hvilket vi anså som gavnligt for den nyfravænnede gris og vi valgte dette til vores testfoder i forsøg med grise.

Der blev fremstillet i alt fire foderblandinger; to blandinger med højt proteinindhold (understøtter maksimal vækst) og to foderblandinger med lavt proteinindhold suppleret med aminosyrer (beskytter mod fravænningsdiarré). Foderblandingerne blev sammensat af hhv. optimerede og traditionelle ingredienser (byg, hvede og sojaskrå).

Der blev gennemført et forsøg med 20 søer, som hver fik to kuld grise så der indgik i alt 568 grise i forsøget. Kuldene blev fordelt på fem behandlinger: 1) Ingen tørfoder i farestalden, 2) Test høj, 3) Standard høj, 4) Test lav og 5) Standard lav. Efter fravæning blev grisene fra gruppe 1, 2 og 3 delt således, at halvdelen af kuldet fik Test høj mens den anden halvdel fik Standard Høj. Grisene i gruppe 4 og 5 forblev på samme foderblanding gennem hele forsøget. Der blev aflivet en gris fra hver gruppe en uge før fravæning, på fravænningsdagen og 5 og 14 dage efter fravæning, hvor der blev udtaget prøver. Tildeling af tørfoder i farestien havde ingen betydning for vægt og daglige tilvækst før fravæning. Efter fravæning var fodereffektiviteten (kg foder/kg tilvækst) i perioden 0-14 dage bedst hos grise fodret med højt protein. Analyser af enzymaktiviteten i tarmen og bugspytkirtlen viste, at tildeling af tørfoder før fravæning ikke havde nogen effekt på hverken aktiviteten eller sammensætningen af enzymerne, og der var også kun små effekter af foderet sammensætning. Efter fravæning blev fordøjeligheden af stivelse og protein bestemt i bageste halvdel af tyndtarmen og sidste tredjedel af tyktarmen. Fordøjeligheden af stivelse var højest hos grise, som havde fået de optimerede ingredienser (poppet byg og hvede). Den høje fordøjelighed sås allerede på dag 5 og der var ingen ændring på dag 14. Den tilsyneladende proteinfordøjelighed steg fra dag 5 til dag 14, men der var ingen tydelig effekt af proteinniveau eller optimering af foderet. Tarmmikrobiotaens sammensætning og mikrobielle metabolitter blev analyseret i den sidste del af tyndtarmen og den forreste tredjedel af tyktarmen. Der blev ikke fundet nogen effekt af diæterne før fravæning. Efter fravæning øgede den forbedrede kvalitet af protein- og korn-kilden i de optimerede diæter den mikrobielle alfa-diversitet og påvirkede mikrofloraens sammensætning (beta-diversitet), samtidig blev koncentrationen af metabolitter, inklusiv metabolitter fra proteinfermentering, reduceret, hvilket indikerer en lavere mikrobiel aktivitet. Generelt havde de testede proteinniveauer kun små effekter på mikrofloraens sammensætning og metabolisme. Sammenholdt viser dette at testdiæten er mere optimal for grise omkring fravæning. Den øgede fordøjelighed af stivelse betyder lavere mængde af substrat til mikrofloraen, og det lavere niveau af proteinmetabolitter antyder, at den optimerede proteinkilde medførte, at der var mindre protein tilgængelig for mikrofloraen.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

Projektets forløb blev i første omgang udfordret af Corona-nedlukningerne, som betød forsinkelser i arbejdet med at analysere de mange prøver fra det intensive griseforsøg.

Dernæst betød den pludselige ændring i verdenssituationen i februar 2022 med stærkt stigende foder- og energipriser, som kunne ingen forudsige da projektet blev planlagt, at SEGES ikke fandt det økonomisk muligt og forsvarligt at gennemføre det planlagte produktionsforsøg, på baggrund af de relativt små ændringer, som var blevet fundet i det intensive griseforsøg. Det blev meget afgørende i projektets sidste fase for vi fik dermed ikke mulighed for at afprøve en foderblanding med de optimerede ingredienser i storskala. Derfor har vi ingen resultater, som viser, om en sådan foderblanding vil resultere i lavere forekomst af fravænningsdiarre fravænningsdiarré og sikre en god tilvækst hos fravænningsgrisene. Projektet nåede dermed ikke til en fase, hvor de grønne og økonomiske effekter kunne beregnes.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Vi kunne med projektet ikke vise nogen effekter af fodring med tørfoder i farestien, hverken den forventede stimulering af grisenes sekretion af fordøjelsesenzymer eller ændringer i mikrofloraens sammensætning og aktivitet. Derimod så vi effekter af optimeringen af nogle af de ingredienser, som et fravænningsfoder sammensættes af. Varmebehandling af stivelseskilden (her byg og hvede) betød, at der skete en markant forbedring af stivelsesfordøjeligheden i tyndtarmen. Denne forbedring skete allerede på dag 5 efter fravæning, hvor der normalt er lav fordøjelighed af stivelse. Optimering af soja-protein havde ikke nogen effekt på den tilsyneladende fordøjelighed af protein i den bageste halvdel af tyndtarmen. Den forbedrede kvalitet af protein- og kornkilden i Testdiæterne øgede den mikrobielle alfadiversitet og påvirkede mikrofloraens sammensætning (betadiversitet), samtidig blev koncentrationen af metabolitter, inklusiv metabolitter fra proteinfermentering, reduceret, hvilket indikerer en lavere mikrobiel aktivitet.

Projektets resultater kan danne basis for yderligere forskning i varmebehandling af kornkilder til fravænningsfoder, som potentielt både kan have betydning for tilvæksten og den mikrobielle aktivitet. Samtidig viser resultaterne, at optimeret sojaprotein gav lavere koncentration af metabolitter, som kan relateres til proteinfermentering, hvilket indikerer at optimeret sojaprotein omsættes nemmere i mavetarmkanalen hos den unge gris end de traditionelle sojaprodukter, og dermed potentielt reducerer risikoen for at grisen udvikler fravænningsdiarre.

FORMIDLING

Enzymer lader sig ikke træne før fravæning, Mette Skou Hedemann & Helle Nygaard Lærke, Hyo, Marts 2023, s. 32-35.

The effect of processing on in vitro starch digestion rate of cereal grains depends on species (2022) Lærke, H.N., Rasmussen, L., Canibe, N., Hedemann, M.S. Animal - science proceedings, Vol. 13, Issue 2, 171. DOI: 10.1016/j.anscip.2022.03.248

Growth, digestibility, and digestive enzyme activity are affected by dietary protein and starch quality in newly weaned pigs (2022) Hedemann, M.S., Canibe, N., Lærke, H.N. *Animal - science proceedings*, Vol. 13, Issue 2, 185-186. DOI: 10.1016/j.anscip.2022.03.296

The influence of dietary ingredient quality and protein level on gut microbiota composition and microbial metabolites in weanling pigs (2022), Canibe, N., Schönherz, A., Lærke, H.N., Hedemann, M.S. *Animal - science proceedings*, Vol. 13, Issue 2, 203. DOI: 10.1016/j.anscip.2022.03.352

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