

# Born2GUT: Betydning af råmælksindtag/fødselsvægt samt supplerende mælk/fodring i dieperioden og fravænningsalder for tarmens robusthed samt sundhed og trivsel hos den fravænnede gris - slutrapport

---

Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Af Charlotte Lauridsen og Dar'ya Vodolazs'ka

Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU

## Datablad

---

Titel:	Born2GUT: Betydning af råmælksindtag/fødselsvægt samt supplerende mælk/fodring i dieperioden og fravænningsalder for tarmens robusthed samt sundhed og trivsel hos den fravænnede gris - slutrapport
Forfattere:	Professor og institutleder Charlotte Lauridsen og Ph.d.-studerende Dar'ya Vodolazs'ka, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU
Fagfællebedømmelse:	Professor Lene Juul Pedersen, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Anna Feldberg Marsbøll, DCA Centerenheden
Rekvirent:	Fødevarestyrelsen
Dato for levering:	14.09.2022
Journalnummer:	2020-0126242
Finansiering:	Finansieringen til AU's projekter i regi af Veterinærforsøg III forskningsprojekter hentes delvist fra "Rammeaftalen om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) og Aarhus Universitet dækkende perioden fra 2019-2022 og delvist fra midler finansieret af Landbrugsstyrelsen jvf. tilsagn om tilskud til: Forskningsaktiviteter vedr. MRSA jvf. Veterinærforsøg III (af 9. december 2019 - journalnummer 33010-NIFA-19-738) og jvf. samarbejdsaftale mellem Aarhus Universitet og Miljø- og Fødevarerministeriet - Fødevarestyrelsen (underskrevet 19. august 2020).
Ekstern kommentering:	Nej
Eksterne bidrag:	Nej
Kommentarer til besvarelse:	<p>Projekterne under Veterinærforsøg III har været fulgt af en overordnet styregruppe med deltagelse af de tre forskningsinstitutioner (Aarhus Universitet, Københavns Universitet og Statens Serum Institut) samt Fødevarestyrelsen.</p> <p>Der har været indsendt en statusrapport (leveret: 30.01.2022 - kan ses via dette <a href="#">LINK</a>) samt udgivet en rapport som sammenskriver resultaterne fra den tværfaglige forskningsindsats under Veterinærforsøg III (leveret 29.04.2022 - kan ses via dette <a href="#">LINK</a>).</p> <p>Resultaterne er offentliggjort ved konferencer. Delresultater er offentliggjort ved faglige møder samt i en peer-reviewed videnskabelig artikel.</p> <p>Nedenstående notat præsenterer resultater, som ved notatets udgivelse ikke har været i eksternt peer review eller er publiceret andre</p>

steder. Ved en evt. senere publicering i tidsskrifter med eksternt peer review vil der derfor kunne forekomme ændringer.

Citeres som:

Lauridsen, C. og Vodolazs'ka, D. 2022 Born2GUT: Betydning af rå-  
mælksindtag/fødselsvægt samt supplerende mælk/fodring i dieperio-  
den og fravænningsalder for tarmens robusthed samt sundhed og triv-  
sel hos den fravænnede gris - slutrapport. 14 sider. Rådgivningsnotat  
fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universi-  
tet, 14.09.2022

Rådgivning fra DCA:

Læs mere på <https://dca.au.dk/raadgivning/>

## 1. Projektitel:

**Titel:** Born2GUT: Betydning af råmælksindtag/fødselsvægt samt supplerende mælk/fodring i dieperioden og fravænningsalder for tarmens robusthed samt sundhed og trivsel hos den fravænnede gris.

**Forligstema:** Veterinærforlig III

## 2. Resumé:

Med udgangspunkt i Politisk aftale om Veterinærforlig III (2018-2021) gennemføres forskningsaktiviteter i fodersammensætning, fravænningsalder – og vægt som anbefalet af MRSA-ekspertgruppen.

Formålet med dette projekt (Veterinærforlig III - AU 1 Obligatorisk opgave i 2018-2021) er at fremme grisenes sundhed ved fravæning ved at have fokus på tiltag i dieperioden, der har betydning for grisenes robusthed og forebyggelse af sygdomme, herunder at opnå viden om, hvordan tidlig udvikling påvirker robusthed og modstandskraft overfor sygdomme efter fravæning, hvor grisen er særligt udfordret.

De behandlinger der blev undersøgt, var en øgning af fravænningsalderen (35 versus 24 dage) og tildeling af ernæringstilskud (eller ej) i dieperioden. Ernæringstilskuddet var en kombination af mælkeerstatning og foder i flydende form, der blev tildelt i perioden 3-12 dage (mælkeerstatning) og fra 12 dage og indtil fravæning (foder i flydende form). Vi ved, at der er store individforskelle i grisekullet, men vi ved ikke, hvorfor nogen grise klarer sig bedre i løbet af fravænningsperioden end andre. Om man er født stor eller lille har betydning for grisens evne til at få en plads ved yveret og hvornår man er født i fødselsrækkefølgen kan have betydning for konkurrencen om råmælken. Soens råmælk betegnes 'elixir of life', fordi den er rig på mikro- og makronæringsstoffer, immunstoffer, vækstfaktorer og andre bioaktive stoffer, der har stor betydning for en rigtig udvikling af mavetarmkanalen og modstandskraft mod patogener. Overordnet viste resultaterne at en øgning af fravænningsalderen havde større indflydelse på de målte parametre (produktivitet, diarré og immunitet) end tildeling af ernæringstilskud eller ej i dieperioden.

Grise fravænnet ved en senere alder havde højere fravænningsvægt, startede med at æde kortere tid efter fravæning og havde et større foderindtag og tilvækst den første uge efter fravæning. Dog resulterede et større foderindtag i et lavere tørstofindhold i gødningen, men uden nævneværdig påvirkning af forekomsten af diarré. Desuden indikerede flere parametre et mere veludviklet immunsystem, når grisen blev fravænnet ved 35 dages alder en 24 dage. Det anvendte ernæringstilskud i dieperioden havde ikke nogen signifikant effekt på grisenes præstation i dieperioden, men resulterede i en kortere tid fra fravæning til

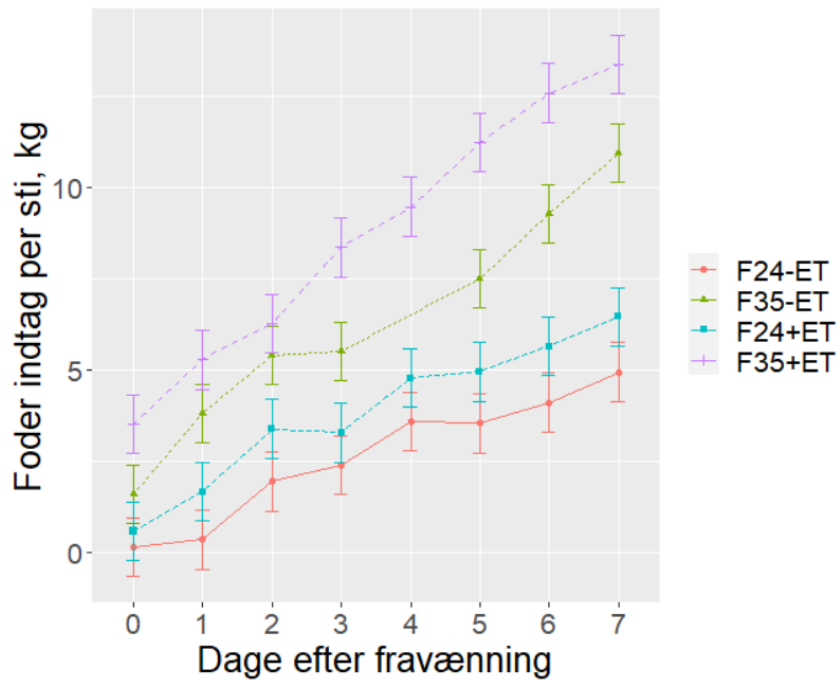
første indtag af foder efter fravænning. Der var imidlertid en tendens til, at grise uden tildeling af ernæringstilskud havde højere villi i forhold til kryptdybde, hvilket indikerer en bedre tarmmorfologi sammenlignet med grise som tildeles ernæringstilskud. Det tyder på, at somælken har en mere optimal sammensætning end ernæringstilskuddet. Endvidere viste forsøget, at der var positiv sammenhæng mellem grises fødselsvægt, råmælksindtag og fravænningsvægt. Grise med højt indtag af råmælk var tungere ved fødsel og havde en højere fravænningsvægt. Desuden indikerede flere parametre at grise med en høj fødselsvægt og råmælksindtag har bedre udgangspunkt til at klare sig i fremtiden.

### **3. Oversigt over projektets samlede resultater:**

#### **Produktionsdata**

Grise, som blev tildelt ernæringstilskud i farestalden havde højere tilvækst i smågrisestalden når de blev fravænnet ved 35 dage men ikke ved 24 dage. Samtidig startede de med at æde kortere tid efter fravænning, havde flere fodertrugbesøg og et større foderindtag målt på sti-niveau i den første uge efter fravænning. Det har også afspejlet sig i vores resultater, hvor kombination af øget fravænningsalder samt supplerende ernæring har bidraget til et højere foderindtag i smågrisestalden (Fig. 1). Tildeling af supplerende ernæring i farestalden i kombination med øget fravænningsalder har desuden resulteret i en højere fedtprocent i grisenes kropssammensætning (Fig. 2). På 'grise-niveau' viste resultaterne, at grise med høj fødselsvægt, højt råmælksindtag og med tildeling af ernæringstilskud i farestalden havde en markant højere tilvækst efter fravænning.

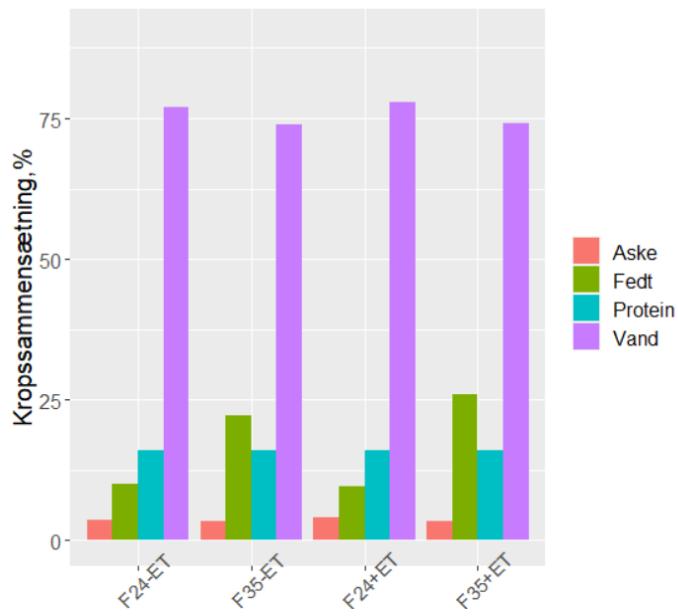
Fig. 1. Foderindtag (kg/d) per sti i første uge efter fravæning



Abbeviaturer:

- F24-ET- fravænnet ved 24 dage uden ernæringstilskud i farestalden,*
- F35-ET- fravænnet ved 35 dage uden ernæringstilskud i farestalden,*
- F24+ET- fravænnet ved 24 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden,*
- F35+ET- fravænnet ved 35 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden*

**Fig. 2** Grisenes kropssammensætning målt ved 49 dage



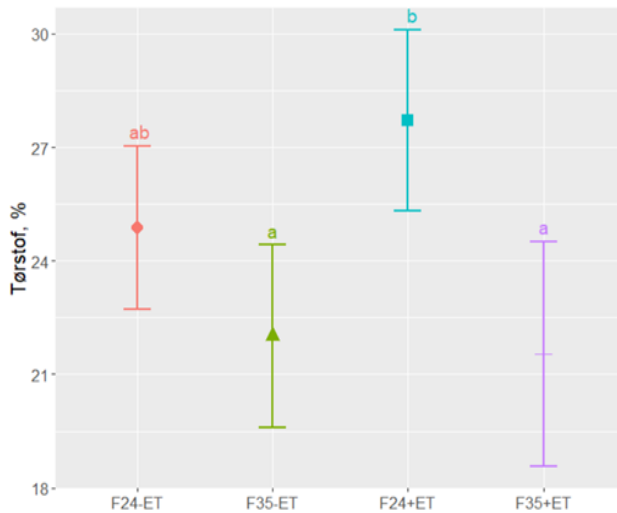
Abbeviaturer:

*F24-ET- fravænnet ved 24 dage uden ernæringstilskud i farestalden,  
F35-ET- fravænnet ved 35 dage uden ernæringstilskud i farestalden,  
F24+ET- fravænnet ved 24 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden,  
F35+ET- fravænnet ved 35 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden*

### Fravænningsdiarré

I løbet af den første uge efter fravæning blev der registreret lige mange grise med diarré på tværs af fravænningsalder og foderstrategier. Tørstofprocenten i fæces var dog mod forventning lavere hos grise fravænnet ved 35 dages alderen end hos grise fravænnet ved 24 dages alderen (Fig. 3).

**Fig. 3.** Tørstof (%) i fæces (Tørstofindhold under 20% anses som diarré).



Abbeviaturer:

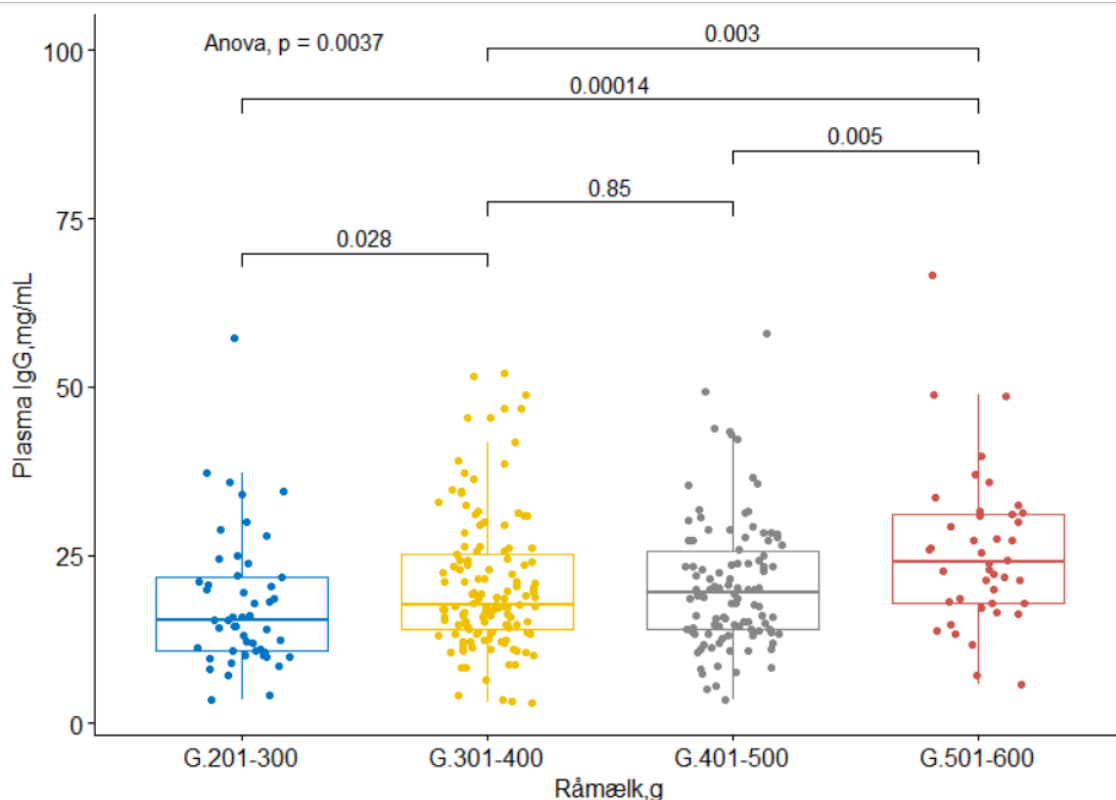
- F24-ET- fravænnet ved 24 dage uden ernæringstilskud i farestalden,*
- F35-ET- fravænnet ved 35 dage uden ernæringstilskud i farestalden,*
- F24+ET- fravænnet ved 24 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden,*
- F35+ET- fravænnet ved 35 dage og suppleret med ernæringstilskud i farestalden*



### Immunitet og morfologi:

Resultater for sammenhæng mellem råmælksindtag og grisenes fødselsvægt har vist, at parametrene er positivt korreleret, dvs. at grise med høj fødselsvægt også har et højt råmælksindtag. Desuden havde grise med et højt råmælksindtag en højere koncentration af immunoglobulin G (IgG) målt på dag 3 efter fødsel (Fig. 4) end grise med et lavt råmælksindtag. Det er en indikation på et højere niveau af antistoffer overført fra soen til grisen, når råmælksindtaget er højt.

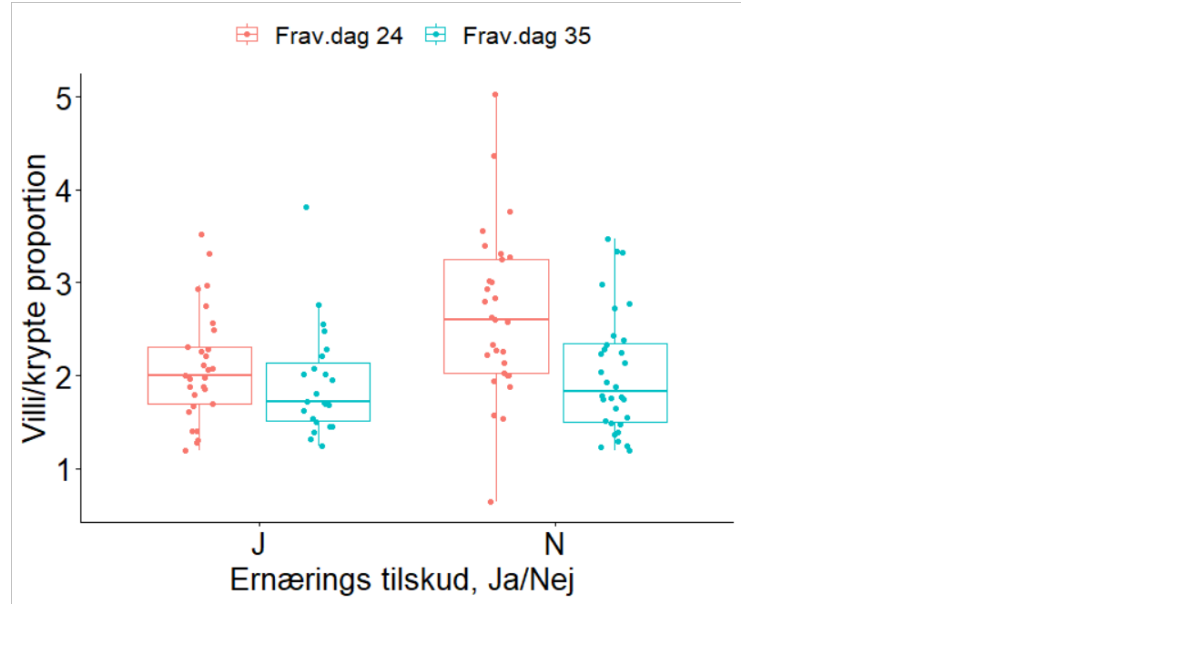
**Fig. 4** Immunoglobulin G (IgG) målt i grisenes plasma på dag 3 efter fødsel



Desuden var andelen af specifikke antistoffer (viser hvor udviklet grisenes immunforsvar er) imod E. Coli (hyppigt involveret patogen i udvikling af fravænningsdiarré) målt i grisenes plasma efter fravæning højere blandt grise fravænnet ved 35 dage sammenlignet med grise fravænnet ved 24 dage. Derudover har vi analyseret E. Coli toxiner i grisenes gødning som indikation for, hvor meget af en gris belastet med en E.coli infektion. Vores resultater har vist at ældre grise har lavere udskillelse af toxiner.

Der var ikke signifikant effekt af råmælksindtag på tarmens morfologi ved fravæning, men der var en tendens til, at grise fravænnet ved dag 24 og som udelukkende havde fået sømælk havde et større villushøjde: kryptdybde forhold sammenlignet med grise tildelt ernæringstilskud og/eller fravænnet ved 35 dage (Fig. 4).

**Fig. 4** Tarmens morfologiske parametre målt ved fravænning



#### 4. Diskussion og konklusion af resultaterne:

Umiddelbart tyder resultaterne på, at grise, der bliver længere tid hos soen, opnår højere vægt ved fravæning, og efterfølgende en øget tilvækst, samt et større foderindtag (bedre ædelyst) i smågrisestalden end grise, der fravænes ved 24 dage. Kropssammensætningen målt på dag 49 var også mere favorabel for grise, der var fravænnet ved 35 dage end grise fravænnet ved 24 dage, idet grise fravænnet senere og tildelt ernæringstilskud har flere 'energi depoter' (i form af fedt i kroppen) i perioden efter fravæning og dermed formentlig er mere robuste. Tørstofindholdet i gødningen var imidlertid højere ved fravæning dag 24 end ved dag 35 og denne måling indikerer at nogle grise fravænnet ved dag 35 havde diar-réliggende afføring. Dette resultat var overraskende, idet forventningerne var, at tidlig fravæning vil udfordre tarmen mere end senere fravæning. Vi forklarer resultatet med, at grise fravænnet ved dag 35 har højt foderindtag sammenlignet med grise fravænnet ved dag 24, og det resulterer i, at tarmens funktion og mikrobiom bliver mere udfordret hos de ældre grise, end grise fravænnet ved 24 dage, som efter fravæning har et lavere foderindtag.

Ernæringstilskuddet havde en gavnlig virkning på tilvækst og foderoptag efter fravæning, når grisene blev fravænnet ved 35 dage men ikke ved 24 dage. Det skyldes sandsynligvis, at grisene har haft adgang til ernæringstilskuddet i gennemsnitligt 11 dage længere, og derved har flere grise nået at lære at optage andet foder og i højere grad tilvænnet mave-tarmsystem til andet foder end somælk. Desuden havde grise, som udelukkende havde fået somælk, vist tendens til at have bedre morfologiske parametre i tarmen. Det tyder på at somælk har et væsentligt bidrag til tarmens udvikling i form af 'elixir of life'.

Der er positiv sammenhæng mellem fødselsvægt og råmælksindtag, og begge faktorer har betydning for vægten ved fravæning. Således har en gris med høj fødselsvægt og højt råmælksindtag en højere vægt ved fravæning (uanset fravæningsalder) sammenlignet med grise født med lav fødselsvægt og lavt råmælksindtag. Hvis grises robusthed måles i form af kropsvægt, kan der drages en klar konklusion, dvs. jo bedre udgangspunkt i form af højt råmælksindtag og høj fødselsvægt, desto bedre robusthed.

Derfor tyder vores resultater på, at senere fravæning kan øge grisenes vægt ved fravæning og kombinationen med tildeling af ernæringstilskud i farestalder kan bidrage til bedre præstation i smågrisestalden. I relation til anvendelse af vores resultater i praksis kan overordnet summeres:

- Højere fravæningsalder giver tungere grise ved fravæning.

- Kombinationen af de to faktorer (højere fravænningsalder og tildeling af supplerende ernæring i farestald) bidrager til højere foderindtag og tilvækst efter fravæning, men det havde ingen nævneværdig effekt på diarréfrekvensen.
- Jo højere indtag af råmælk, desto mere immunitet (IgG) tilføres grisen fra soen.

#### **4a. Perspektivering:**

Umiddelbart tyder resultaterne på, at når grisene bliver længere hos soen kan griseproducenten opnå en række produktionsrelaterede fordele (tungere grise med mere udviklet immunforsvar). Samtidig bidrager tildeling af ernæringstilskud i farestalden til højere foderindtag i smågrisestalden. Måske gøres overgangen til tørfoder efter fravæning fra soen mere glidende, idet grisen præsenteres for tørfoder iblandet vand før fravæningen.

Derudover betyder grisens udgangspunkt (fødselsvægt og råmælksindtag) meget for dens vækst og udvikling. Vores resultater peger således på en væsentlig indflydelse af grisens egen start, og at denne har mere betydning end om grisen har fået tilbudt supplerende ernæring. Noget tyder således på, at tiltag måske skal målrettes eller skræddersyes den enkelte gris for at kunne have maksimal effekt på grisens evne til at klare fravæningen uden brug af antibiotika og medicinsk zink, og at grise med lav fødselsvægt og kolostrumindtag måske kunne have gavn af særlig indsats.

Vi har i nærværende projekt imidlertid ikke haft fokus på soen, men det må forventes, at soens produktivitet og velfærd kan være udfordret, hvis soen skal producere mere mælk og/eller hvis grisene bliver længere tid ved yveret grundet en højere fravænningsalder. I den kommercielle griseproduktion tilbydes grisene altid et krybbefoder (i tør form) fra ca. 14 dage efter fødsel, og der er flere svineproducenter, der de senere år har implementeret anlæg, der automatisk kan tildele mælkeerstatning. Kombinationen mælk og flydende foder er imidlertid endnu ikke belyst kommercielt, men det at grise hurtigere gik til foderet efter fravæning kan have et interessant perspektiv i kommerciel svineproduktion.

#### **5. Beskrivelse af projektets formål og hypoteser:**

Formålet med projektet var at undersøge effekten af fravænningsalder og supplerende ernæring i dieperioden på grisenes tarmrobusthed, immunitet, adfærd og sundhed. Hypotesen var, at grise, der blev fravænnet sent (35 dage) og havde fået tildelt supplerende ernæring i dieperioden ville have en bedre sundhed og mere robuste tarme efter fravæning end grise, der var fravænnet ved 24 dage eller ikke havde fået supplerende ernæring i dieperio-

den. Desuden var det projektets formål at undersøge sammenhængen mellem grises individuelle karakteristika (fødselsvægt og råmælksindtag) på grisenes trivsel, tilvækst og sundhedsmæssige parametre i die- og fravænningsperioden. Hypotesen var, at grise, der var født store og havde et højt kolostrumindtag havde en bedre tarmrobusthed, immunitet, trivsel, ædeadfærd og sundhed ved fravæning sammenlignet med grise, der vejede mindre ved fødsels og havde et lavt kolostrumindtag.

## **6. Beskrivelse af projektets materialer og metoder:**

I projektet blev effekten af fravænningsalder og supplerende ernæring i dieperioden undersøgt i forhold til tarmrobusthed, immunitet, adfærd og sundhed. Desuden undersøgte vi sammenhængen mellem grises individuelle karakteristika (fødselsvægt og råmælksindtag, samt æde adfærd) på grisenes trivsel, tilvækst og sundhedsmæssige parametre i die- og fravænningsperioden. Der indgik i alt 24 søer i forsøget, fordelt på 4 behandlingsgrupper:

- 1: Søer uden supplerende mælk/foder, fravæning ved 24 dage (N=6 kuld)
- 2: Søer uden supplerende mælk/foder, fravæning ved 35 dage (N=6 kuld)
- 3: Søer med supplerende mælk/foder, fravæning ved 24 dage (N=6 kuld)
- 4: Søer med supplerende mælk/foder, fravæning ved 35 dage (N=6 kuld)

Forsøget blev gentaget med de samme søer, som hhv. 1.-kulds og 2.-kulds søer. Forsøgsperioden var fra fødsel til 49 dage. Det supplerende 'mælk/foder' bestod af en kommerciel mælkeerstatning og et almindeligt krybbefoder, som blev udfodret i flydende form via et automatisk system (Mamados-systemet fra Bopil). Dette system blev installeret i stalden ved AU Viborg – Forskningscenter Foulum ved forsøgets start. Således blev der via systemet tildelt mælkeerstatning i perioden dag 3 til dag 12 efter fødsel, og foder i flydende form fra dag 12 og indtil fravæning på enten dag 24 eller 35. Efter fravæning blev grisene fodret med samme fravænningsfoder (i tør form) uden tilsætning af medicinsk zink indeholdende 20-22% protein, og grisene blev overflyttet til en fravænningsstald ved AU Viborg – Forskningscenter Foulum. Grisene fra 2. kulds søer fik målt deres fødselsvægt og kolostrumindtag, og grisene indgik desuden i studier omkring deres ædeadfærd.

Grise fra både kuld 1 og kuld 2 søer fik registreret deres almene sundhedstilstand og forekomst af diarré blev registreret dagligt i die- og fravænningsperioden. Ved hjælp af immunologiske, mikrobiologiske, kemiske og histologiske laboratorieundersøgelser blev effekten af behandlingerne på grisenes tarmsundhed, robusthed, og immunitet undersøgt.

## **7. Projektstart og afslutning:**

2018-2022

## **8. Kontaktperson på projektet:**

Professor, Institutleder, Charlotte Lauridsen, Blichers Alle 20, 8830 Tjele.

E-mail: charlotte.lauridsen@anis.au.dk

## **9. Offentliggørelse:**

Projektets primære forskningsresultater er/planlægges offentliggjort i videnskabelige tidsskrifter på følgende måde:

The influence of weaning age and a liquid nutritional supplement on performance, health and immunity of piglets pre- and post-weaning” by D. Vodolazskaa, T. Feyeraa, P. K. Theil, and C. Lauridsen, Department of Animal and Veterinary Sciences, Aarhus University, Blichers Allé 20, DK-8830 Tjele. To be submitted to Animal.

Impact of piglets’ individual characteristics (colostrum intake and birth 2 weight) on performance, health and immunity pre and post-weaning” by D. Vodolazskaa, T. Feyeraa, P. K. Theil, and C. Lauridsen, Department of Animal and Veterinary Sciences, Aarhus University, Blichers Allé 20, DK-8830 Tjele. In preparation for Animal.

Impact of supplemental liquid feed pre-weaning and piglet weaning age on feed intake post-weaning” by Kobek-Kjeldager, C., Vodolazs'ka, D., Lauridsen, C., Canibe, N., Pedersen, L.J., 2021. Livestock science 252 doi:10.1016/j.livsci.2021.104680.

De resultater, som er beskrevet i denne rapport, er desuden præsenteret ved konferencerne:

- Posterbidrag og mundtligt indlæg ved KaeslerForum 2022 ('Antibiotic resistance - is livestock farming a health risk?' i Berlin (30-31. marts i Berlin, Tyskland
- Posterbidrag ved Digestive Physiology in Pigs, 17-20 maj, 2022, i Rotterdam, Holland
- Mundtligt indlæg ved konferencen Zero Zinc Summit, 22-23. juni, 2022, i København

Der er også offentliggjort delresultater ved faglige Vetforlig III projektmøder i perioden 2019-2021.

I det kommende halve år vil der blive udarbejdet en mere uddybende afrapportering i form af bl.a. en Ph.d.-afhandling ved Ph.d.-studerende Dar'ya Vodolazs'ka. Ph.d.-afhandlingen er planlagt afleveret ultimo 2023.