



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2022 30 stp**  
Fakultet for biovitenskap

## **Hva slags levested trenger slaktegrisen?**

### **- Atferd, velferd og bærekraft i ekstensiv, utendørs slaktegrisproduksjon**

What kind of housing environment does the  
fattening pig need?

- Behaviour, welfare and sustainability in extensive  
outdoor fattening pig production

Tor Malnes Grobstok  
Master i husdyrvitenskap

Hva slags levemiljø trenger slaktegrisen?

- Atferd, velferd og bærekraft i ekstensiv,  
utendørs slaktegrisproduksjon

Masteroppgave

Tor Malnes Grobstok



## Forord

Satans, det er deilig å være ferdig med masteroppgave! Prosjektet har vært superspennende, og jeg har lært vanvittig mye, men arbeidet har også vært temmelig krevende og frustrerende til tider.

Heldigvis har jeg hatt min fantastiske hovedveileder Inger Lise Andersen og biveileder Marko Oceppek som har løfta meg opp når motivasjonen har vært nede. Tusen takk til dere for uvurderlig hjelp, veiledning og spennende diskusjoner. Dere er så ekstremt kunnskapsrike, engasjerte og direkte, og jeg digger det! Takk også til en av Norges dyktigste og mest engasjerte bønder, Heinrich Jung, som har latt meg gjøre registreringer på gården sin, tilrettelagt, kommet med innspill og delt av sin enorme kunnskap og erfaring med utegris. Jeg setter umåtelig stor pris på åpenheten og gjestfriheten. Takk også til Mamsen og Papsen for motivasjon, og ikke minst for lån av bil når jeg har skullet kjøre av gårde til gårdsbesøk klokka 3 på natta. Hadde ikke funka å sykle. Takk til veterinærer, agronomer, dyrevelferdsrådgivere, landbruksrevisorer og andre for sparring, innspill og hjelp med jakten på de gode kildene. Og ikke minst takk til hvem enn det var som fant opp Endnote. Jeg er frelst, og du vil for all tid være min helt!

Da tror jeg at jeg var gjennom lista. Takk for meg!

Tor Malnes Grobstok

Ås, mai 2022

## Sammendrag

Samfunnets krav til dyrevelferd for produksjonsdyr er stadig økende. Likevel er ikke norske arealkrav for slaktegris oppdatert siden 1996, og det tillates fremdeles at en 110 kilos gris holdes på 0,8 m<sup>2</sup> med betong. I 2022 vedtok Stortinget at tilgjengelig areal for slaktegris skal økes, at miljøet skal bli mer stimulerikt, og at flere griser skal få komme ut. Økte arealkrav kan imidlertid medføre betydelige investeringskostnader eller reduserte inntekter for konvensjonelle griseprodusenter. Den negative effekten av økte arealkrav vil ikke ramme utegrisprodusenter da de som regel allerede overoppfyller arealkravene, og konkurransevnen deres vil trolig kunne styrkes, spesielt for hold av slaktegris, som både tåler et mer variert miljø og lave temperaturer. Ved en økning i utegrisproduksjon, er det viktig med kunnskap om hvordan den kan drives på en måte som både sikrer god velferd og bærekraft.

Litteraturanalysen vår oppsummerer de juridiske rammene for norske arealkrav for gris, og redegjør for viktige deler av grisens atferd. Det gjennomførte studiet av atferd hos slaktegris oppstallet utendørs, gir et innblikk i dyrenes «naturlige atferd» og tidsbruk i ekstensiv produksjon. Studien er gjennomført på slaktegris under ekstensive forhold. 262 - 313 griser (Landsvin x Yorkshire x Hampshire x Duroc) i alderen 3 – 7 måneder ble filmet med dronekamera hver halvtime over to dager i januar, februar og mars. Grisenes atferd ble delt inn i 23 ulike grupper basert på et etogram, og informasjon om atferd, tid på dagen, måned, temperatur og vindforhold ble analysert med en lineær modell. Det ble også gjennomført korrelasjonsanalyser. Andelen aktive griser lå på ca. 30% i januar/februar, og drøye 40% i mars. Samtlige atferder, med unntak av negativ sosial kontakt, ble signifikant påvirket av måned, tid på dagen, og/eller temperatur. Særlig utforskningsatferdene ble signifikant påvirket av måned. I januar/februar utforsket snitt ca. 13% av grisene mens tallet var 22,3% i mars. Andelen aktive griser økte signifikant ut over dagen, fra morgen (13,9% ± 10,6%) til kveld (53,7% ± 14,7%). Det samme gjorde andelen griser som utforsket, (5,4% ± 5,7% på morgen, 27,0% ± 2,3% på kvelden), andel som lå ute og flere andre atferder. Korrelasjonen mellom tid fra soloppgang og andel griser som utøvet ulike atferder, var på over 0,5 for 12 av atferdene, og nær 0,8 for utforskning og aktivitet totalt. Selv i januar/februar var aktivitetsnivået høyt sammenliknet med flere studier av innegriser, og nivået økte ytterligere ved økte temperaturer. Sett i sammenheng med litteraturanalysen er det lite tvil om at slaktegriser bør tilbys mer plass og et mer stimulerikt miljø, slik at de får tilfredsstilt sine høyt prioriterte atferdsbehov og dermed oppnår et høyere velferdsnivå, som er mer i tråd med samfunnets krav til dyrevelferd. I prosessen er det viktig også å ta hensyn til alle bærekraftsperspektiver.

## Abstract

The consumers' demand for higher welfare standards for production animals are ever-increasing. In spite of this, the Norwegian floor space requirements for fattening pigs have not been updated since 1996. A pen measuring 0,8 m<sup>2</sup> can still legally house a pig weighing up to 110 kilograms. In 2022, the Norwegian Parliament decided that pigs raised for slaughter should be housed in larger pens with more enriched environments, and that more pigs should have access to outdoor enclosures. Increased space requirements can however lead to significant investment costs or reduced income for conventional pig farmers. Because most outdoor pig producers already overfulfill the space requirement, they will not be negatively affected by the new requirements, hence the competitiveness of these farmers, especially those raising fattening pigs which can tolerate a more challenging outdoor environment and lower temperatures, are assumed to be strengthened. In case of a shift towards more outdoor pig farming, it is important to have the necessary knowledge to ensure animal welfare and sustainable practices in this production. Our literature review summarizes the legal framework for space requirements in Norway, and describes important aspects of pig behavior. The field study presented in this thesis, of the behavior of fattening pigs raised outdoors, provides an insight into the animals "natural behaviour" and how they spend their time in extensive production. The study is conducted on fattening pigs raised in extensive conditions. 262-313 pigs (Norwegian Landrace x Yorkshire x Hampshire x Duroc) aged 3-7 months were video-recorded with a camera drone every half hour over the course of two days in January, February and March. The observed behavior was divided into 23 different groups, based on an ethogram. A linear model was used to analyze the data, including the pigs' behavior, time parameters, and information about temperature and wind conditions. Correlation analyses were also conducted. The proportion of physically active pigs was approx. 30% in January and February, and 40% in March. With the exception of negative social interaction, the behaviors were significantly affected by the time of year, time of day, and/or the temperature. Especially the exploratory behaviors were significantly affected by the time of year. In January and February, approx. 13% of the pigs explored their environment, while the number was 22,3% in March. The proportion of physically active pigs increased significantly throughout the day, from morning (13,9% ± 10,6%) to evening (53,7% ± 14,7%). The proportion of pigs that explored their environment also increased from morning (5,4% ± 5,7%) to evening (27,0% ± 2,3%). The same pattern could be observed for several more behaviors, including the proportion of pigs that were laying outdoors. The correlation between

the amount of time passed since sunrise, and the proportion of pigs that displayed different behaviors was above 0,5 for twelve of the behaviors, and close to 0,8 for exploratory behaviors and physical activity in total. Even in January/February the pigs' level of activity was high, compared with studies of pigs stalled indoors, and the level of activity increased further with increasing temperature. Seen in relation to the research findings analyzed in the literature review, it is clear that fattening pigs should be offered more space and a more stimulating environment, in order for their behavioral needs to be satisfied, and for a higher level of welfare, in accordance with the societies demands for animal welfare, to be ensured. All pillars of sustainability should also be taken into consideration in the process.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord .....</b>	<b>III</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>IV</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>V</b>
<b>Innholdsfortegnelse.....</b>	<b>VII</b>
<b>1. Litteraturanalyse.....</b>	<b>1</b>
1.1 Grisenæringens utvikling .....	1
1.1.1 Fra villsvin til tamgris.....	1
1.1.2 Økt forbruk av svinekjøtt.....	1
1.1.3 Norsk griseproduksjon gjennom 60 år.....	2
1.2 Regelverk .....	4
1.2.1 Dyrevelferdsloven .....	4
1.2.2 Forskrift om velferd for produksjonsdyr .....	5
1.2.3 Forskrift om hold av svin.....	6
1.2.4 Konkrete arealkrav .....	7
1.2.5 Økologisk produksjon.....	8
1.2.6 Nyere forskning og arealkrav .....	9
1.2.7 Stortingskrav om økt areal.....	10
1.3 Atferd og velferd .....	11
1.3.1 Dyrevelferd.....	11
1.3.2 Naturlig atferd .....	13
1.3.3 Atferdsbehov .....	14
1.3.4 Sosial atferd .....	15
1.3.5 Hvile .....	15
1.3.6 Fôrsøking og utforskning.....	16
1.3.7 Lek.....	16
1.3.8 Gjørmebading .....	16
1.3.9 Individuelle behov .....	17
1.4 Territorium og bevegelsesavstander.....	17
1.4.1 I vill tilstand.....	17
1.4.2 I ekstensiv produksjon.....	18
1.4.3 I intensiv produksjon .....	19
1.4.4 Faktorer som påvirker størrelse på territorium og bevegelsesmønster .....	19
1.5 Aktivitetsbudsjett .....	20



1.5.1 Hva driver grisen med?.....	20
1.5.2 Hvile .....	20
1.5.3 Utforsking/roting .....	22
1.5.4 Fôrsøking og eteatferd.....	22
1.5.5 Bevegelse.....	23
1.5.6 Andre atferder.....	23
1.5.7 Faktorer som påvirker tidsbruken til griser.....	24
1.6 Marked og forbruk .....	25
1.6.1 Dyrevelferd i et bærekrafts-perspektiv .....	25
1.6.2 Forbrukerholdninger til svineproduksjon .....	26
<b>2. Bakgrunn for studiet.....</b>	<b>28</b>
<b>3. Material og metode .....</b>	<b>29</b>
3.1 Miljø.....	29
3.1.1 Tid og sted .....	29
3.1.2 Dyr og drift.....	29
3.1.3 Vær og klima .....	30
3.2 Teknologi og registreringer .....	32
3.2.1 Atferdsregistreringer.....	32
3.2.2 Drone og flyvning.....	32
3.2.3 Kamera og videobehandling .....	32
3.3 Etogram .....	34
3.4 Statistisk modell og metode .....	36
<b>4. Resultater.....</b>	<b>38</b>
4.1 Effekt av måned .....	39
4.2 Effekt av tid på dagen.....	45
4.3 Sammenheng mellom atferd og tid fra soloppgang.....	51
4.4 Effekt av temperatur.....	54
<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>57</b>
5.1 Diskusjon av resultater fra studiet av utegris.....	57
5.1.1 Aktivitet og hvile.....	57
5.1.2 Hvile ute versus inne .....	58
5.1.3 Utforsking.....	58
5.1.4 Bevegelse.....	60
5.1.5 Drikking.....	60

5.1.6 Spising .....	61
5.1.7 Lek.....	61
5.1.8 Sosial kontakt .....	61
5.1.9 Annen aktiv atferd .....	62
5.2 Generell diskusjon om grisens levemiljø og arealbehov .....	62
5.2.1 Hva er egentlig dagens arealkrav for gris? .....	62
5.2.2 Hvor mye areal trenger grisen?.....	64
5.2.3 Areal er ikke alt .....	65
5.3 Veien mot en mer bærekraftig svineproduksjon.....	65
5.3.1 Økonomisk bærekraft .....	66
5.3.2 Miljømessig bærekraft.....	67
5.3.3 Sosial bærekraft .....	68
5.3.4 Styringsmessig bærekraft .....	68
<b>6. Konklusjon.....</b>	<b>69</b>
<b>7. Litteraturliste .....</b>	<b>70</b>

# 1. Litteraturanalyse

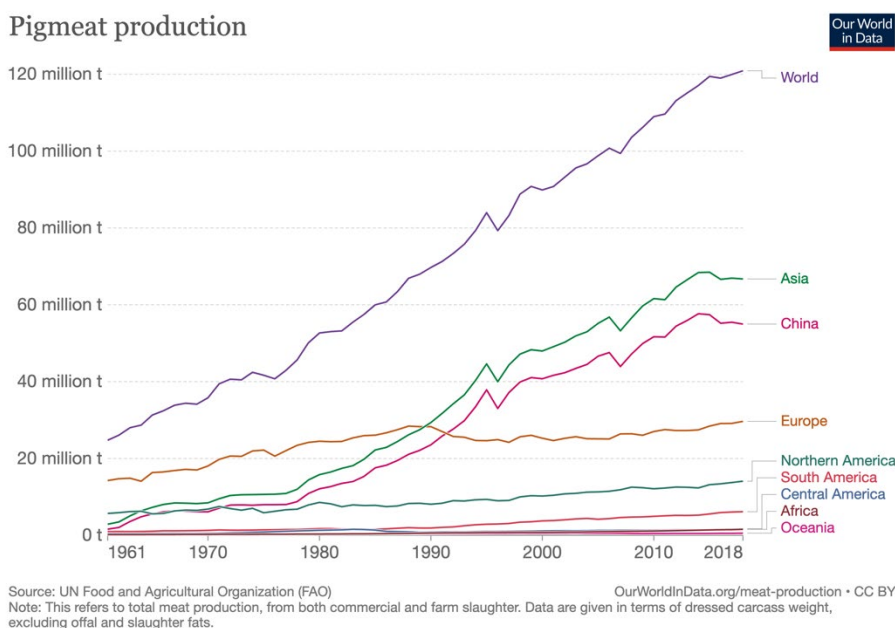
## 1.1 Grisenæringens utvikling

### 1.1.1 Fra villsvin til tamgris

Mennesker og griser har levd side om side i mange år. Fra begynnelsen av levde ville griser i grupper, og spiste det de kom over av planter, insekter og dyr (Fraser, 1984). For om lag 11.000 år siden startet domestiseringen av villsvinet. De første domestiserte dyrene levde i hovedsak frittgående, men hadde en nærmere tilknytning til folk enn villsvinet. Etter hvert som menneskene ønsket økt kontroll over dyrene, blant annet for å unngå at de forårsaket skader på avlinger, startet man å begrense bevegelsesmulighetene deres. Med økt kontroll over dyrene ble det også enklere å aktivt selektere for dyr med ønskede egenskaper, slik som tilvekst og fruktbarhet. Dette ble starten på griseavl og tamgrisen slik vi kjenner den i dag (Marchant-Forde, 2008).

### 1.1.2 Økt forbruk av svinekjøtt

Verdens forbruk av svinekjøtt har de siste årene eksplodert. Tall fra FAO (1961 - 2019, sammenstilt i Ritchie & Roser, 2019; se Figur 1) viser at store deler av økningen skyldes økt produksjon i Kina. Kinas økte produksjon av gris henger både sammen med en kraftig befolkningsvekst, og en økning i kjøpekraften hos store deler av befolkningen (Bai et al., 2019). Det er imidlertid ikke bare i Kina at griseproduksjonen har hatt en sterk vekst.



Figur 1: Oversikt over utvikling i produksjon av grisekjøtt i ulike deler av verden fra 1961 til 2018 (FAO, 1961 - 2018, sammenstilt i Ritchie & Roser, 2019)

### 1.1.3 Norsk griseproduksjon gjennom 60 år

Også i Norge har både forbruket og produksjonen av svinekjøtt hatt en betydelig vekst de siste tiårene. I følge Statistisk Sentralbyrå (1961) var det i 1959 475.000 griser totalt i Norge, fordelt på 102.000 bruk. De fleste brukene hadde på den tiden bare et par gris hver til eget forbruk, og det var få store besetninger.

Ser vi på forbruksvanene i dag, kjøper hver innbygger om lag 26 kilo grisekjøtt per år<sup>1</sup>, hvilket gjør gris til den arten vi konsumerer mest av. Fra 1959 til i dag har veksten i kilo produsert gris vært stor, og mengden norsk grisekjøtt hadde i 2021 økt med hele 166% sammenliknet med 1959-nivå (Helsedirektoratet, 2021). Bare siden 1990 har det totale forbruket gått fra ca. 65.000 tonn til hele 108.000 tonn (Animalia, 2021). For å produsere denne mengden med kjøtt, slaktes det nå årlig om lag 1,6 millioner griser ved norske slakterier (Animalia, 2021).

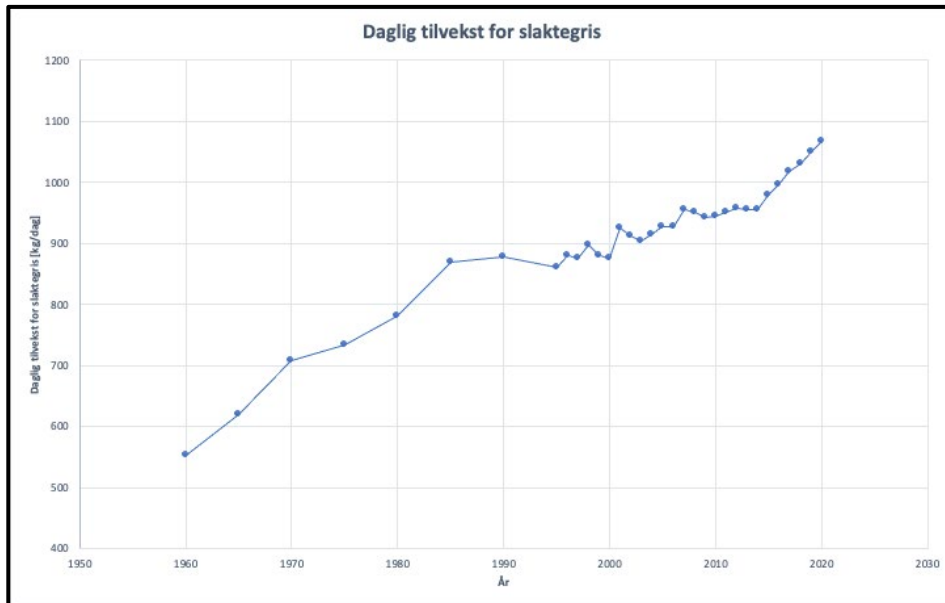
Samtidig som forbruket av gris har økt, har det både i Norge og internasjonalt foregått en stadig intensivering og industrialisering av selve griseproduksjonen (Kittawornrat & Zimmerman, 2011; Marchant-Forde, 2008). Utviklingen skyldes både et aktivt avlsarbeid, blant annet hos det norske avlsselskapet Norsvin, utvikling innen fôrteknologi, management, forbrukerpress (Marchant-Forde, 2008), og for Norges del også reduserte priser på fjørfe- og svinekjøtt som følge av reduserte kraftfôrpriser etter revidering av jordbrukspolitikken i 1993 (Helsedirektoratet, 2021).

Avl og fôrutvikling har eksempelvis bidratt til at tilveksten nesten er doblet siden 60-tallet (Animalia & Norsvin, 2021; Narum, 2002; se Figur 2), fôrforbruket har blitt redusert med 100 kg/framförede gris, og framföringstiden er redusert med ca. 65 dager per dyr (Narum, 2002). Til tross for at antallet gris som årlig blir slaktet i Norge har økt med over 40% bare siden 1990 (Statistisk Sentralbyrå, 2021b), har antallet besetninger som holder gris i Norge i samme tidsperiode blitt redusert fra ca. 7.400 til 1.700 (Statistisk Sentralbyrå, 2021a). Antallet slaktegris per besetning har med det blitt firedoblet (Aasmundstad, u.å), antall årspurker per besetning er mer enn femdoblet (Animalia & Nortura, 2011; Animalia & Norsvin, 2016; Animalia & Norsvin, 2021; In-Gris administrasjonen, 2002; Jensen, 2008; se Figur 4), og

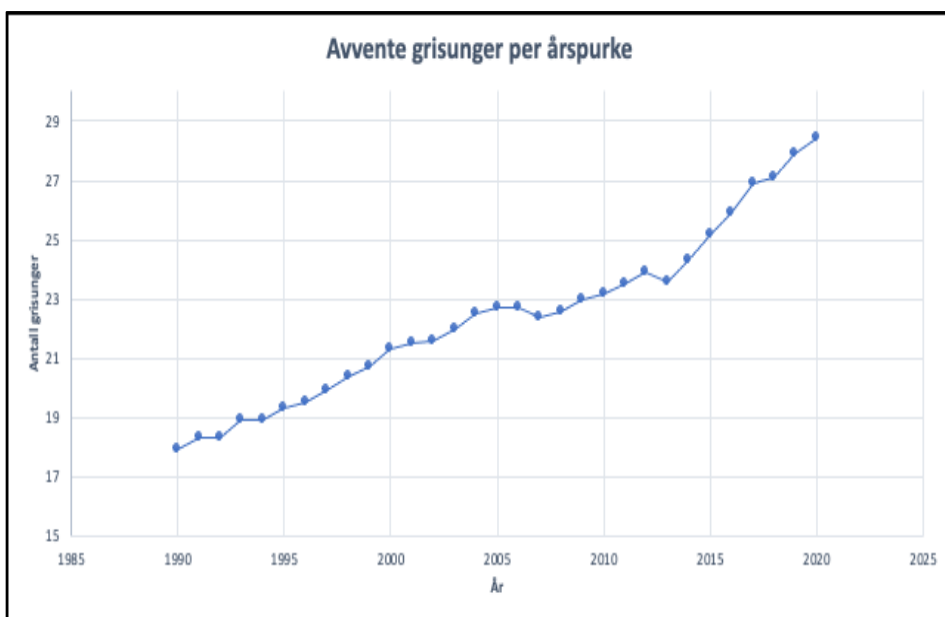
---

<sup>1</sup> Engrosforbruk

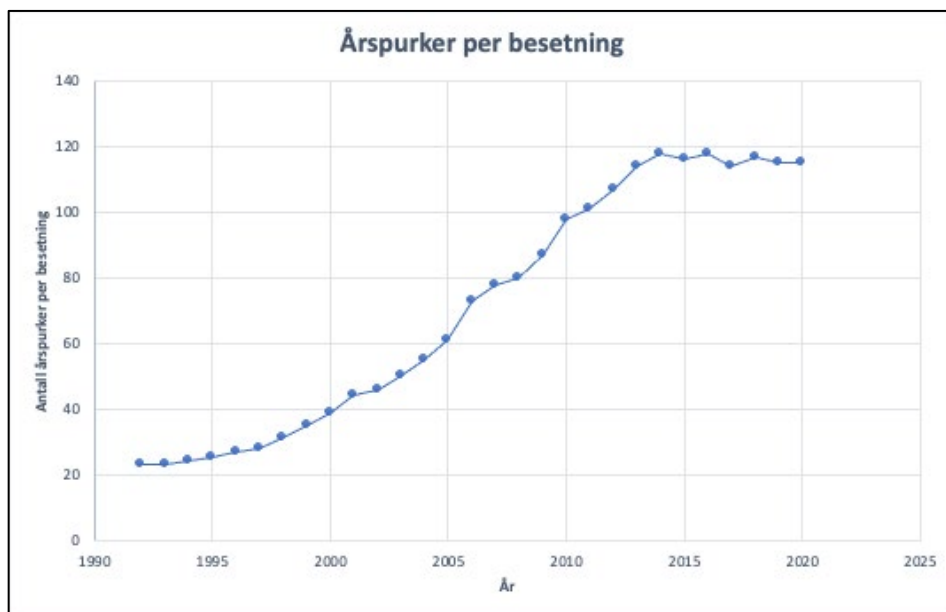
antall avvente grisunger per årspurke er økt med nesten 60 % (Animalia & Nortura, 2011; Animalia & Norsvin, 2016; Animalia & Norsvin, 2021; In-Gris administrasjonen, 2002; Figur 3). Siden rundt 2010 har imidlertid strukturrasjonaliseringa av den norske grisenæringa flatet ut. Dette skyldes i hovedsak konsesjonsgrensa i Forskrift om svine- og fjørfeproduksjonen (2004, §1), hjemlet i Svine- og fjørfeproduksjonsloven (2004), som setter et øvre tak på antall innsatte avlspurker til en hver tid, og omsatte/slaktede slaktegris per år.



Figur 2: Daglig tilvekst for slaktegris per år mellom 1960 og 2020. (Animalia & Nortura, 2011; Animalia & Norsvin, 2016; Animalia & Norsvin, 2021; In-Gris administrasjonen, 2002; Jensen, 2008)



Figur 3: Avvente grisunger per årspurke per år mellom 1990 og 2020. (Animalia & Nortura, 2011; Animalia & Norsvin, 2016; Animalia & Norsvin, 2021; In-Gris administrasjonen, 2002)



Figur 4: Antall årspurker per besetning per år mellom 1992 og 2020, medberegnet purkinger (Animalia & Nortura, 2011; Animalia & Norsvin, 2016; Animalia & Norsvin, 2021; In-Gris administrasjonen, 2002)

## 1.2 Regelverk

Med industrialiseringen av griseproduksjonen, har også mengden av regelverk som regulerer produksjonen økt. Nedenfor følger en gjennomgang av de i dag viktigste bestemmelsene om areal for slaktegris.

### 1.2.1 Dyrevelferdsloven

Det er Dyrevelferdsloven (2009) som setter de generelle rammene for hold av dyr i Norge, særlig med hensyn til dyrevelferd. Loven har en rekke konkrete bestemmelser om hold og behandling av dyr. I tillegg gir loven hjemmel til å fastsette forskrifter som nærmere regulerer dyrevelferden for ulike dyreslag og produksjonsformer. Dyrevelferdsloven har et generelt formål om å: «fremme god dyrevelferd og respekt for dyr» (Dyrevelferdsloven, 2009, §1), og lovens bestemmelser må tolkes i lys av dette. Dyrs levestandard er særlig omtalt i Dyrevelferdsloven (2009) §23, der det heter at:

*«Dyreholder skal sikre at dyr holdes i miljø som gir god velferd ut fra artstypiske og individuelle behov, herunder gi mulighet for stimulerende aktiviteter, bevegelse, hvile og annen naturlig atferd. Dyrs levestandard skal fremme god helse og bidra til trygghet og trivsel»*

Bestemmelsen pålegger ikke bare en plikt om å skjerme dyr mot unødig fare for påkjenning og belastning (jf. Dyrevelferdsloven, 2009, §3) Den stiller også et aktivt krav om at dyreholder må tilrettelegge for «god velferd», herunder at dyreholder bør gi dyrene mulighet til å oppleve positive emosjoner, samt tilrettelegge for at dyret kan få utløp for atferder de er motivert til å utføre (Stenevik & Mejdell, 2011). Dette er et skifte fra Dyrevernlova (1974), som i større grad fokuserte på å beskytte dyr mot mishandling, vanskjøtsel og lidelse («å lida i utreningsmål»; Dyrevernlova, 1974, §2). Lovgiver legger i den nye Dyrevelferdsloven (2009) også mer vekt på «naturlig atferd», og legger til grunn at mulighet til å utøve naturlig atferd er en forutsetning for å sikre god dyrevelferd.

### **1.2.2 Forskrift om velferd for produksjonsdyr**

Dyrevelferdsloven gjelder for et bredt omfang av dyrearter og dyrehold, herunder kjæledyr, forsøksdyr, konkurransedyr, produksjonsdyr m.m. (Stenevik & Mejdell, 2011). Mer spesifikke bestemmelser vedrørende hold av dyr til produksjonsformål finner vi i Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006), som er hjemlet i Dyrevelferdsloven (2009). Forskriftens tydeligste bestemmelse om areal finner vi §7 om «plass til bevegelse», der det heter at:

*«Bevegelsesfriheten til et dyr skal ikke begrenses på en måte som fører til unødvendig lidelse eller skade. Dersom et dyr holdes varig eller regelmessig bundet eller innesperret, skal det gis nok plass i forhold til viktige artsspesifikke og individuelle fysiologiske og atferdsmessige behov»*

Etter bestemmelsens første ledd er det kun «unødig» lidelse som skal «begrenses». Hva som anses som å være en «nødvendig lidelse» beror på en konkret avveining mellom blant annet økonomiske, samfunnsmessige, kulturelle og dyrevelferdsmessige hensyn (Hurnik & Lehman, 1982). Bestemmelsen åpner slik, i større grad enn ordlyden i Dyrevelferdsloven (2009) §23, opp for at en del lidelse kan tillates, dersom fordelene ved å påføre dyrene lidelsen er av en hvis størrelse.

Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) §7 sitt fokus på lidelsesbegrensning fremfor å stimulere til positive emosjoner og velferd, gjenspeiler fokuset i den tidligere Dyrevernlova (1974), hvilket er naturlig all den tid forskriften ble vedtatt før dagens dyrevelferdslov

(Dyrevelferdsloven, 2009) ble utarbeidet. Bestemmelsene i forskriften må likevel tolkes i lys av den nye Dyrevelferdsloven (2009) og dens fokus på å også stimulere til positiv velferd, herunder §3 første ledd som inneholder et noe mer økosentrisk perspektiv gjennom blant annet å understreke at: «Dyr har egenverdi uavhengig av den nytteverdien de måtte ha for mennesker». Det bør dog påpekes at også denne bestemmelsens (§3) annet ledd tilsier at det må gjøres en nødvendighetsvurdering av lidelsen, men terskelen for hva som kan anses som nødvendig lidelse ligger trolig høyere etter den nye Dyrevelferdsloven (2009) enn etter den gamle Dyrevernlova (1974).

Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) §7 annet ledd trekker også frem at dyr som holdes innesperret over lengre tid, slik 99 % av norske griser holdes (Fjeld, 2019), skal ha nok plass til å utøve «viktige» atferdsmessige behov. Hvilke atferdsmessige behov som kan anses som «viktige» vil trolig bero på en faglig skjønnsvurdering, og kan endre seg i takt med økt forskning og kunnskap på området.

### **1.2.3 Forskrift om hold av svin**

I Forskrift om hold av svin (2003), fastsatt av Landbruks- og matdepartementet med hjemmel i Dyrevelferdsloven (2009), finner vi de mest detaljerte norske reglene for hold av svin til produksjonsformål. På samme måte som Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006), er også Forskrift om hold av svin utarbeidet før dagens dyrevelferdslov, og preges til en viss grad av dette.

Allerede i Forskrift om hold av svin § 1, kommer det tydelig frem at et av formålene med forskriften er å «sikre at det tas hensyn til dyras naturlige behov». De resterende bestemmelsene i forskriften må tolkes i lys av dette. I forskriftens §4 heter det at: «Ved hold av svin skal det tas hensyn til dyras atferdsmessige og fysiologiske behov» (min understreking), i motsetning til Dyrevelferdsloven (2009) §23, der det heter at dyreholder skal «sikre» at dyrene holdes i et miljø som gir god velferd ut fra nevnte behov. Formuleringen i dyrevelferdsloven er altså noe strengere her enn det forskriften er, og forskriften bør tolkes i lys av dette. Forskrift om hold av svin §7 stiller videre krav til at:

*«Driftsmåter skal legges til rette slik at de gir svin gode muligheter for bevegelse, mosjon og normal atferd»*



I §8 slås det fast at gris skal kunne «legge seg, hvile og reise seg normalt», samt at det stilles krav til etablering av egen liggeplass og gjødselplass. Atferdene nevnt i §8 bør ikke forstås som en uttømmende liste over de atferder som er dekket av kravene i §7. Mer konkrete krav til størrelsen på arealet for ulike dyregrupper fremkommer av forskriftens §26, §27 og §28 (se avsnitt 1.2.4 Konkrete arealkrav). Det stilles ikke krav til utemuligheter, men dersom utemuligheter er tilgjengelig skal disse oppfylle kravene i forskriftens §23.

Forskrift om hold av svin må være å regne som *lex specialis* når det kommer til velferd for svin, dvs. at det er den forskriften som mest detaljert regulerer rammene for svinehold. Likevel er det slik at Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) har forrang i tilfeller der forskriftene er motstridene, dersom forskrift om velferd for produksjonsdyr stiller strengere krav enn forskrift om hold av svin (jf. Forskrift om velferd for produksjonsdyr, §2 tredje ledd). Dyrevelferdsloven (2009) vil etter *lex superior*-prinsippet, ved motstrid, alltid gå foran både Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) og Forskrift om hold av svin (2003).

#### **1.2.4 Konkrete arealkrav**

De europeiske kravene til areal for gris er fastsatt i rådsforordning 2008/120/EC (Council Directive 2008/120/EC, 2008; se Tabell 1), og varierer fra 0,15 til 1,00 m<sup>2</sup> per dyr, avhengig av dyrets vekt. Arealkravene i rådsforordning 2008/120/EC (Council Directive 2008/120/EC, 2008) er en videreføring av arealkravene i den tidligere rådsforordning 91/630/EEC (Council Directive 91/630/EEC, 1991). Norge er via EØS-avtalen forpliktet til å inkorporere minimumskravene i forordningen i norsk lovgivning, hvilket er gjort gjennom dagens Forskrift om hold av svin (2003).

Da de konkrete arealkravene i Forskrift om hold av svin (2003, §26) i sin tid skulle fastsettes, og Landbruks- og matdepartementet sendte utkastet til forskrift på høring, var de europeiske arealkravene lagt til grunn, og innarbeidet i forskriftsutkastets § 26 (Statens Dyrehelsetilsyn - Sentralforvaltningen, 2003). Jamfør rådsforordning 2008/120/EC (Council Directive 2008/120/EC, 2008) artikkel 12 kan imidlertid medlemslandene beholde og/eller innføre strengere dyrevelferdskrav enn det forordningen fremsetter. Med bakgrunn i denne bestemmelsen og etter tilbakemelding fra flere høringsinstanser, valgte Statens Dyrehelsetilsyn ved endelig fastsettelse av forskriften å øke arealkravet noe fra det som var foreslått i høringsutkastet. De endelige arealkravene i den nye forskriften (Forskrift om hold

av svin, 2003, §26) utgjorde likevel en liten *reduksjon*, sammenliknet med de frem til da gjeldende arealkravene som fremgikk av Retningslinjer for hold av storfe og svin av 1996 (Statens Dyrehelsetilsyn - Sentralforvaltningen, 2003; Se Tabell 1), fastsatt med hjemmel i Forskrift om hold av storfe og svin (1996, §18).

Tabell 1: Krav til fritt areal for gris i henholdsvis EU (Council Directive 2008/120/EC, 2008), Norge (Forskrift om hold av svin, 2003), Norge fra 1996 til 2003 (Statens Dyrehelsetilsyn, 1996) og Økologisk produksjon (Commission Regulation (EC) No 889/2008, 2008).

Levende vekt	Areal [m <sup>2</sup> ]					
	EU	Norge	Norge 1996 - 2003	Økologisk		
				Totalt	Inne	Ute
Under 10 kg	0,15	0,15	0,35	-	-	-
10 - 20 kg	0,20	0,20		1,00	0,60	0,40
20 - 25 kg	0,30	0,35	0,55			
25 - 30 kg	0,40	0,50		0,70	1,90	1,10
30 - 50 kg	0,55	0,65	0,80			
50 - 70 kg	0,65	0,80		0,90	2,70	1,50
70 - 85 kg	1,00	1,00	1,05			
85 - 90 kg						
90 - 110 kg						
Over 110 kg						

### 1.2.5 Økologisk produksjon

Dyrevelferdsloven (2009), Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) og Forskrift om hold av svin (2003) gjelder for økologisk produksjon, på samme måte som for konvensjonell produksjon. For økologisk produksjon er det imidlertid noen tilleggsregler som gjør seg gjeldende. Også disse har sine røtter i EU-regelverk (Commission Regulation (EC) No 889/2008, 2008; Council Regulation (EC) No 834/2007, 2007), og er implementert i norsk regelverk gjennom Økologiforskriften (2017).

Bærekraft er selve grunnlaget for den økologiske driften, og et av hovedmålene med økologisk virksomhet er å sikre en produksjon som «oppfyller høye standarder for dyrs velferd, særlig dyrenes artsspesifikke atferdsbehov» (Council Regulation (EC) No 834/2007, 2007, artikkel 3a iv). Videre følger det av rådsforordningens artikkel 14, 1b) ii at «Oppdrettspraksis, herunder dyretetthet og forhold i dyrelokalene, skal sikre at dyrenes behov med hensyn til utvikling, fysiologi og etologi tilfredsstilles», og det følger av 14, 1b iii) at:

*«Dyrene skal ha permanent adgang til utendørs områder, helst beitemark, når værforholdene og jordbunnens tilstand tillater det»*

Dette kravet om tilgang til uteområder, skiller seg vesentlig fra kravene til konvensjonell produksjon, der det ikke finnes noe liknende krav. I tillegg er kravet om at oppstallingsforhold skal sikre tilfredsstillelse av dyrenes behov (Council Regulation (EC) No 834/2007, 2007, artikkel 14, 1b ii), formulert som et absolutt krav, i motsetning til hva det er i f.eks. Forskrift om hold av svin (2003) §4.

Commission Regulation (EC) No 889/2008 (2008) er fastsatt for å gjennomføre grunnprinsippene i Council Regulation (EC) No 834/2007 (2007), og sier blant annet i artikkel 10, 3 at:

*«Optimal tetthet skal sikre dyrenes velferd og gi dem et areal som er så stort at de kan stå naturlig, lett legge seg ned, snu seg, stelle seg, innta alle naturlige stillinger og foreta alle naturlige bevegelser» (min understreking)*

Der f.eks Forskrift om velferd for produksjonsdyr (2006) §7 sier at «viktige» atferdsmessige behov skal ivaretas, sier altså kommisjonsforordningen at «alle» naturlige bevegelser skal kunne utføres.

Det konkrete arealkravet som skal bidra til at EU anser muligheten for å utøve disse bevegelsene som dekket, fremgår av kommisjonsforordningens (Commission Regulation (EC) No 889/2008, 2008) vedlegg III, 1, jf. artikkel 10, 4, og er gjengitt i Tabell 1. Arealkravene spesifiserer egne minimumskrav for både utendørs- og innendørsdelen av den økologiske produksjonen, og i gjennomsnitt ligger det totale arealkravet per dyr for økologisk produksjon på ca. 3 ganger minimumsarealet i konvensjonell produksjon.

### **1.2.6 Nyere forskning og arealkrav**

Siden arealkravene for hold av slaktegris sist ble fastsatt (i realiteten senest i 1996 jf. Statens Dyrehelsetilsyn - Sentralforvaltningen, 2003), har det vært en betydelig utvikling i kunnskapen vår om grisers atferd og behov. Forskningen på *hvor store* arealer grisen faktisk

trenger for at den skal kunne utøve naturlig og artstypisk atferd, og *hvordan* disse arealene bør utformes, er imidlertid sparsom. Særlig er det mangel på forskning på hvordan utendørs oppstalling kan utformes under norske forhold, på en måte som både sikrer god dyrevelferd og tar hensyn til miljømessig, sosial, og økonomisk bærekraft.

Et viktig premiss som lå til grunn for den nye Dyrevelferdsloven (2009), var at regelverket i størst mulig grad skulle være faktabasert og delvis dynamisk, slik at det kunne ta inn over seg utviklingen i kunnskap om dyrs behov. Dyrevelferdslovens forarbeider (Ot.prp. nr. 15 (2008-2009), 2008) er tydelig på at hvilke krav som omfattes av bestemmelsene om levested: «vil over tid kunne endres i tråd med ny kunnskap». Også Forskrift om velferd for produksjonsdyr understreker at vurderinger omkring arealbehov for å utøve grunnleggende atferd for dyret: «skal skje i overensstemmelse med erfaringsbasert og vitenskapelig kunnskap om dyrearten» (Forskrift om velferd for produksjonsdyr, §7 annet ledd).

Spørsmålet blir da om de eksisterende konkrete arealkravene til gris (Forskrift om hold av svin, 2003, §26), i lys av nyere forskning, er tilstrekkelige for å oppfylle alle de generelle lovbestemmelsene om «mulighet for [...] naturlig atferd» (Dyrevelferdsloven, 2009, §23), «god velferd ut fra artstypiske og individuelle behov» (Dyrevelferdsloven, 2009, §23), «nok plass i forhold til viktige artsspesifikke og individuelle fysiologiske og atferdsmessige behov» (Forskrift om velferd for produksjonsdyr, 2006, §7), «at det tas hensyn til dyras naturlige behov» (Forskrift om hold av svin, 2003, §1) og «gode muligheter for bevegelse, mosjon og normal atferd» (Forskrift om hold av svin, 2003, §7).

### **1.2.7 Stortingskrav om økt areal**

At tilstrekkelig areal er essensielt for at dyr skal ha mulighet til å utøve sine grunnleggende atferder, er en erkjennelse som kommer fra stadig flere hold. I EUs rådsdirektiv (Council Directive 2008/120/EC, 2008) slås det eksempelvis fast at: «The welfare of pigs appears to be compromised by severe restrictions of space», og Rådet for Den europeiske union anerkjenner at regelverket for griseproduksjon har behov for å oppdateres for å bedre dyrevelferden for gris (Council of the European Union, 2019).

Også i Norge ser det ut til at denne erkjennelsen vil kunne medføre endringer i arealkravene i løpet av nær fremtid. I sitt møte av 1. februar 2022 signerte et flertall i Stortingets næringskomité på en merknad der de uttalte at «slaktegris har stort behov for arealøkning», og

viste til høringsuttalelser som påpekte nettopp at dagens arealkrav er «faglig utdaterte, og at svinehold i tråd med dagens forskriftskrav i praksis innebærer at mange griser holdes på liten plass i et stimulifattig miljø, noe som medfører økt risiko for dyrevelferdsproblemer» (Stortingets næringskomité, 2022). I Stortingets behandling av samme sak (Stortinget, 2022), vedtok et flertall i Stortinget å be: «regjeringen se på *insentiver* som vil øke dyrevelferden i svinenæringen, særlig med hensyn til areal, underlag og miljøberikelse». Vedtaket går riktignok kortere enn det opprinnelig forslaget som lå til grunn (Thorsvik et al., 2021). Nøyaktig hva slags *insentiver* som vil tas i bruk for å gjennomføre stortingsvedtaket, er foreløpig usikkert, og det er uvisst om denne delen av vedtaket vil føre til *regelverksendringer*. Ved nybygg og ved oppgradering av driftsbygninger ba imidlertid Stortinget i samme sak eksplisitt om at det allerede nå innføres strengere *krav* til dyrevelferd når det gjelder areal, underlag og miljøberikelse, hvilket må medføre endringer av regelverket. Det forventes at en slik endring også vil medføre en økning i de konkrete arealkravene for gris som skal holdes i nye eller renoverte bygg.

I forbindelse med de nevnte vedtakene, ba også Stortinget om at regjeringen, i stortingsmeldingen om dyrevelferd som skal legges frem våren 2023, utreder: «korleis grisar kan sikrast betre tilgang til uteareal, til dømes gjennom tilskots- eller merkeordningar, eventuelt gjennom endringar i lovverket.» Dette er første gang Stortinget tar et aktivt standpunkt vedrørende arealkrav og utemuligheter for gris, og viser at det er et ønske hos Stortingsflertallet om at flere griser skal få økt areal å bevege seg på og tilgang på utearealer.

### **1.3 Atferd og velferd**

Begreper som «dyrevelferd», «fysiologiske og atferdsmessige behov», «artstypiske behov», «normal atferd» og «naturlig atferd» er flittig brukt både i norsk og internasjonal dyrevelferdslovgivning (Bracke & Hopster, 2006; Dyrevelferdsloven, 2009; Forskrift om hold av svin, 2003; Forskrift om velferd for produksjonsdyr, 2006). Likevel finnes det ikke én presis, felles definisjon på disse begrepene. Dette har medført at forskere har tolket og benyttet begrepene relativt ulikt, og sågar på motstridende vis (Stolba & Wood-Gush, 1984).

#### **1.3.1 Dyrevelferd**

Det finnes mange definisjoner på dyrevelferd, og hva som vektlegges i de ulike definisjonene varierer (Marchant-Forde, 2008). Forarbeidene til dyrevelferdsloven (Ot.prp. nr. 15 (2008-

2009), 2008) trekker blant annet frem Brambell-kommisjonens fem friheter fra 1965; frihet fra sult, tørst og feilernæring, frihet fra unormal kulde og varme, frihet fra frykt og stress, frihet fra skade og sykdom, og frihet til å utøve naturlig atferd, som et viktig grunnlag for dagens norske lovgivning.

De fem friheter har vært essensielle i utviklingen av dyrevelferdsdiskusjonen de siste 50 årene, men har samtidig blitt kritisert for ikke lenger å fange bredden og dybden i dagens kunnskap om dyrevelferd (Mellor, 2016). Blant annet peker Mellor på at de fem friheter i for stor grad fokuserer på å sikre fravær av negative emosjoner, og flere har tatt til orde for i større grad å flytte fokuset vekk fra «fravær av lidelse», og heller fokusere på hva som gir dyrene mest mulig «nyttelse» (Ocepek et al., 2020) og «liv som er verdt å leve» (Mellor, 2016). Et slikt skifte i fokus finner vi delvis også i norsk lovgivning ved overgangen fra Dyrevernlova (1974) til Dyrevelferdsloven (2009).

Basert på en engelsk definisjon fra Dr. Broom (1986) har etologigruppa ved NMBU utarbeidet en egen dyrevelferdsdefinisjon, som i større grad også tar inn i seg individets positive opplevelser og eget perspektiv. Også denne definisjonen trekkes frem i dyrevelferdslovens forarbeider (Ot.prp. nr. 15 (2008-2009), 2008):

*«Dyrevelferd er individets subjektive oppfatning av sin mentale og fysiske tilstand som følge av dets forsøk på å mestre sitt miljø»*

En ulempe med definisjonen er at det kan være vanskelig å måle dyrets subjektive oppfatning. Enklere å måle, er dyrenes biologiske og fysiologiske funksjoner. Broom og Johnson (1993, referert i Marchant-Forde, 2008) er blant forskerne som særlig vektlegger helse og biologiske funksjoner i sin omtale av dyrevelferd. Spruijt et al. (2001) argumenterer også for en mer målbar definisjon på dyrevelferd, der velferd defineres som balansen mellom positive og negative erfaringer eller tilstander. I følge Spruijt et al. (2001) har disse tilstandene oppstått gjennom evolusjonen, som et motivasjonssystem for at atferder som enten fremmer eller reduserer fitnessen til et dyr, skal bli henholdsvis positivt og negativt forsterket. Når dette skjer gjennom hormoner eller nervesignaler og aktiveringer i hjernen, kan måling av disse signalene også bidra til å vurdere velferden til et individ i forsøkssammenheng.

I Dyrevelferdslovens forarbeider (Ot.prp. nr. 15 (2008-2009), 2008) henvises det også til definisjoner som i større grad legger vekt på dyrenes mulighet til å utøve naturlig atferd, og der fravær av naturlig atferd i seg ofte sees på som en indikator på dårlig velferd (f.eks Kiley-Worthington, 1989). Dette perspektiv kommer også tydelig frem gjennom Dyrevelferdsloven (2009) §23. Om man legger til grunn teorien om at de fleste atferder dyr utøver i naturen er styrt av et motivasjonssystem (Spruijt et al., 2001), vil det være naturlig å tenke at høy forekomst av naturlig atferd også vil føre til stor grad av positive emosjoner hos dyrene.

Som illustrert har hverken forskere eller lovgivere, tross utallige forsøk, klart å enes om én felles definisjon på dyrevelferds-begrepet. Likevel kan det sies å være stor overlapp mellom flere av de ulike definisjonene. Hvilken definisjon man tar utgangspunkt i, kan ha betydning for hva man velger å fokusere på i dyrevelferds-arbeidet. Likevel er det, slik Marchant-Forde (2008) påpeker, viktig å ikke la uenighetene om definisjon av dyrevelferd, avlede oss fra å ta tak i de faktiske dyrevelferdsutfordringene vi står ovenfor. Fra et juridisk perspektiv virker det likevel klart at mulighet til å utøve «naturlig atferd» samt å få utløp for «atferdsmessige behov», er svært sentrale momenter ved vurderingen av dyrevelferden (Bracke, 2011; Dyrevelferdsloven, 2009, §23). Muligheten til å utøve slik atferd og den faktiske utøvelsen av atferden kan dermed også sees på som viktige velferdsindikatorer. Av den grunn er det av stor betydning å ha god kjennskap til grisens atferdsmønster under naturlige og/eller semi-naturlige forhold, samt å dokumentere hva slags atferd som kan sees på som nødvendig for dyrene, for å kunne sikre dem gode liv.

### **1.3.2 Naturlig atferd**

Naturlig atferd kan defineres som atferd dyr utøver under naturlige forhold (Bracke & Hopster, 2006). For å kartlegge grisens naturlige atferd kan vi forsøke å observere dem under naturlige og semi-naturlig oppstalling. Flere studier av ville, domestiserte og forvillede (ferale) griser har vært gjennomført de siste årene, både under intensive, semi-ekstensive og ekstensive forhold (bl.a. Guy et al., 2002; Martínez-Macipe et al., 2020; Stolba & Wood-Gush, 1989; Stäbler et al., 2022).

Totalt sett er det observert over 100 ulike atferder som er til stede både hos ville og tamme griser under naturlige og semi-naturlige oppstallingsforhold (Stolba & Wood-Gush, 1989). Både sammenlikning av dyr i intensiv produksjon, og studier av dyr i semi-naturlig habitat har vist at tamgris kvalitativt har svært lik atferd som deres ville forfedre (Graves, 1984; Stolba &

Wood-Gush, 1989). Stolba og Wood-Gush (1989) studerte eksempelvis domestiserte griser under semi-naturlige forhold, og fant at de hadde så godt som identiske atferder som ville griser. Både studiene av villsvin og studiene av forvillede griser kan derfor fortelle oss mye om hva slags atferd som kan anses som naturlig for dagens tamgris (Sandem & Braastad, 2004). Kvantitativt kan likevel atferdene avvike både i frekvens og varighet (Kurz & Marchinton, 1972; Robert et al., 1987)

Selv om tamgris og villsvin viser lik atferd under naturlige eller semi-naturlige forhold, er det imidlertid ikke all «naturlig atferd» som kan sies å være like relevante for griser under beskyttede forhold. Noen atferder, slik som anti-predator-atferd, kan potensielt utløses av eksterne stimuli som ikke er til stede under produksjonsforhold, og en motivasjon for å utøve atferden kan dermed også være fraværende. Andre naturlige atferder, slik som sykdoms-atferd, kan i seg selv være negative for velferden. Selv om både anti-predator-atferd og sykdoms-atferd forekommer i naturen, vil få tolke fravær av atferdene som en indikator på dårlig velferd. Samtidig motiveres mange naturlige atferder helt eller delvis av interne stimuli eller eksterne stimuli som er til stede under produksjonsforhold (Jensen & Toates, 1993; Spruijt et al., 2001). Om griser oppstalles under forhold der atferdene de er motivert til å utøve ikke kan utøves, vil dette kunne medføre reduksjon i velferden. I en juridisk forståelse av begrepet «naturlig atferd», må det legges til grunn at det er de deler av atferd som kan påvirke velferden i positiv retning det siktes til (Bracke & Hopster, 2006).

### **1.3.3 Atferdsbehov**

*Atferdsbehov* kan beskrives som behovet et dyr har til å utøve en atferd som er nødvendig for å opprettholde fysisk og fysiologiske tilstander, eller en atferd som er nødvendig for å opprettholde en normal psykologisk tilstand, med dens emosjonelle og kognitive aspekter (Jensen & Toates, 1993; Sandem & Braastad, 2004). I enkelte tilfeller er atferden dyrene utviser kun et middel for å nå et resultat, mens det i andre tilfeller er selve utøvelsen av atferden som i seg selv er behovet. Begrepet «atferdsbehov» favner noe smalere enn det «naturlig atferd» gjør, og styrken av atferdsbehov kan variere mellom ulike arter, individer, atferder og situasjoner (Jensen & Toates, 1993). Det er derfor viktig å kjenne til motivasjonsmekanismene bak atferden, for å kunne skille disse typene behov fra hverandre (Sandem & Braastad, 2004).



For å identifisere grisens *atferdsbehov*, mener Robert et al. (1987) at det beste er å sammenlikne ville og tamme griser under like intensive forhold som det de holdes under ved dagens konvensjonelle kjøttproduksjon. Dette blant annet fordi griser er tilpasningsdyktige dyr, som kan klare seg under et bredt spekter av miljøforhold (Stäbler et al., 2022), og fordi avl på gris har tilpasset dem disse nye leveforholdene (Robert et al., 1987). Stolba og Wood-Gush (1981) argumenterer på motsatt side for at dyrene bør studeres under mest mulig frie forhold, blant annet fordi det er store utfordringer med metode og tolkning av resultater fra forsøk under intensive forhold, og fordi små variasjoner (som f.eks. antall fôrstasjoner) kan påvirke resultatene betydelig. I tillegg argumenterer flere for at enkelte atferdsbehov er vanskelige å avdekke under intensive forhold, da atferdsmønstrene som indikerer dem ikke uttrykkes eller ikke kan utføres ordentlig under slik oppstalling (f.eks Andersen & Ocepek, 2021; Stolba & Wood-Gush, 1981; Stolba & Wood-Gush, 1989).

#### **1.3.4 Sosial atferd**

Griser er sosiale dyr, og den sosiale atferden hos tamgris er svært lik den vi ser hos villsvin. Både ville og tamme griser oppstallet under naturlige forhold, danner stabile sosiale grupper og tette bånd (Graves, 1984; Stolba & Wood-Gush, 1981; Stolba & Wood-Gush, 1989). Størrelsen og sammensetningen av gruppene kan variere betydelig, blant annet basert på ressurstillgang (Stolba & Wood-Gush, 1989). Grisenes sosiale atferd er blant annet beskrevet i Stolba og Wood-Gush (1989), som forklarer hvordan grisene i studiet forflyttet seg sammen i grupper, og hilste på hverandre med nese-kontakt og små grynt.

Sosial atferd kan også komme i negative former. «Aggresjon» brukes i mange studier som en samlebetegnelse for flere atferder med ulike initierende årsaker. Blant annet er økt slåssing en vanlig atferd blant ukjente griser som blandes sammen i intensiv produksjon. Denne atferden etterfølges ofte av at det tapende individet rømmer, ofte jaget av vinneren som fortsetter bite-atferden fra slåsskampen (Fraser, 1984). Denne typen aggresjon er ofte satt i en kontekst av etablering av dominans. Aggresjon observeres også ofte i forbindelse med ressurs-situasjoner, der kampen om ressursene er den utløsende årsaken (Fraser, 1984).

#### **1.3.5 Hvile**

Når griser har nok mat, har behagelige dagtids-temperaturer, og ikke er utsatt for jakt-press, sover de som regel på natten og er våkne på dagtid (Copado et al., 2004; Fraser, 1984; Graves, 1984; Stolba & Wood-Gush, 1989; Thomas et al., 2013). Særlig på vinterstid er

natteaktiviteten lav (Singer et al., 1981). Også hvile skjer som regel i grupper. Vilde griser bygger ofte reder ved å grave en liten grop i bakken og fylle den med gress, blader, pinner og lignende som de bærer med seg fra nærliggende områder (Stolba & Wood-Gush, 1984; Stolba & Wood-Gush, 1989). Grisene holder som regel rede-områdene rene, og har tydelige skiller mellom områdene de henholdsvis sover, spiser, og gjør fra seg i (Stolba & Wood-Gush, 1984). Robert et al. (1987) viste også at både tamme og vilde griser under intensive forhold, viser flokkatferd med felles hviletid, om de har mulighet.

### **1.3.6 Fôrsøking og utforskning**

Griser bruker store deler av tiden sin på å utforske og lete etter mat. Fra et evolusjonært perspektiv er det naturlig at dyrene prioriterer denne atferden høyt, da inntak av tilstrekkelige mengder med mat er avgjørende for overlevelsen. Det finnes flere teorier om årsaken til grisens rote-atferd. Atferden kan både være knyttet til utforskning og til fôrsøking. Studnitz et al. (2007) konkluderer i sin metastudie med at selv dyr fôret *ad libitum* med kraftfôr, viser en tydelig roteatferd. Dette bekreftes også av blant annet Stäbler et al. (2022), der grisene brukte nesten en fjerdedel av dagtiden på rote, til tross for fri tilgang på kraftfôr. Dette indikerer at roting motiveres av mer enn bare sult. Det er heller ikke bare stimuli som jord, halm, høy eller liknende som stimulerer til roting. Flere studier, slik som Petersen et al. (1995) har vist at selv ved fravær av rotemateriale, vil griser forsøke å rote. I stimulfattige miljøer vil ofte atferden rettes mot gulv, vegger eller juret til moren før avvenning. Samlet sett tyder dette på at Stolba og Wood-Gush (1989) sin tydelige teori om at roting er en essensiell og grunnleggende atferd for gris, fortsatt står seg godt (Sandem & Braastad, 2004). Flere forskere mener sågar at behovet for å utøve utforskningsatferd *øker* under intensivt hold av gris (van Putten, 1981).

### **1.3.7 Lek**

Særlig unge griser bruker mye tid på lek, men også blant eldre griser forekommer lek hyppig (Ocepek et al., 2020). Rivero et al. (2013) viste i sin studie at forekomsten av lek øker med økt areal tilgjengelig for grisene. Både lek og intellektuell aktivitet regnes av mange som grunnleggende behov for grisene (Sandem & Braastad, 2004), og av enkelte som like viktig som det eteatferd og drikkeatferd er (van Putten, 1981). Ofte blir lek sett på som en viktig indikator på positiv velferd for dyr, men lek er også viktig blant annet for å utvikle motorikk og mestringsevne (Ocepek et al., 2020).

### **1.3.8 Gjørmebading**

Gjørmebading er en atferd som ofte har fått lite oppmerksomhet, både når det kommer til omtale av grisens atferd og når det gjelder utforming av oppstallingssystemer. Gjørmebading utgjør likevel en relativt viktig del av grisens atferdsmønster. Bracke (2011) gjennomgikk i sin metastudie eksisterende forskningsartikler på området, og fant at også gjørmebading er en atferd som griser liker å utøve i fellesskap. Grisene bruker nesa til å grave hull i bakken, som de kan bade i, særlig ved høye temperaturer (Fraser, 1984). Det finnes flere hypoteser om årsaken til at griser gjørmebader, herunder termoregulering, beskyttelse mot sol, fjerning av parasitter, og desinfisering av sår. I følge Bracke (2011) er det foreløpig vanskelig å konkludere med hvorvidt gjørmebading kan anses som et atferdsbehov for gris, men det kan uansett bidra til økt velferd og positive emosjoner for grisene.

### **1.3.9 Individuelle behov**

Når man snakker om dyrevelferd og atferdsbehov er det viktig å huske på at det ikke bare er dyrevelferd på besetningsnivå som er av interesse (Richter & Hintze, 2019; Winckler, 2019). Ulike dyr kan ha ulike behov, blant annet på bakgrunn av tidligere erfaringer og ulikheter i personlighet (O'Malley et al., 2019). Forskjell i personlighet og mestringsstrategi kan eksempelvis medføre individuelle variasjoner i behov for hvile eller for å kunne trekke seg unna andre griser. Fra et dyrevelferdsperspektiv er det viktig å anerkjenne de individuelle variasjonene i behov, og tilrettelegge for alle disse, all den tid dyrevelferd er et konsept som gjelder på individnivå, og ikke bare for «den gjennomsnittlige grisen» i en besetning (Richter & Hintze, 2019; Stenevik & Mejdell, 2011; Winckler, 2019)

## **1.4 Territorium og bevegelsesavstander**

### **1.4.1 I vill tilstand**

Det foreligger en rekke studier av både bevegelsesmønsteret, gangavstander og territoriestedstørrelsen til villsvin, forvilledede tamgriser, og kryssing mellom disse. Generelt sett viser forsøkene stor variasjon i bevegelsesavstander og arealer.

Hayes et al. (2009) sammenliknet egne funn med 10 ulike studier av størrelsen på ville grisers territorier, og fant at størrelsen på territoriene varierte kraftig. De refererte studiene viste gjennomsnittlig territorium-størrelse på alt fra 1,1 til 35 km<sup>2</sup>. I følge Gaston et al. (2008) kan territoriene bli så store som 150 km<sup>2</sup>. Hayes et al. (2009) fant også at territoriene var større i tørketida enn i regntiden, og antyder at det kan være en negativ korrelasjon mellom

territorium-størrelse og nedbør (og dermed også fôr-ressurser). Saunders og McLeod (1999) viste i en sammenstilling av informasjon om territorier fra ulike studier at kroppsmasse hadde en positiv korrelasjon med territorium-størrelse, hvilket underbygger teorien om fôrressursers påvirkning på territorium-størrelse.

Det er få studier av gangavstandene til ville griser, men trolig vil avstandene på samme måte som territoriene avhenge av bl.a. fôrtilgang. Hartley et al. (2015) fant en gjennomsnittlig daglig distanse på henholdsvis 1.200 meter for ville og forvillede råner, og 620 meter for purker i Mississippi og Louisiana, men det ble også observert vandringer på over 1 km på under en time. Årstidsvariasjonene i studien var signifikante, og temperaturene var betydelig høyere enn det som er vanlig i Norge. Det er kjent at aktiviteten til både ville griser og griser i ekstensiv produksjon, reduseres med økte temperaturer (Andresen & Redbo, 1999; Cuevas & Ojeda, 2016; Graves, 1984; Hartley et al., 2015).

Et viktig moment å ha med seg er at studier av villgriser, viser bevegelsesavstander for dyr uten tilgang på fôrstasjoner tilrettelagt av mennesker. Da fôrtilgang kan påvirke dyrenes motivasjoner og aktivitetsmønster (Martínez-Macipe et al., 2020), bør man være forsiktig med å overføre resultatene direkte fra disse forsøkene til driftsformer der tamgris føres opp av mennesker (Thomas et al., 2013). Resultatene fra ville dyr sier likevel noe om hvordan griser oppfører seg under «naturlige» forhold, og kan særlig i kombinasjon med studier av tamgris holdt under ekstensive forhold tilføre nyttig informasjon om grisens atferdsbehov.

#### **1.4.2 I ekstensiv produksjon**

Det finnes lite informasjon om hvor store avstander tamgris beveger seg over under semi-naturlige forhold. Jensen (1986) estimerte i sine undersøkelser av gris i utendørs innhegning, at en purke kunne bevege seg så mye som 6 kilometer per dag i tiden like før fødsel. Lachica og Aguilera (2000) så på slaktegris av Iberico-rasen, og estimerte at dyrene beveget seg fra 1,5 – 3 km per dag under naturlige forhold. Også Copado et al. (2004) fant at utegris i de meksikanske tropene bevegde seg i gjennomsnitt 1-3 km per dag. De nevnte tre studiene inneholder imidlertid kun estimer, og har ikke gjennomført faktiske målinger av hvor langt dyrene beveger seg.

Thomas et al. (2013) publiserte i 2013 de første kjente målene på territorier og bevegelsesavstander for domestisert gris i uteproduksjon. Grisene ble plukket ut fra ulike

flokker i Kenya, og levde delvis på mat de fant selv og delvis på tilleggsføring fra eierne. Den kenyanske studien brukte GPS-sporing av dyrene, og viste at dyrene i forsøket hadde et territorie («home range») på drøye 10.000-15.000 m<sup>2</sup>. Enkelte dyr hadde territorier opp mot 75.000 m<sup>2</sup>. I gjennomsnitt beveget dyrene seg 8,7 km i løpet av et døgn.

### **1.4.3 I intensiv produksjon**

Det meste av forskning på gris de siste tiårene har skjedd innenfor de konvensjonelle rammene av intensiv innendørsproduksjon (Thomas et al., 2013). Likevel finnes det svært lite kunnskap om hvor mye griser beveger seg i fangenskap. For innendørs produksjon undersøkte Brendle og Hoy (2011) avstandene slaktegris oppstallet i konvensjonelle betongbinger beveget seg over. De fant at slaktegrisene i gjennomsnitt beveget seg 582 meter per dag i begynnelsen av tilvekst-fasen. Avstanden sank med økt tilvekst fra 582 m/gris/dag ved starten av forsøket, til 261 m/gris/dag ved slutten av forsøket. De fant også at økt gruppestørrelse og/eller bingestørrelse førte til at dyrene beveget seg over større avstander. I et nytt forsøk to år senere (Brendle & Hoy, 2013) fant de samme forskerne liknende tall; her sank tilbakelagt avstand fra 730 m/gris/dag til 315 m/gris/dag gjennom forsøket. I dette forsøket ble arealet ikke korrigert for tilveksten, og tilgjengelig areal per kilo gris ble dermed redusert i takt med at dyrene vokste. Også Kalbe et al. (2018) fant en reduksjon i tilbakelagt avstand ved økt tilvekst for gris holdt innendørs med høy dyretetthet. De fant også store individuelle variasjoner i hvor motivert grisene var til å bevege seg.

### **1.4.4 Faktorer som påvirker størrelse på territorium og bevegelsesmønster**

Både temperatur og kroppsstørrelse kan ha en signifikant effekt på grisens aktivitetsnivå og aktivitetsmønster, samt størrelsen på dens territorium. I tillegg til disse faktorene kan både årstid (Boitani et al., 1994; Gaston et al., 2008; Horsted et al., 2012; Martínez-Macipe et al., 2020), kjønn (Hartley et al., 2015), førtilgang (Gaston et al., 2008; Graves, 1984; Martínez-Macipe et al., 2020), vær (Martínez-Macipe et al., 2020), klokkeslett (Hodgkinson et al., 2013), geografiske forhold og menneskelig aktivitet (Graves, 1984) være faktorer av betydning.

## 1.5 Aktivitetsbudsjett

### 1.5.1 Hva driver grisen med?

Det er gjennomført en rekke studier (se Tabell 2) som ser på grisers aktivitetsbudsjett; det vil si hvor stor andel av tiden grisene bruker på ulike aktiviteter. Tidsbruk under både intensive, semi-intensive og ekstensive forhold har blitt studert. Resultatene fra 13 av studiene er sammenstilt i Tabell 2. Ulike studier deler ofte dyrenes atferd inn på ulik måte, og på grunn av manglende enighet om definisjoner kan samme begrep, f.eks «utforskning», omfatte ulike atferder i ulike studier. I tillegg til de genetiske og miljømessige faktorene som naturlig påvirker atferd og distribusjon av tid, kan dermed ulik definisjon av atferder og inter-observatør forskjeller være med på å forklare deler av de forskjellene vi ser mellom de ulike refererte studiene. Studiene kan likevel gi oss et godt innblikk i hvordan slaktegriser disponerer tiden sin under ulike oppstallings- og driftsforhold, herunder naturlige eller semi-naturlige forhold.

### 1.5.2 Hvile

Det er svært stor forskjell i rapportert tidsbruk for hvile (jf. Tabell 2) hos griser holdt under ekstensive forhold. Mens Stolba og Wood-Gush (1989) fant at griser holdt i nesten naturlig miljø brukte så lite som 6 % av dagtiden på å hvile, fant Copado et al. (2004) at mellom 57% og 69% av tiden til grisene de studerte (avhengig av grisenes alder og klimatiske forhold) ble brukt på å hvile. De fleste andre studier av griser under ekstensive eller semi-ekstensive forhold (f.eks Hodgkinson et al., 2013; Horsted et al., 2012; Martínez-Macipe et al., 2020; Rivero et al., 2013; Stäbler et al., 2022) viser en hviletid på mellom 30% og 60% av tiden. Når det kommer til intensiv produksjon, fant Guy et al. (2002) at slaktegris holdt inne på fullspaltegulv med en tetthet på 0,55 m<sup>2</sup>/dyr hvilte 72,7 % av tiden, mens dyr holdt ute i halmfylte binger og med en tetthet på 1,63 m<sup>2</sup>/dyr, hvilte 61 % av tiden. Også Archer et al. (2003) og Presto et al. (2013) fant at en relativt stor del av slaktegrisens tid (77% - 85%) gikk med til hvile i intensiv produksjon, men i disse studiene er også nattlig aktivitet inkludert. Hvorvidt resultatene fra disse studiene er representative for norsk intensiv griseproduksjon er noe usikkert, da arealtilgangen for grisene i studiene i noen tilfeller var høyere og i andre tilfeller lavere enn de norske arealkravene.

Tabell 2: Sammenstilling av aktivitetsbudsjett for gris holdt under intensive, semi-intensive, og ekstensive forhold. L=Landsvin, Y = Yorkshire, D = Duroc, M = Meishan, H = Hampshire. \*Estimat basert på vekt og referanseverdier for vekturve fra Norsvin (2017). \*\*Estimat basert på vekt og vekt/alderssammenheng fra Rivero et al. (2019).

Tidsbudsjett - sammenstilling												
Forutsetninger						Atferd						
Studie	Driftsform	Rase	Alder	Tildelt fôr	Annet	Hvile	Utforskning inkl. roting	Førsøking/spising inkl. beite	Gange	Drikking	Bading/Gjørmebadning	
Martínez-Macipe et al. (2020)	Ekstensiv	Iberian (domestisert)	0 - 2 år	Kraftfôr	Utforskning	-	17,8 %	-	1,2 %	5,5 %		
				Nei	inkluderer	-	50,0 %	-	0,2 %	0,0 %		
Totalt						56,5 %	28,5 %	5,8 %	1,0 %	4,3 %		
Horsted et al. (2012)	Semi-ekstensiv, beriket paddoc	L x Y x D (domestisert)	Ca. 4 - 6 mnd*	Kraftfôr	Utforskning = roting	54,4 %	19,3 %	13,0 %	-	-		
Copado et al. (2004)	Ekstensiv	Ukjent (domestisert)	Alle aldre	Regntid	Gange inkluderer stillestående	61,0 %	4,8 %	11,2 %	24,5 %	-	-	
						< 3 mnd	64,4 %	0,8 %	11,9 %	27,3 %	-	-
						3 - 12 mnd	61,8 %	8,5 %	9,7 %	21,0 %	-	-
						> 12 mnd	56,9 %	5,0 %	12,0 %	25,2 %	-	-
						Alle aldre	62,6 %	12,9 %	6,1 %	18,4 %	-	-
						< 3 mnd	60,8 %	11,9 %	9,6 %	17,8 %	-	-
3 - 12 mnd	57,8 %	15,5 %	2,9 %	23,9 %	-	-						
> 12 mnd	69,2 %	11,2 %	5,9 %	13,6 %	-	-						
Archer et al. (2003)	Intensiv (2,2 - 2,7 km/dyr)	Duroc (domestisert)	13 - 15 uker	Kraftfôr	Inkluderer registreringer gjort på natta	85,4 %	-	6,5 %	-	-		
Guy et al. (2001)	Intensiv fullspalte, inne (0,55 km/dyr)	L x Y x L (domestisert)	Ca. 4+ mnd*	Kraftfôr	-	72,7 %	11,4 %	6,6 %	1,2 %	2,9 %		
	Intensiv m/halm, ute (1,63 km/dyr)	L x M x Y / L x D x Y (domestisert)		Kraftfôr	-	61,0 %	20,4 %	6,8 %	3,5 %	1,5 %		
Pierce (1993)	Betong (0,7 km/dyr)	Y x L (domestisert)	Ca. 2-5 mnd*	Kraftfôr	-	57,0 %	12,2 %	9,6 %	2,3 %	1,1 %		
	Halm (0,7 km/dyr)					46,3 %	26,7 %	9,1 %	2,3 %	1,3 %		
Hodgkinson et al. (2013)	Semi-ekstensiv paddoc, ute (9,7-10,3 km/dyr)	European wild boar (avlet)	< 6 mnd**	Kraftfôr 1 time/dag (ikke ute)	Dyrene hadde nesering og ble holdt inne på natta (16 timer)	44,0 %	17,4 %	25,5 %	7,2 %	2,1 %		
Stolba & Wood-Gush (1989)	Ekstensiv	Ukjent (domestisert)	Alle aldre	Uspesifisert type, vanlig rasjon for innedrift	Utforskning inkluderer roting, "nosing", manipulering av objekter og å utforske stimuli	6,0 %	30,0 %	31,0 %	14,0 %	1,0 %	-	
						"Sub adult"	6,0 %	18,0 %	37,0 %	22,0 %	0,0 %	-
Presto et al. (2013)	Intensiv (1,9 km/dyr)	Svensk Y x H (domestisert)	11 - 21 uker	Kraftfôr av ulike typer	Inkluderer registreringer gjort på natta	76,5 %	15,3 %	8,5 %	-	-		
Rivero et al. (2013)	Semi-ekstensivt beite, 2 dyr per innhegning, (3,5 - 17,5 km/dyr)	European wild boar (avlet)	3 - 4 mnd**	Kraftfôr 1 time/dag (ikke ute)	Dyrene hadde nesering	45,4 %	-	42,4 %	4,5 %	1,0 %		
Andresen & Redbo (1999)	Semi-ekstensiv, ute 10 km/dyr	L x Y x H (domestisert)	4 - 6,5 mnd	Kraftfôr	-	26,5 %	20,1 %	39,2 %	-	-		
	Semi-ekstensiv, ute 20 km/dyr					19,9 %	13,3 %	56,9 %	-	-		
Petersen et al. (1995)	Intensiv (1,0 - 1,3 km/dyr)	Ukjent (domestisert)	4 uker	Kraftfôr	Naken binge	60,8 %	9,5 %	1,1 %	-	-		
			7 uker	I tillegg		54,2 %	15,2 %	15,5 %	-	-		
			18 uker	morsmelk		54,7 %	10,0 %	21,3 %	-	-		
			4 uker	for griser		57,3 %	18,6 %	0,7 %	-	-		
			7 uker	t.o.m. 4 ukers alder		48,0 %	24,7 %	14,2 %	-	-		
18 uker	Beriket binge (halm og kvister)	50,9 %	17,6 %	19,0 %	-	-						
Stäbler et al. (2022)	Ekstensiv	SH x P (domestisert)	3 - 10 mnd	Kraftfôr	-	46,60 %	29 %	13,40 %	4,80 %	0,30 %		

\*basert på vekt og referanseverdier for vekturve (Norsvin, 2017)

L=Landsvin, Y = Yorkshire, D = Duroc, M = Meishan, H = Hampshire, SH = Swabian-Hall, P = Piétrain

\*\* Basert på vekt og informasjon fra Rivero et al. (2019)

### **1.5.3 Utforsking/roting**

Utforskningsatferd og roting er som nevnt ansett som grunnleggende atferder for gris, og forekommer uavhengig av fôrtilgang og eksisterende kjennskap til levestedet. I studier av dyr under ekstensive eller semi-ekstensive forhold har det blitt observert at alt fra 4,8% (Copado et al., 2004) til 50 % (Martínez-Macipe et al., 2020) av tiden ble brukt på utforsking og roting. I Martínez-Macipe et al. (2020) inkluderte dog «utforsking» også fôrsøking og eteatferd, da disse atferdene ofte kan være vanskelige å skille fra hverandre under ekstensive forhold. Martínez-Macipe et al. (2020) fant en betydelig lavere tidsbruk på roting (17,8%) i perioden grisene fikk tildelt kraftfôr, mens andre studier har funnet en økning i roteatferd ved tildeling av kraftfôr (Flegler et al., 2005 & Grauvogl et al., 1997 sitert i Stäbler et al., 2022).

Generelt sett ligger andelen tid brukt på utforsking og roting på et sted mellom 15% og 30% i de fleste studier av griser under ekstensive forhold (Hodgkinson et al., 2013; Horsted et al., 2012; Stolba & Wood-Gush, 1989; Stäbler et al., 2022). Tar man hensyn til at fôrsøking og eteatferd, som var inkludert i «utforsking» hos Martínez-Macipe et al. (2020), ofte kan utgjøre en minst like stor andel av tidsbruken som det utforsking/roting gjør (Andresen & Redbo, 1999; Copado et al., 2004; Hodgkinson et al., 2013; Stolba & Wood-Gush, 1989; Stäbler et al., 2022), kan man anta at tiden brukt på utforsking/roting, også i den studien ligger nærmere det som er observert i andre studier. Flere studier (f.eks Martínez-Macipe et al., 2020) har vist at andel tid brukt på graving/roting i jorda kan påvirkes av jordas tekstur. I studier av gris i intensiv produksjon har flere (f.eks Guy et al., 2002; Petersen et al., 1995) vist at dyr i berikede binger utforsker signifikant mer enn dyr i nakne bingermens dyr i uberikede binger ofte retter rotingen mot binginteriøret i stedet.

### **1.5.4 Fôrsøking og eteatferd**

Også tiden brukt på fôrsøking og eteatferd varierer betydelig mellom ulike studier. Mens Copado et al. (2004) fant at så lite som 6,1% av grisens tid i tørkeperioden i de meksikanske tropene ble brukt til fôrsøking og spising, fant Andresen og Redbo (1999) at hele 56,9 % av tiden til en gruppe griser i semi-ekstensiv produksjon ble brukt til fôrsøking og spising. Flere studier (Andresen & Redbo, 1999; Copado et al., 2004) viser at fôrsøkingsatferden og eteatferden kan reduseres ved høye temperaturer og lav fôrtilgang, slik forholdene var under tørkeperioden i Copado et al. (2004). Andresen og Redbo (1999) viste også at fôrsøking og beite ble redusert med redusert kvalitet på beitet. Trolig skjer det et skifte i atferd fra beiting til mer fôrsøking under bakken (roting) når fôrressursene over bakken er begrensede. Guy et



al. (2002) fant at griser i intensiv produksjon brukte om lag 7% av tiden på å spise. Dette er omtrent det samme som Archer et al. (2003) og Presto et al. (2013) fant for griser i intensiv produksjon, til tross for at de studerte grisenes atferd gjennom hele døgnet.

### **1.5.5 Bevegelse**

Det er stor forskjell mellom intensiv og ekstensiv produksjon når det kommer til andelen tid brukt på gange. For ekstensiv produksjon er høyeste rapporterte andel tid brukt på gange blant de nevnte studiene (se Tabell 2) Copado et al. (2004) med 24,5% under regntiden. Stolba og Wood-Gush (1989) fant i sitt studie at grisene i snitt brukte 14% av tiden på gange, Hodgkinson et al. (2013) rapporterte om 7,2 % for avlet villsvin i semi-ekstensiv produksjon, og Rivero et al. (2013), Stäbler et al. (2022), og Martínez-Macipe et al. (2020) melder om de laveste tallene; bare 4,5%-5,8% av tiden brukt på gange. Likevel ligger tallene enda lavere for intensiv produksjon. Guy et al. (2002) fant at så lite som 1,2% av tiden ble brukt på gange hos slaktegris oppstallet på fullspaltegulv, og 3,5 % for griser i utendørs halmbinger med høy dyretetthet.

### **1.5.6 Andre atferder**

Hvile, utforsking, roting, spising og gange utgjør samlet de vesentligste delene av grisens tidsbruk. Også for atferder som forekommer sjeldnere finnes det imidlertid enkelte estimater for tidsbruk, selv om scan samples er mindre egnet for slike atferder, og feilmarginene for disse blir betydelige (Martin & Bateson, 2018). I de refererte studiene der gjørmebading ble observert, brukte grisene mellom 0 % og 8,1 % av tiden på bading/gjørmebading (Martínez-Macipe et al., 2020; Rivero et al., 2013; Stäbler et al., 2022). Tidsbruken avhenger betydelig av temperatur, luftfuktighet og kvalitet på gjørmebadet (Martínez-Macipe et al., 2020). Ved temperaturer mellom 8 og 12 grader celsius fant Martínez-Macipe et al. (2020) ingen gjørmebading, mens 8,1% av tiden ble brukt på gjørmebading under den varme sommeren, og hele 12% av tiden gikk med til gjørmebading ved «temperature-humidity index»<sup>2</sup> over 27.

Driking opptar Ca. 0,2 % - 2,9 % av tiden til grisene (Guy et al., 2002; Hodgkinson et al., 2013; Martínez-Macipe et al., 2020; Rivero et al., 2013; Stolba & Wood-Gush, 1989; Stäbler

---

<sup>2</sup> Måleenhet for termisk stress som kombinerer effekten av temperatur og luftfuktighet (Schlatter, 1987).

et al., 2022). Resterende tid foreler seg på atferder som kløing, positiv og negativ sosial atferd, lek, stillestående stirring m.m.

### **1.5.7 Faktorer som påvirker tidsbruken til griser**

Som nevnt har ville og tamme griser kvalitativt sett svært like atferdsmønstre, men atferdene kan avvike i kvantitet. Robert et al. (1987) sammenliknet atferden til ville og tamme griser under intensive produksjonsforhold (areal på 2,5 m/dyr), og viste at de ville og tamme grisene brukte like mye tid på utforskning, sosial atferd og spising/driking. De ville grisene brukte imidlertid noe mer tid på å bevege seg enn de tamme, mens de tamme hvilte noe mer enn de ville gjorde. Samtidig hvilte også de ville grisene i forsøket mye mer enn ville griser gjør under naturlige eller semi-naturlige forhold. Dette indikerer at både de genetiske og de miljømessige forholdene påvirke atferdsmønsteret til grisene og andelen tid brukt på å hvile.

Archer et al. (2003) undersøkte atferden til slaktegris i et forsøk med klonede dyr. De fant at genetisk varians innen en rase, ikke påvirker dyrenes atferd, hvilket taler for at dyr av samme rase hovedsakelig har de samme grunnleggende behovene, og at det hovedsakelig er miljø, erfaringer og mors atferd som fører til individuelle forskjeller i dyrenes atferd. Også Guy et al. (2002) så på genetisk påvirkning på atferd, og kom til at det var liten forskjell i atferd mellom de ulike griserasene de sammenliknet. Av miljømessige forhold er det en rekke faktorer som kan påvirke både hyppigheten og varigheten av ulike atferder, slik som vær, temperatur, årstid, solforhold og fôrtilgang (Andresen & Redbo, 1999; Boitani et al., 1994; Copado et al., 2004; Graves, 1984; Hartley et al., 2015; Martínez-Macipe et al., 2020; Stäbler et al., 2022)

## 1.6 Marked og forbruk

### 1.6.1 Dyrevelferd i et bærekrafts-perspektiv

Når man snakker om dyrevelferd, er det viktig å se dette i et større bærekraftsperspektiv.

Den mest kjente definisjonen på bærekraft er hentet fra Brundtland-kommisjonen

(Brundtland, 1987) og definerer bærekraft som:

*«En utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.»*

Bærekraftsbegrepet er videre utbrodert gjennom FNs 17 bærekraftsmål (UN General Assembly, 2015), der det særlig legges vekt på de tre dimensjonene: 1. miljømessig bærekraft; 2. sosial bærekraft; og 3. økonomisk bærekraft. Både disse tre pilarene og den grunnleggende styringsmessige bærekraften må være oppfylt for sikre en helhetlig bærekraft.

Både Brundtland-kommisjonen og FNs bærekraftsmål har et tydelig antroposentrisk perspektiv (Haugen, 2021; Torpman & Röcklinsberg, 2021), og dyrevelferd nevnes ikke eksplisitt i FNs bærekraftsmål. Likevel er Europakommisjonen tydelig på at de anser dyrevelferd som en viktig del av det moderne bærekraftsbegrepet (European Commission, 2021), EUs kommisær for landbruk, Janusz Wojciechowski, har uttalt at «A sustainable food system cannot exist without high animal welfare standards», og Rådet for Den europeiske union trekker frem dyrevelferd som en essensiell faktor for å sikre bærekraftig husdyrproduksjon (Council of the European Union, 2019). Også FN har de siste årene uttrykt at dyrevelferd er et tema som er delvis uteglemt i de konkrete bærekraftsmålene, men som må være et fokusområde ved omstilling av matproduksjonen i en mer bærekraftig retning (Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, 2019). Dette stadfestes også gjennom FNs miljøforsamlings nylig vedtatte resolusjon (United Nations Environment Assembly, 2022), der de både setter fokus på koblingen mellom dyrevelferd, human helse, og smittsomme sykdommer, og samtidig ber FN utarbeide en egen rapport om koblingene mellom dyrevelferd, miljø og bærekraft. Dette er første gang et FN-organ vedtar en resolusjon med et så holistisk perspektiv på dyrevelferd som en integrert del av det større bærekraftsbegrepet.

Som FNs miljøforsamling påpeker, finnes det foreløpig lite forskning på koblingen mellom bærekraftsmålene og dyrevelferd. Veterinærinstituttet (2021) er likevel klare på at: «God dyre- og fiskehelse og dyre- og fiskevelferd er viktige forutsetninger for sunne økosystemer, og produksjon av bærekraftig og trygg mat av høy kvalitet nasjonalt og internasjonalt». Haugen (2021) og Bærekraftssenteret i Trondheim har gjennomgått deler av bærekraftsmålene og hvordan de kan samspille med dyrevelferd under norske forhold, og Keeling et al. (2019) viser at det i hovedsak er en positiv korrelasjon mellom bedre oppnåelse av FNs bærekraftsmål og styrket dyrevelferd. Keeling et al. (2019) påpeker samtidig at det finnes områder med negativ korrelasjon, der økt dyrevelferd kan svekke andre bærekraftsaspekter og vice versa. Det er derfor viktig å vurdere effekten på både miljømessig, sosial, økonomisk og styringsmessig bærekraft når nye dyrevelferdstiltak iverksettes.

### **1.6.2 Forbrukerholdninger til svineproduksjon**

Forbruket av gris har som nevnt gått kraftig opp de siste tiårene. Samtidig har antallet personer tilknyttet grisenæringen falt dramatisk (Marchant-Forde, 2008). I dag egenrapporterer nordmenn at de har lav kunnskap om husdyrproduksjon, men likevel høy bevissthet rundt dyrevelferd (Bugge & Schjøll, 2021). I 2015 fikk Tankesmien Agenda og AgriAnalyse gjennomført en spørreundersøkelse blant nordmenn om matproduksjon (Tankesmien Agenda & AgriAnalyse, 2015). Undersøkelsen viste at det for 83 % av respondentene var viktig at maten deres kom fra dyr med god dyrevelferd. For 33% av respondentene var det «meget viktig», mens det for 50 % var «ganske viktig». Det samme spørsmål ble stilt igjen i en ny undersøkelse i 2017 (Tankesmien Agenda & AgriAnalyse). Da hadde andelen som mente dyrevelferd var viktig, steget ytterligere til 86%, hvorav 42 % mente det var «meget viktig». Forbrukerfokus på dyrevelferden til produksjonsdyrene våre er med andre ord høyt, og kommer trolig til å fortsette å stige, all den tid de yngste i dag stiller strengere krav til vern av produksjonsdyr (inkl. gris) enn det de eldre gjør (Bugge & Schjøll, 2021).

I en 2021-studie fra Sifo (Bugge & Schjøll) ga hele 6 av 10 av respondentene uttrykk for å være bekymret for velferden til landbruksdyr. Samtidig har fortsatt 58 % av forbrukerne svært eller ganske stor grad av tillit til den norske kjøttbransjen (Animalia, 2021). I den ferske Sifo-studien, viste også Bugge og Schjøll (2021) at hele 68% av respondentene ønsket en skjerping av beskyttelsen av gris. Trolig vil denne andelen fortsette å øke, da 80% av de yngste (mot 54 % av de eldste) mente at gris burde få bedre beskyttelse. Funnene stemmer godt med en dansk

studie fra 2017 (Denver et al.) som viste at 70% av respondentene stilte seg positive til økt areal for slaktegris. Også ellers i Europa ønsker et stort flertall i befolkningen bedre dyrevelferd for produksjonsdyr. Eurobarometer viste i 2015 at hele 82% av respondentene i sin undersøkelse mente det var behov for styrket velferd for produksjonsdyr (Council of the European Union, 2019).

Når det kommer til hva som er viktig for at grisen skal ha god nok dyrevelferd, svarer forbrukerne at: «et egnet miljø å leve i, der den får utløp for medfødte aktivitetsbehov» er svært viktig (Bugge & Schjøll, 2021). 73% av nordmenn mener også at dyr må gå mest mulig ute/på beite for å ha det godt (Yougov for Matprat, 2016, referert i Dyrevernalliansen, 2021), på samme måte som 70% av de danske respondentene i Denver et al. (2017) mente tilgang til utemuligheter var viktig for slaktegrisvelferden. Den utviklingen Stortingsflertallet legger opp til gjennom sitt vedtak fra februar 2022 (Stortinget, 2022) er med andre ord godt i tråd med forbrukerønskene.

Samtidig som samfunnets ønske om bedret dyrevelferd er høyt, svarer «kun» 28% av forbrukerne i 2021-studien fra Sifo (Bugge & Schjøll) at de har unngått å kjøpe fisk/kjøtt på grunn av bekymring for velferden til det aktuelle dyret. Det er med andre ord et avvik mellom holdninger og handlinger hos forbrukerne. Denne diskrepansen er også observert i andre studier både når det kommer til dyrevelferd, miljø, barnarbeid m.m. (Schjøll, 2014). Det er lansert flere mulige forklaringsmodeller for fenomenet, herunder at forbrukerne skiller på sin rolle som forbruker, og sin rolle som samfunnsborger. I tillegg kan manglende informasjon om produksjonsmetoder være en annen årsak. En Sifo-studie 2013 (Schjøll et al.) viste eksempelvis at avviket mellom holdninger og handling ble betydelig redusert dersom man «negativt velferdsmerket» produktene med dårligst velferd (her burhøns); salget av egg fra burhøns sank med 24 % «over natta» når pakningene ble tydelig merket med «fra burhøns». Studien viste samtidig at *positiv* velferdsmerking *ikke* hadde noen effekt på eggset, og at total fjerning av egg fra burhøns (det dårligste dyrevelferds-alternativet), ikke førte til noen reduksjon i det totale eggset.

## 2. Bakgrunn for studiet

Samlet sett kan man regne med at befolkningens ønske om skjerpede dyrevelferdskrav, kombinert med stortingets nye vedtak om arealøkning samt stimulering til økt uteproduksjon, vil medføre regelverksendringer for slaktegrisproduksjonen og økt grad av utehold for gris de kommende årene. Målet med denne oppgaven, er å bidra til å danne et godt kunnskapsgrunnlag for en slik omdreining.

Gjennom studiet av utegriser under ekstensiv produksjon ønsker vi å bidra til å danne et tydeligere bilde av hva som er «naturlig atferd» for slaktegris i Norge, hva slags aktiviteter slaktegris utøver under slik produksjon, og hvilke faktorer som påvirker grisenes atferd. Ved å sammenlikne resultatene fra studiet av utegrisene med resultater fra andre studier av både ville og tamme griser under ekstensiv og intensiv produksjon, håper vi å være med på å øke forståelsen for grisers atferd også under norske klimatiske forhold, og kunne øke kunnskapsnivået om arealbehov for slaktegriser, både i innendørs og utendørs produksjon.

Målet med litteraturanalysen er å sette resultatene inn i en større kontekst, i lys av både de juridiske, politiske, velferdsmessige og økonomiske rammene for produksjonen. Utøver grisene samme atferd i ekstensiv uteproduksjon og i intensiv inneproduksjon? Er det rom for å utøve naturlig atferd under dagens intensive inneproduksjon? Er de konkrete arealkravene i tråd med stortingets politiske intensjoner med lovverket? Og hvilke endringer kreves eventuelt for at griser skal få tilfredsstilt sine artstypiske behov?

I tillegg håper vi at studiet kan bidra til å øke kunnskapen om hvordan uteproduksjon av slaktegris kan innrettes under norske forhold, samt belyse hvilke faktorer som er viktige å fokusere på for å sikre en bærekraftig og kunnskapsbasert produksjon, både ut fra et miljømessig, økonomisk, sosialt og styringsmessig perspektiv.

### **3. Material og metode**

Forsøket bygger på registreringer av atferden til 262 - 313 slaktegriser i en utegris-besetning i Innlandet. Grisene ble holdt på et 48 mål stort jorde, og filmet med drone gjennom 6 dager i januar, februar og mars 2022. Atferdene ble deretter analysert i SAS 9.4 (Sas Institute, 2015; se avsnitt 3.4 Statistisk modell og metode)

#### **3.1 Miljø**

##### **3.1.1 Tid og sted**

Undersøkelsene ble gjennomført ved en økologisk gård i Arneberg i Åsnes kommune i Innlandet fylke i Norge, 155 meter over havet. Området er preget av flate jordbruksområder med spredt bebyggelse.

Registreringer ble gjennomført gjennom 3 perioder i januar, februar og mars 2022, hver periode bestående av 2 dager. Datoene for registreringer var: 02.01.2022, 03.01.2022, 05.02.2022, 06.02.2022, 22.03.2022 og 24.03.2022. Grunnet lite nattaktivitet hos dyrene, startet registreringene ved soloppgang og ble avsluttet ved solnedgang. Da dagene ble stadig lengre ut over året, startet registreringene i januar, februar og mars på ulike tidspunkt; henholdsvis klokka 09:00, 08:00, og 06:00, og ble avsluttet henholdsvis 15:30, 16:30 og 18:30.

##### **3.1.2 Dyr og drift**

Registreringene ble gjort på henholdsvis 262, 313, og 275/276 (én ekstra gris kom til på dag 2) griser i januar, februar, og mars. Dyrene som ble observert var del av et kommersielt produksjonsdyrhold. Flokken var en blanding av dyr mellom 3 og 7 måneders alder. Enkelte individer ble derfor slaktet ut etter hvert som dyrene nådde slaktemoden alder, og nye dyr ble tilført flokken i løpet av perioden studiet pågikk. I tillegg til slaktegrisene var det noen få purker på jorden for å holde ro i flokken. Disse er medregnet i det oppgitte totalantallet dyr. Grisene var resultat av naturlig paring og krysning mellom Landsvin, Yorkshire, Hampshire og Duroc, med varierende andel innkrysning av hver art. De fleste dyrene hadde en genetisk overvekt av Duroc, og dermed høyere andel av denne rasen enn det som er vanlig i kommersiell slaktegrisproduksjon.

Grisene ble holdt oppstallet på et jorde, avgrenset med strømførende gjerde. Oppstallingen oppfylte minstekravene til hold av gris i Dyrevelferdsloven (2009) med forskrifter, samt økologiregelverket (Økologiforskriften, 2017), med unntak av kravet til minimum antall drikkepunkter per dyr. Jordet dyrene ble holdt på hadde et totalareal på om lag 48 mål (Se Figur 5), hvilket ga et areal på mellom 152 og 182 m<sup>2</sup> per dyr. Arealet per dyr var langt større enn arealkravene fastsatt i både Forskrift om hold av svin (2003) og Økologiforskriften (2017). Enkelte deler av jordet var omkranset av trær, men disse befant seg på utsiden av strømgjerdet. Ut over dette var det lite vegetasjon på området i perioden registreringene ble gjennomført. Grisene hadde tilgang på ly i form av 7 hytter/blikk-haller, med en grunnflate på 18 m<sup>2</sup> (3m \* 6m) hver (se Figur 6). Hallene var fylt med halm for å gi isolasjon og mykt underlag, og ble brukt av grisene som sove-/hvileområde. Grisene benyttet også halmen som rotemateriale. Grisene ble føret *ad libitum* med Natura Svin 100 Soyafri kraftfôr fra Felleskjøpet, iblandet egenproduserte erter og korn. Kraftfôret ble tildelt gjennom 8 fôrautomater (se Figur 6), hver med eteplass til 8 griser. Både hyttene og fôrautomatene ble med jevne mellomrom flyttet rundt på området. I tillegg til kraftfôr, hadde grisene i januar og februar fri tilgang til grovfôr i form av fortørket økologisk grasensilasje som ble tildelt i fire store hauger på bakken med radius på om lag 2-4 meter per haug. Grovfôret ble også brukt som rotemateriale av grisene i perioder med tele i jorda. Grisene hadde ett vannpunkt, i form av et nedgravd trau med automatisk påfylling og varme for å unngå tilfrysning, i sør-østlig hjørne av jordet. Det var plass til at ca. 3 dyr drakk samtidig fra trauet. Under registreringene i januar og februar hadde dyrene også snø å rote i. Ved registreringene i mars var deler av området fortsatt dekket av snø/is, deler av området var dekket av smeltevann, og deler hadde bar mark uten tele i topplagene, slik at det var enkelt for grisene å rote i jorda/gjørmen.

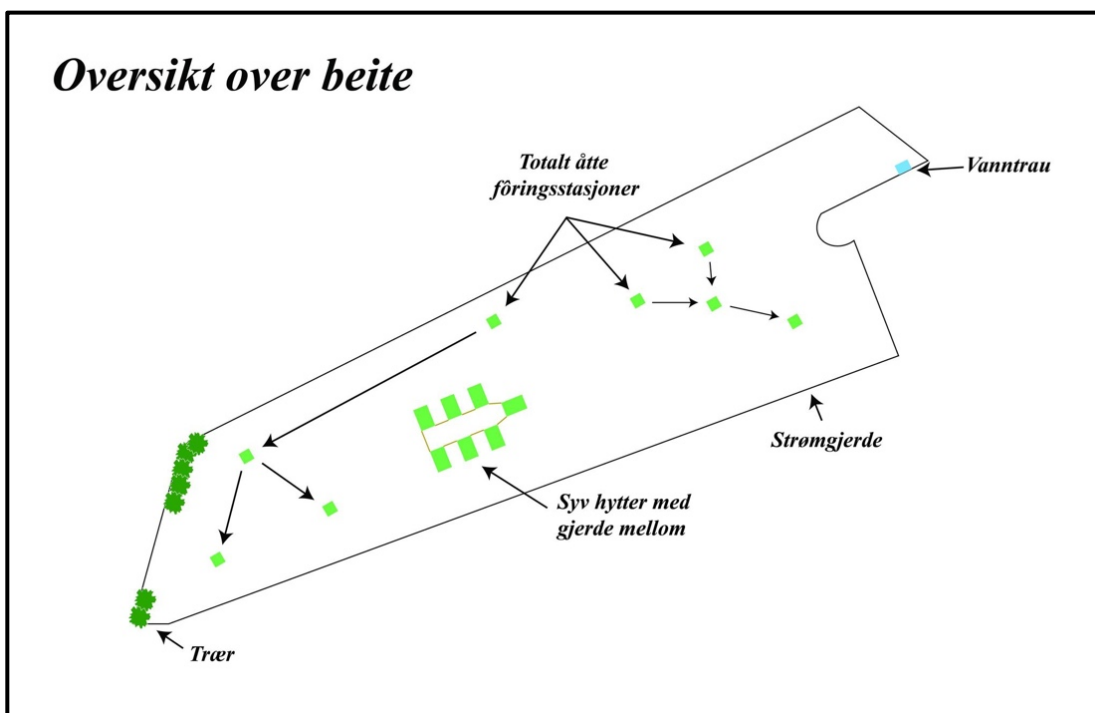
### 3.1.3 Vær og klima

Vær- og klimadata for hvert registreringstidspunkt (dato og klokkeslett) ble hentet fra databasen til Norsk Klimaservicesenter (2022): [seklima.met.no](http://seklima.met.no). Dataene stammer fra værstasjonen Flisa II som ligger 8,8 km unna. Det er innhentet data for lufttemperatur i grader celsius, og middelvind i meter per sekund.





Figur 5: Oversikt over jordet der dyrene var oppstallet.  
Totalareal og lengden av jordets ulike sider fremkommer også (Norgeskart.no, 2022).



Figur 6: Illustrasjon av jordet og omtrentlig plassering av ressurser.  
Både hytter og fôrautomater ble flyttet noe på i løpet av perioden.

## **3.2 Teknologi og registreringer**

### **3.2.1 Atferdsregistreringer**

Registreringene ble gjort ved hjelp av drone med kamera (se avsnitt 3.2.2 Drone og flyvning). Registreringene ble gjort i form av «instantaneous time sampling» (Martin & Bateson, 2018), med én registrering hver halvtime, så lenge været og batterikapasitet for dronen tillot det. Registreringene skjedde ved at dronen ble manuelt fløyet over jordet og alle dyrene. Gjennomføring av hver flyvning tok mellom 3 og 9 minutter. På grunn av ladeproblemer ble det kun gjort registreringer hver time under dag 1 i januar. Enkelte andre tidspunkt ble også utelatt, da dronen ikke kunne opereres i regnvær. Det ble holdt en avstand på minst 15 m fra innhengningen til droneoperatør og punktet dronen tok av. Minimumsavstanden på 15 meter ble valgt med bakgrunn i tester utført av Hodgkinson et al. (2013), for å unngå at observatør skulle påvirke grisenes atferd.

### **3.2.2 Drone og flyvning**

For å filme dyrene ble det brukt en kvadrokopter-drone av typen DJI Mavic Pro (<https://www.dji.com/no/mavic>). Droneoperatøren hadde gjennomført kurs og eksamen i droneflygning, åpen klasse kategori A1 og A3, i tråd med krav fra Luftfartstilsynet. Dronen ble valgt på bakgrunn av sin beskjedne størrelse og sitt relativt lave lydnivå (Brunton et al., 2019), hvilket er med på å redusere risikoen for påvirkning på dyrene (Mulero-Pázmány et al., 2017).

Dronen ble fløyet mellom 20 og 30 meter over grisene. Ved slik høyde overstiger ikke lydnivået fra den aktuelle dronen den generelle bakgrunnsstøyen i rurale områder vesentlig (Brunton et al., 2019; Gjestland, 2008). Egne observasjoner viste at grisene ikke hadde noen synlig endring i atferdsmønster ved flyvning 20 til 30 meter over dyrene, hvilket stemmer med tidligere studier av andre arter (Abdulai et al., 2021; Ditmer et al., 2015). Måltrettet flygning, det vil si både vertikalt og horisontalt rettet direkte mot dyrene, ble unngått, for å redusere sjansen for atferdsrespons hos dyrene (jf. Mulero-Pázmány et al., 2017).

### **3.2.3 Kamera og videobehandling**

Dronen var utstyrt med et kamera med 1/2.3 tommer CMOS sensor og 26 mm vidvinkel linse med F/2.2 blenderåpning. Filmen ble skutt i 4K-format og lagret som .MOV-filer på et mikro-SD-kort i dronen. Figur 7, Figur 8, og Figur 9 viser skjermbilder fra tre av dronefilmene.

Kameraets vinkel kunne justeres opp og ned underveis i flygningen. Også lyssensitiviteten i form av ISO og lukkehastighet kunne reguleres fra kontrollen underveis i flygningen. Filene fra dronen ble etter flygning overført til ekstern harddisk, og analysert. Dyrenes atferd ble registrert i henhold til utarbeidet etogram (se avsnitt om 3.3 Etogram), der hver flygning ble behandlet som én scan, og hvert dyrs atferd ble registrert én gang per scan. Registreringer fra filmene ble gjort manuelt, og informasjonen ble notert i Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2021).



*Figur 7: Skjerm bilde av drone-film av griser fra 3. januar 2022. Viser griser ved kraftfôrautomat.*



*Figur 8: Skjerm bilde fra drone-film av grisene fra 16. februar 2022. Viser hytter og griser som er ute og utforsker i snøen*



Figur 9: Skjermbilde fra drone-film fra 24. mars 2022. Viser griser som ligger ute og hviler seg i groper i jorda.

### 3.3 Etogram

Det ble utarbeidet et etogram (se Tabell 3) som inkluderte de atferdene man forventet å observere med tilstrekkelig hyppighet og varighet til at de ville være relativt godt egnet for scan-sampling (Martin & Bateson, 2018). Etogrammet baserer seg hovedsakelig på Welfare Quality protokollen for gris (Velarde et al., 2009), etogrammer fra de ulike studiene referert i Tabell 2, og Ocepek et al. (2020). Ved utarbeidelse av etogrammet ble det vektlagt hvilke atferder som enkelt kan skilles fra hverandre fra et fugle-perspektiv, slik dronen har. Alle kategoriene er ansett som gjensidig utelukkende, hvilket vil si at et dyr ikke kan falle inn under flere av kategoriene samtidig.



Tabell 3: Etogram med benyttede definisjoner på registrerte atferder. Atferder med uthevet tekst er grupperinger av de etterfølgende, mer detaljerte atferdene.

<b>Etogram</b>	
<b>Atferd</b>	<b>Beskrivelse</b>
<b>Oppholder seg i hytte</b>	Totalt antall griser minus antallet griser som utfører andre aktiviteter
<b>Ligger ute</b>	Ligger på side/mage med størsteparten av kroppen under åpen himmel
<b>Spiser kraftfôr</b>	Står med hodet over eller nede i fôrtrauet på kraftfôrautomaten
<b>Utforsker</b>	Sum av utfosking av rotmateriale, fôrautomat, bakke og utforskende gange
Utforsker rotmateriale	Manipulerer, snuser eller roter i tildelt rotmateriale (silo)
Utforsker fôrautomat	Har hodet i nærhet av andre deler av fôrautomaten enn fôrtrauet
Roter i/utforsker bakken	Står stille og utforsker bakken andre steder enn der det er tildelt rotmateriale (silo).
Utforskende gange	Beveger seg sakte avgårde med hodet senket og nesen på bakkenivå
<b>Forflytter seg</b>	Sum av gange (eksklusiv utforskende gange) og løping
Gange	Beveger seg sakte avgårde med hodet hevet
Løper	Beveger seg raskt avgårde med hodet hevet
<b>Sosial kontakt</b>	Sum av positiv og negativ sosial kontakt
Positiv sosial kontakt	Snuser, dulter forsiktig med nesen eller slikker annet dyr, uten aggressiv eller fluktartet respons fra individet handlingen retter seg mot
Negativ sosial kontakt	Interagerer aggressivt, herunder biting og enhver sosial atferd med en negativ respons fra individet atferden rettes mot
<b>Lek</b>	Sum av sosial og soliter lek
Sosial lek	Energisk hopping, løping, hoderisting, snurring og bøyning av kroppen alene
Soliter lek	Energisk hopping, løping, hoderisting, snurring og bøyning av kroppen sammen med andre griser, samt lekeslossing; dulting, dytting og jaging av annen gris med positiv respons fra den andre grisen.
<b>Annen aktiv atferd</b>	
Sitter	Sitter på rompa med overkroppen løftet fra bakken
Driker vann	Står med hodet over eller nede i vanntrauet
Venter på å få drikke	Står i kø eller flokk bak dyrene som drikker, med kroppen rettet mot vanntrauet
Ruller seg/ gjørmebader	Velter eller ruller seg i jord/gjørme
Står stille	Står stille med hodet opp og stirrende/fiksert blick

Som i Martínez-Macipe et al. (2020) er roting og utforskning av bakken slått sammen, da disse er vanskelig å skille fra hverandre. Det er òg lagt til en egen kategori for utforskende gange, for å kunne skille mellom gange i form av «transportetapper» o.l., og gange der utforskning er hovedmålet for bevegelsen. En egen kategori for dyr som «Venter på å få drikke» ble lagt til i etogrammet etter de preliminare observasjonene, da det ble observert at det ofte var mange dyr som ventet på å få drikke.

Det var ikke mulig å telle dyrene som oppholdt seg i hyttene uten å skremme dem og dermed påvirke atferden deres. Antallet dyr inne i hytter ble dermed et estimat basert på totalt antall dyr, fratrukket antallet dyr det ble registrert at bedrev andre atferder. Hva slags atferd grisene

gjennomførte inne i hyttene vites ikke. Basert på erfaringer fra dyreholder, og preliminnære observasjoner, antas det at dyrene i stor grad brukte tiden inne i hyttene på å hvile. Samtidig er det ikke usannsynlig at enkelte også brukte halmen inne i hyttene til å rote i, og at det foregikk en del sosial atferd der.

### 3.4 Statistisk modell og metode

Dataene ble analysert ved hjelp av GLM (general linear model) i Sas 9.4 (Sas Institute, 2015) med følgende responsvariabler: Oppholder seg i hytte, Ligger ute, Hviler totalt, Er aktive totalt, Spiser kraftfôr, Utforsker, Utforsker rotmateriale, Utforsker fôrautomat, Roter i/utforsker bakken, Utforskende gange, Forflytter seg, Gange, Løper, Sosial kontakt totalt, Positiv sosial kontakt, Negativ sosial kontakt, Lek totalt, Annen aktiv atferd, Sitter, Driker vann, Venter på å få drikke, Ruller seg/gjørmebader og Står stille.

Fire ulike tidsvariabler ble vurdert:

1. Klokkeslett: Klokkeslettet den enkelte registreringen begynte, som kontinuerlig variabel.
2. Tid fra soloppgang: Antallet minutter fra soloppgang den gjeldende registreringsdagen (Time and date AS, 2022) til klokkeslettet den enkelte registreringen begynte, som kontinuerlig variabel
3. Andel av dagen medgått: Tid fra soloppgang, dividert med daglengde (totalt antall minutter fra soloppgang til solnedgang) på den gjeldende registreringsdagen, som kontinuerlig variabel.
4. Tid på dagen (morgen/dagtid/kveld): Morgen utgjorde første 1/3 av tid fra soloppgang til solnedgang, dagtid utgjorde andre 1/3 av tid fra soloppgang til solnedgang, og kveld utgjorde siste 1/3 av tid fra soloppgang til solnedgang, som klassevariabel.

I og med at sola utgjorde den viktigste varmekilden utenfor hyttene, var det svært høy korrelasjon ( $r = 0,78$ ) mellom temperatur og tid som kontinuerlig variabel. Tid som kontinuerlig variabel ble derfor utelatt fra modellen for å unngå multikollinearitet mellom de ulike forklaringsvariablene (Allen, 1997).

Følgende forklaringsvariabler ble benyttet i den endelige modellen: måned (klassevariabel; nivåer: januar, februar og mars), tid på dagen (klassevariabel; nivåer: morgen, dagtid og

kveld), temperatur (kontinuerlig variabel), vindhastighet (kontinuerlig variabel). Preliminære tester viste at det ikke var noen vesentlig effekt av dato for registreringene, og dato ble derfor ikke inkludert som forklaringsvariabel i den endelige modellen.

I tillegg til GLM-analysen, ble det gjennomført egne korrelasjonstester mellom responsvariablene og tid fra soloppgang. Tid fra soloppgang ble valgt ut blant de kontinuerlige tidsvariablene, da den hadde høyest korrelasjon med responsvariablene.

Det ble benyttet et signifikansnivå på  $P = 0,05$ .

## 4. Resultater

Resultatene fra undersøkelsene av atferden til utegrisene på Arneberg, viste at det var vesentlige variasjoner i hvor stor andel av grisene som utøvet de ulike atferdene. Både tid på dagen, tid på året (måned) og temperatur var viktige forklaringsvariabler (se Tabell 4). Middelvinden i perioden varierte lite, og hadde lite effekt på resultatene. Den eneste signifikante effekten av middelvind, var på utforskende gange, samt en tendens til effekt på andel dyr som oppholdt seg i hyttene og andel dyr som hvilte ute. Effekt av middelvind vil ikke bli ytterligere omtalt.

Det ble i dette prosjektet ikke gjort registreringer av atferd gjennom hele året, men kun de 3 første månedene (januar, februar og mars). Av den grunn ble det ikke utarbeidet et samlet aktivitetsbudsjett for grisene for hele perioden. Det ble derimot laget separat aktivitetsbudsjett for hver av de tre månedene (se Figur 10). I tillegg ble det utarbeidet separate aktivitetsbudsjett for morgen, dagtid og kveld, for de tre månedene samlet (se Figur 14). Effekt av temperatur omtales i eget kapittel lenger ned.

Tabell 4: Viser effekt av forklaringsvariablene måned, tid på dagen, middelvind, og temperatur på andel dyr av totalt antall dyr, som utøvet de ulike atferdene og samlegruppene av atferder.

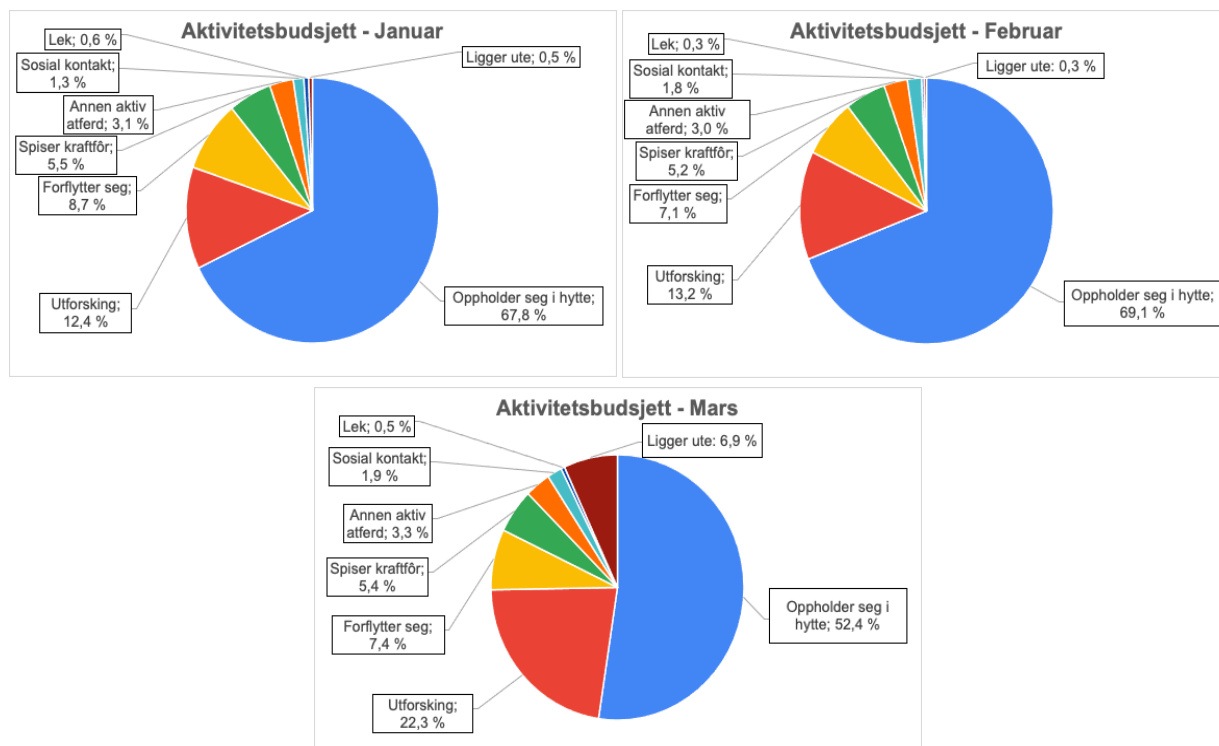
Atferd	Måned		Tid på dagen		Middelvind		Temperatur	
	F (2,97)	P-verdi	F (2,97)	P-verdi	F (2,97)	P-verdi	F (2,97)	P-verdi
Oppholder seg i hytte	2,830	0,064	10,670	<0,0001	3,560	0,062	71,940	<0,0001
Ligger ute	2,330	IS	6,610	0,002	3,420	0,068	65,200	<0,0001
Hviler totalt	2,310	IS	15,900	<0,0001	1,970	IS	40,350	<0,0001
Er aktive totalt	2,350	IS	16,060	<0,0001	2,000	IS	39,620	<0,0001
Spiser kraftfôr	1,940	IS	4,510	0,014	0,170	IS	8,700	0,004
Utforsker totalt	3,400	0,0375	4,640	0,012	2,480	IS	68,670	<0,0001
Utforsker rotmateriale	22,760	<0,001	4,910	0,009	0,110	IS	2,120	IS
Utforsker fôrautomat	3,980	0,022	1,770	IS	2,510	IS	0,070	IS
Roter i/utforsker bakken	5,660	0,005	2,090	IS	2,040	IS	76,940	<0,0001
Utforskende gange	7,280	0,001	3,540	0,033	4,140	0,045	41,810	<0,0001
Forflytter seg	0,710	IS	14,250	<0,0001	0,310	IS	0,100	IS
Gange	1,130	IS	15,480	<0,0001	0,020	IS	7,380	0,008
Løper	2,380	0,099	7,730	0,001	1,110	IS	4,980	0,028
Sosial kontakt totalt	1,350	IS	10,750	<0,0001	1,120	IS	0,240	IS
Positiv sosial kontakt	0,970	IS	8,600	0,000	1,250	IS	0,000	IS
Negativ sosial kontakt	0,590	IS	3,080	0,051	0,050	IS	1,660	IS
Lek totalt	0,430	IS	11,480	<0,0001	1,090	IS	0,200	IS
Annen aktiv atferd	0,160	IS	3,630	0,030	0,350	IS	7,350	0,008
Sitter	1,120	IS	0,300	IS	0,400	IS	22,820	<0,0001
Drinker vann	13,930	0,008	2,380	IS	0,370	IS	1,110	IS
Venter på å få drikke	3,560	0,030	4,070	0,020	0,060	IS	2,180	IS
Ruller seg/ gjørmebader	1,060	IS	1,190	IS	0,120	IS	23,900	<0,0001
Står stille	0,720	IS	1,520	IS	0,630	IS	11,350	0,001

Uthevet skrift indikerer signifikant effekt av forklaringsvariabel ved et 95% konfidensnivå. IS = Ikke signifikant



## 4.1 Effekt av måned

Andel av dyr som utøvet de ulike atferdene i januar fordelte seg i stor grad likt som i februar (se Figur 10). Det samlede aktivitetsbudsjettet fra mars avviker derimot vesentlig fra budsjettene for januar og februar.



Figur 10: Aktivitetsbudsjett for månedene januar, februar, og mars. Viser prosentandel av totalt observerte dyr som utøvet de respektive atferdene for hver måned. Se Tabell 3 for definisjon av atferder.

I februar og mars oppholdt henholdsvis  $67,8 \pm 16,5$  % og  $69,1 \pm 14,8$  % av grisene seg inne i hyttene. I mars var denne andelen redusert til  $52,4 \pm 32,4$  %. Effekten av måned på andel dyr som oppholder seg ute versus i hyttene var ikke signifikant, men vi kunne se en tydelig tendens ( $P = 0,064$ ; se Tabell 4)

Måned hadde videre en signifikant effekt ( $P = 0,0375$ ) på andel dyr som bedrev utforskning totalt sett. Andelen dyr som bedrev utforskning steg fra  $12,4\% \pm 6,9\%$  i januar til  $13,2\% \pm 7,2\%$  i februar, og lå på  $22,3\% \pm 18,5\%$  i mars (se Figur 11). Andel dyr som rotet/utforsket bakken (se Figur 11) ble også signifikant ( $P = 0,005$ ) påvirket av måned, og steg fra  $5,2\% \pm 3,1\%$  i januar, til  $8,1\% \pm 4,7\%$  i februar, og videre til  $18,3\% \pm 15,5\%$  i mars. Kun forskjellen mellom januar og februar var signifikant. Måned hadde videre signifikant effekt på utforskning av fôrautomat ( $P = 0,022$ ). Andel dyr som drev med utforskning av fôrautomat

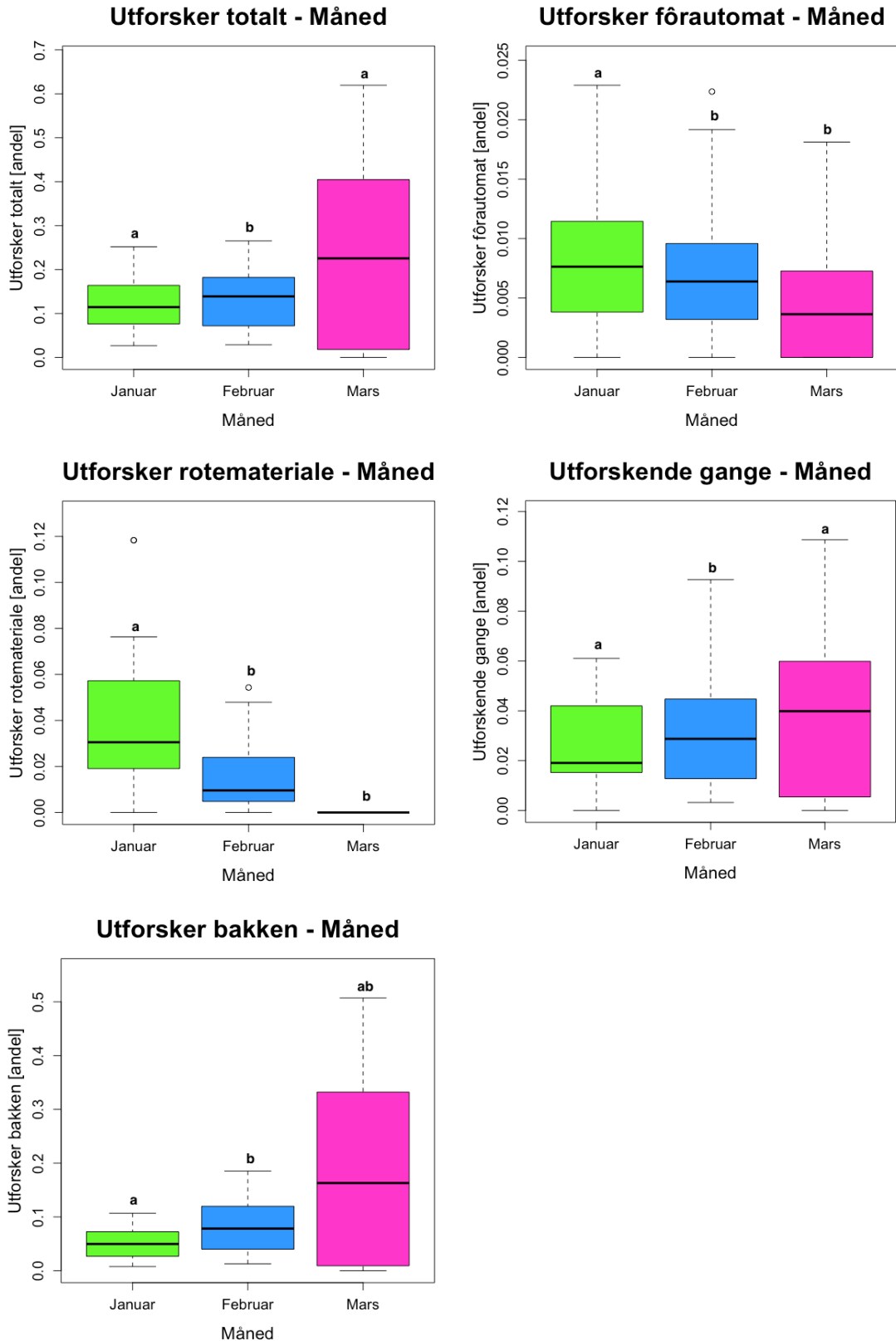
sank gradvis fra januar til februar og videre til mars (se Figur 11). Kun forskjellen mellom januar og februar/mars var signifikant. Også andel dyr som utforsket rotmateriale (se Figur 11) ble signifikant påvirket av måned ( $P < 0,001$ ), og nivået i januar ( $3,8\% \pm 3,4\%$ ) lå signifikant høyere enn nivået i februar og mars (henholdsvis  $1,4\% \pm 1,4\%$  og  $0,0\% \pm 0,0\%$ ). I mars ble det ikke registrert en eneste observasjon av roting i rotmateriale, da det ikke var tilgang på rotmateriale ut over halmen som fantes i hyttene og jorda i bakken. For utforskende gange var ikke forskjellen mellom månedene veldig stor, men det var likevel en signifikant ( $P = 0,001$ ) effekt av måned på utforskende gange (se Figur 11).

Tabell 5: Oversikt over atferder og andel av totalt antall griser som utøvet de ulike atferdene i henholdsvis januar, februar, og mars. Tallene er oppgitt som gjennomsnitt  $\pm$  SD.

Atferd	Måned		
	Januar	Februar	Mars
Oppholder seg i hytte	67,8% $\pm$ 16,5% <sup>a</sup>	69,1% $\pm$ 14,8% <sup>a</sup>	52,4% $\pm$ 32,4% <sup>a</sup>
Ligger ute	0,5% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	0,3% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>	6,9% $\pm$ 7,4% <sup>a</sup>
Hviler totalt	68,3% $\pm$ 16,8% <sup>a</sup>	69,4% $\pm$ 15,0% <sup>a</sup>	59,3% $\pm$ 27,9% <sup>a</sup>
Er aktive totalt	31,6% $\pm$ 16,8% <sup>a</sup>	30,6% $\pm$ 15,0% <sup>a</sup>	40,4% $\pm$ 27,9% <sup>a</sup>
Spiser kraftfôr	5,5% $\pm$ 3,1% <sup>a</sup>	5,2% $\pm$ 2,2% <sup>a</sup>	5,4% $\pm$ 3,2% <sup>a</sup>
Utforsker *	12,4% $\pm$ 6,9% <sup>a</sup>	13,2% $\pm$ 7,2% <sup>b</sup>	22,3% $\pm$ 18,5% <sup>a</sup>
Utforsker rotemateriale ***	3,8% $\pm$ 3,4% <sup>a</sup>	1,4% $\pm$ 1,4% <sup>b</sup>	0,0% $\pm$ 0,0% <sup>b</sup>
Utforsker fôrautomat *	8,5% $\pm$ 0,7% <sup>a</sup>	6,6% $\pm$ 0,6% <sup>b</sup>	4,9% $\pm$ 0,5% <sup>b</sup>
Roter i/utforsker bakken **	5,2% $\pm$ 3,1% <sup>a</sup>	8,1% $\pm$ 4,7% <sup>b</sup>	18,3% $\pm$ 15,5% <sup>ab</sup>
Utforskende gange **	2,6% $\pm$ 1,8% <sup>a</sup>	3,0% $\pm$ 2,1% <sup>b</sup>	3,6% $\pm$ 3,1% <sup>a</sup>
Forflytter seg	8,7% $\pm$ 8,6% <sup>a</sup>	7,1% $\pm$ 4,3% <sup>a</sup>	7,4% $\pm$ 5,7% <sup>a</sup>
Gange	5,4% $\pm$ 4,5% <sup>a</sup>	6,2% $\pm$ 4,0% <sup>a</sup>	6,1% $\pm$ 4,4% <sup>a</sup>
Løper	3,3% $\pm$ 5,5% <sup>a</sup>	0,9% $\pm$ 0,9% <sup>a</sup>	1,3% $\pm$ 2,5% <sup>a</sup>
Sosial kontakt totalt	1,3% $\pm$ 1,5% <sup>a</sup>	1,8% $\pm$ 1,4% <sup>a</sup>	1,9% $\pm$ 1,7% <sup>a</sup>
Positiv sosial kontakt	1,0% $\pm$ 1,4% <sup>a</sup>	1,3% $\pm$ 1,0% <sup>a</sup>	1,4% $\pm$ 1,4% <sup>a</sup>
Negativ sosial kontakt	0,3% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>	0,5% $\pm$ 0,6% <sup>a</sup>	0,5% $\pm$ 0,6% <sup>a</sup>
Lek totalt	0,6% $\pm$ 0,9% <sup>a</sup>	0,3% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	0,5% $\pm$ 0,8% <sup>a</sup>
Annen aktiv atferd	3,0% $\pm$ 2,5% <sup>a</sup>	3,1% $\pm$ 2,0% <sup>a</sup>	3,3% $\pm$ 2,4% <sup>a</sup>
Sitter	0,0% $\pm$ 0,1% <sup>a</sup>	0,0% $\pm$ 0,1% <sup>a</sup>	0,3% $\pm$ 0,3% <sup>a</sup>
Drikker vann **	0,3% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>	0,3% $\pm$ 0,4% <sup>ab</sup>	0,0% $\pm$ 0,0% <sup>b</sup>
Venter på å få drikke *	0,8% $\pm$ 1,1% <sup>a</sup>	0,6% $\pm$ 1,0% <sup>ab</sup>	0,0% $\pm$ 0,0% <sup>b</sup>
Ruller seg/ gjørmebader	0,0% $\pm$ 0,0% <sup>a</sup>	0,0% $\pm$ 0,1% <sup>a</sup>	0,0% $\pm$ 0,2% <sup>a</sup>
Står stille	1,9% $\pm$ 1,6% <sup>a</sup>	2,1% $\pm$ 1,3% <sup>a</sup>	2,9% $\pm$ 2,2% <sup>a</sup>

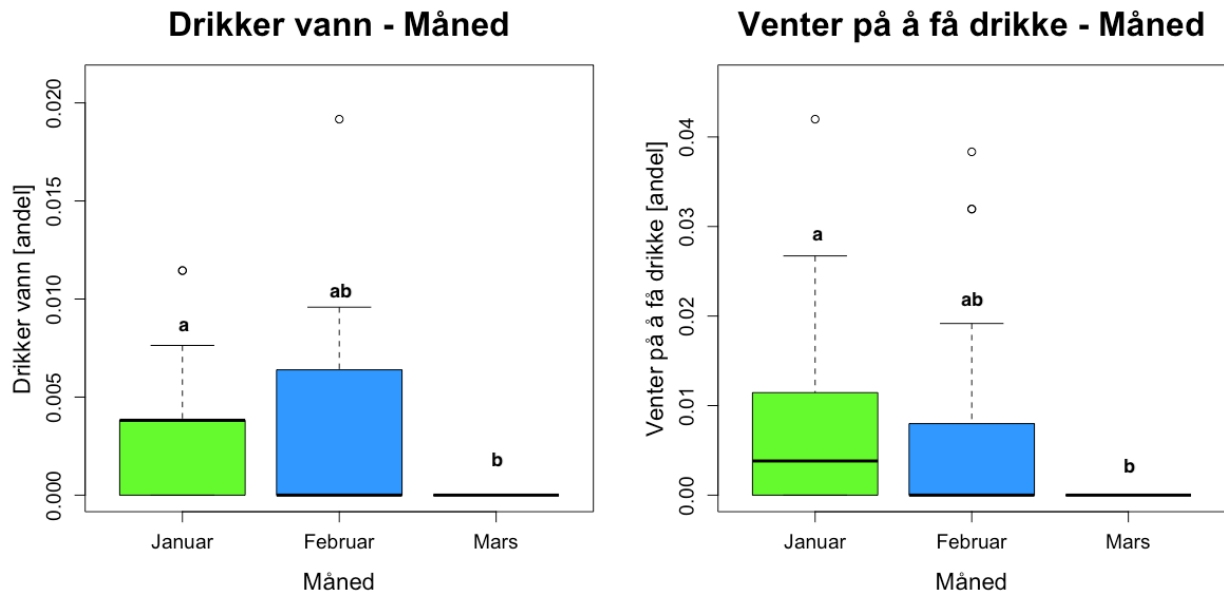
\*, \*\*, og \*\*\* Indikerer signifikans av måned som variabel. \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$

De opphøyde bokstaver (a,b,c) indikerer signifikant forskjell ved et 95% konfidensnivå



Figur 11: Viser forskjellen i andel av totalt antall griser som utøvet henholdsvis utforskning samlet, utforskning av fôrautomat, utforskning av rotmateriale, utforskende gange, og roting/utforskning av bakken i henholdsvis januar, februar og mars. Ulike bokstaver (a, b og c) indikerer signifikant forskjell i andel dyr som utøvet de ulike atferden mellom de ulike månedene, ved et konfidensnivå på 95%.

Måned hadde en signifikant effekt på andel dyr som drakk ( $p=0,008$ ; se Figur 12) og andel dyr som ventet på å drikke ( $P = 0,03$ ; se Figur 12). Det ble ikke observert et eneste individ som drakk av vann-trauet i mars, hverken under selve registreringene eller i ventetiden mellom registreringene.



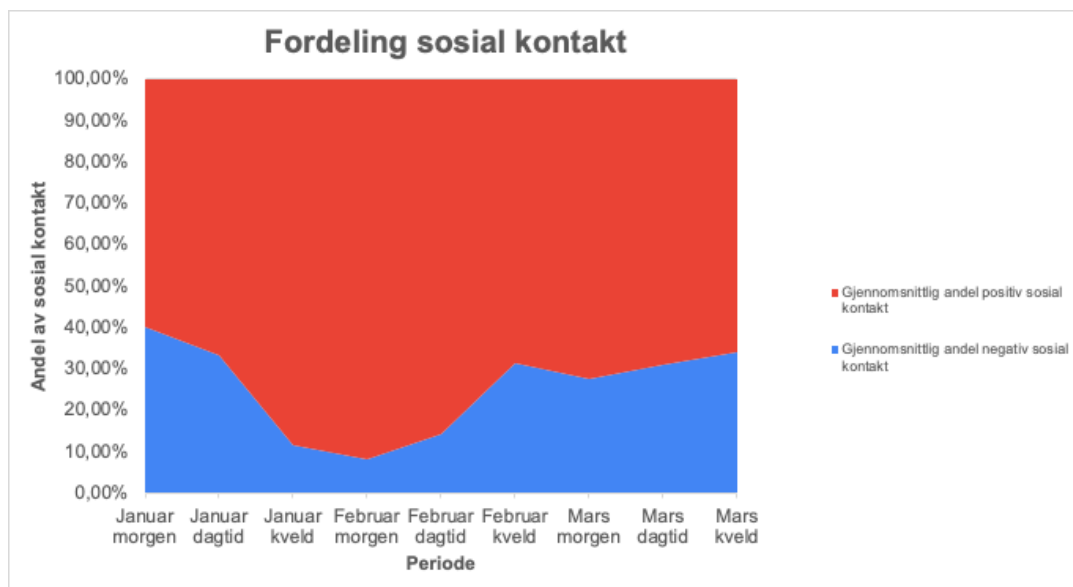
Figur 12: Viser forskjellen i andel av totalt antall griser som utøvet henholdsvis drikking og venting på å drikke i henholdsvis januar, februar, og mars. Ulike bokstaver (a, b og c) indikerer signifikant forskjell i andel dyr som utøver atferdene mellom de ulike månedene, ved et konfidensnivå på 95%.

Det ble totalt sett observert svært få dyr som satt; kun 38 av 11031 observasjoner av dyr ute gjennom hele registreringsperioden, var av griser som satt. Totalt  $3,1\% \pm 0,2\%$  av observasjonene for alle måneder, var dyr som utøvet «annen aktiv atferd» for alle månedene, og det var ingen signifikant effekt av måned på atferdene hverken alene eller samlet. For andel dyr som utøvet de resterende atferdene var det heller ikke noen signifikant effekt av måned. Andelen dyr som spiste kraftfôr var særlig jevn for de tre månedene, og lå for alle månedene på mellom  $5,2\%$  og  $5,5\%$ , med standardavvik på mellom  $2,2\%$  og  $3,2\%$ .

Bare  $0,3\%$  til  $0,6\% \pm$  mellom  $5,5\%$  og  $8,7\%$  av observasjonene gjaldt dyr som lekte for de tre månedene, og måned hadde ingen signifikant effekt på andelen dyr som lekte. Heller ikke for andel dyr som hvilte (hverken ute, inne, eller sammenlagt) var det noen signifikant effekt av måned, selv om det i januar og februar nesten ikke ble observert dyr som hvilte ute (kun  $0,5\% \pm 0,5\%$ , og  $0,3\% \pm 0,4\%$  av tiden ble brukt på å ligge ute i disse to første månedene), mens ligging ute utgjorde hele  $6,9\% \pm 7,4\%$  av registreringene i mars. Samtlige av

observasjonene av ute-ligging i januar/februar gjaldt dyr som lå rett utenfor inngangen til hyttene. Nesten samtlige av observasjonene i mars gjaldt dyr som lå alene eller i klynger i små eller store groper som grisene hadde gravd i bakken et godt stykke unna hyttene (*ad libitum* observasjoner).

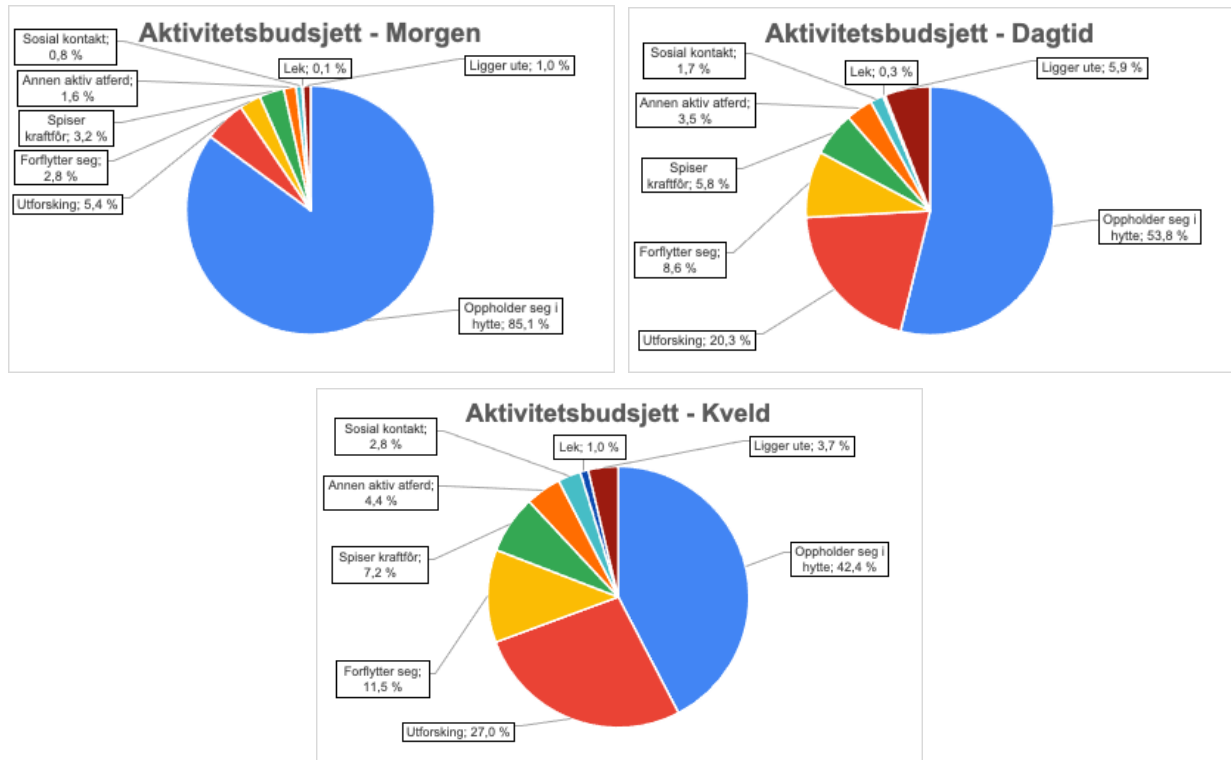
Andelen av grisene som bedrev atferd definert som positiv og negativ sosial atferd var også lav, og varierte lite mellom de tre månedene. For januar, februar og mars bedrev henholdsvis  $1,3\% \pm 1,5\%$ ;  $1,8\% \pm 1,4\%$ ; og  $1,9\% \pm 1,7\%$  av de observerte grisene med positiv og negativ sosial atferd sett under ett. Positiv sosial atferd utgjorde i gjennomsnitt en større andel av den totale sosiale atferden enn det den negative sosiale atferden gjorde (Se Figur 13) for alle tidsperioder (morgen, dagtid, og kveld) gjennom alle registrerte måneder. Totalt sett utgjorde negativ sosial kontakt 26,3% av de registrerte sosiale kontaktene, mens positiv sosial kontakt utgjorde hele 73,7% av dem. Det var ingen signifikant effekt av måned på forekomst av hverken positiv eller negativ sosial kontakt, eller på sosial kontakt sammenlagt.



Figur 13: Fordeling av sosial kontakt, mellom positiv og negativ sosial kontakt, per måned og tidspunkt på dagen, som andel av totalt antall dyr som bedrev sosial kontakt for gjeldende periode

## 4.2 Effekt av tid på dagen

Det er vesentlige forskjeller i aktivitetsbudsjett mellom morgen, dagtid og kveld for de tre månedene samlet (se Figur 14 og Tabell 6) Sammenhengen mellom de respektive atferdene og tid på en kontinuerlig tidsskala, omtales i detalj under avsnitt 4.3 Sammenheng mellom atferd og tid .



Figur 14: Aktivitetsbudsjett for henholdsvis morgen, dagtid, og kveld. Viser prosentandel av totalt observerte dyr som utøvet de respektive atferdene for hver tidsperiode på dagen. Se Tabell 3 for definisjon av atferder.

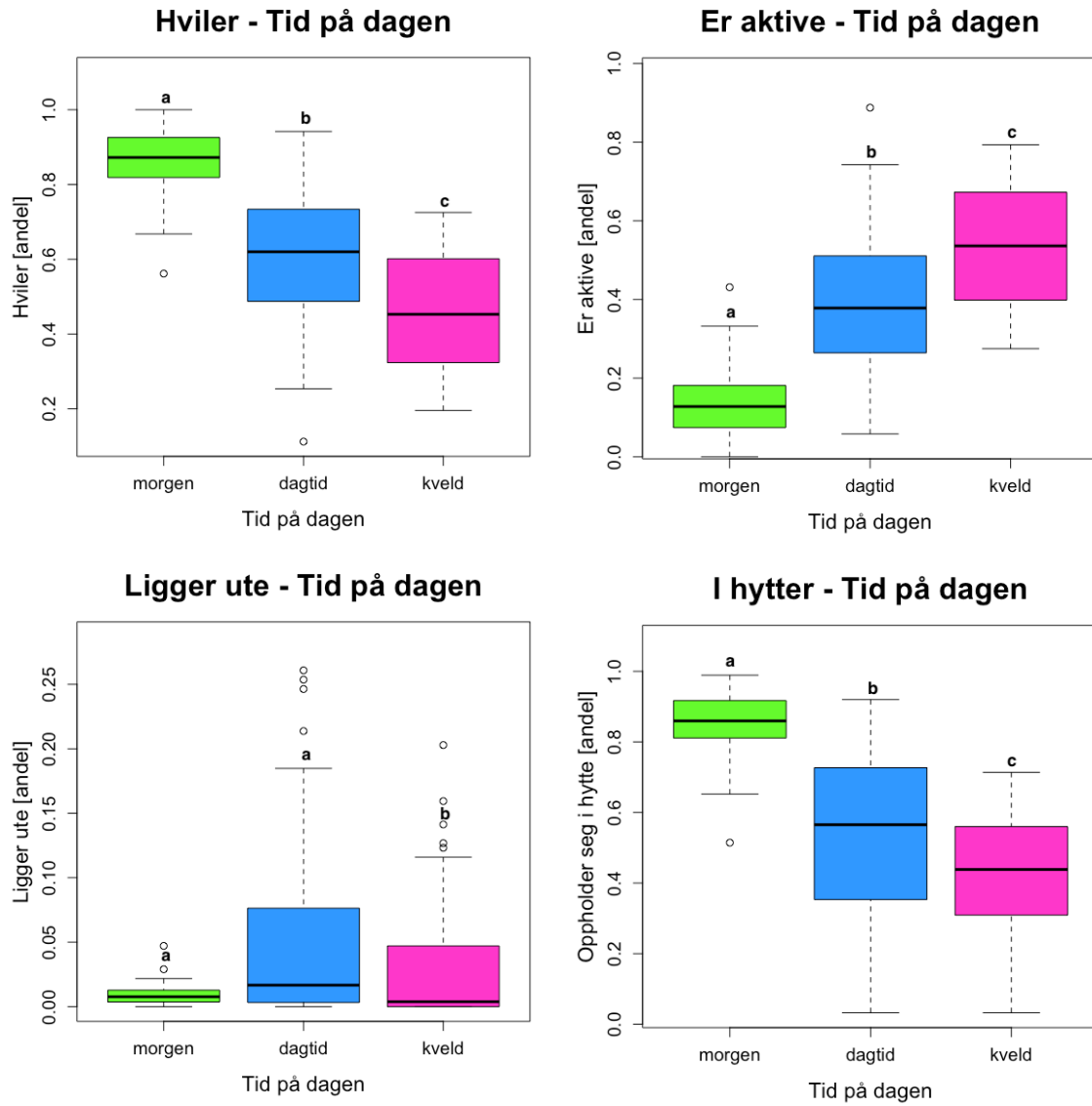
Når det kommer til tid som kategorisk variabel, var det en gjennomgående trend for alle dager og de fleste atferder (utenom hvile og andel dyr som oppholds seg i hytta), at det ble observert lite aktivitet på morgenen. Januar, februar og mars sett under ett, var bare  $13,9\% \pm 10,6\%$  av de observerte grisene aktive på morgenen. Aktiviteten økte totalt sett signifikant ( $P < 0,0001$ ) ut over dagen. På dagtid var  $40,2\% \pm 19,7\%$  av grisene aktive, og på kvelden var i snitt  $53,7\% \pm 14,7\%$  av grisene aktive (se Figur 15). Andel dyr som lå i hytta (se Figur 15) og andel dyr som hvilte (se Figur 15) var de eneste atferden med en signifikant reduksjon utover dagen ( $P < 0,0001$  for begge), mens andel dyr som var ute økte tilsvarende mye som andel dyr i hytta sank. Andel dyr som lå ute økte signifikant utover dagen ( $P = 0,002$ ; se Figur 15). På morgenen lå  $1,0\% \pm 1,0\%$  av dyrene ute, mens andelen var  $5,9\% \pm 8,2\%$  på dagtid, og  $3,7\% \pm 5,7\%$  på kveldstid.

Tabell 6: Andel griser av totalt antall griser, som utøvet ulike atferder på henholdsvis morgen, dagtid og kveld. Morgen er definert som første 1/3 av perioden fra soloppgang til solnedgang på de respektive registreringsdagene, dagtid er definert som andre 1/3, og kveld som siste 1/3. Tallene i tabellen er oppgitt som gjennomsnitt  $\pm$  SD.

Atferd	Tid på dagen		
	Morgen	Dagtid	Kveld
Oppholder seg i hytte ***	85,1% $\pm$ 10,9% <sup>a</sup>	53,8% $\pm$ 24,1% <sup>b</sup>	42,4% $\pm$ 19,0% <sup>c</sup>
Ligger ute **	1,0% $\pm$ 1,0% <sup>a</sup>	5,9% $\pm$ 8,2% <sup>a</sup>	3,7% $\pm$ 5,7% <sup>b</sup>
Hviler totalt ***	86,0% $\pm$ 10,6% <sup>a</sup>	59,7% $\pm$ 19,8% <sup>b</sup>	46,0% $\pm$ 14,9% <sup>c</sup>
Er aktive totalt ***	13,9% $\pm$ 10,6% <sup>a</sup>	40,2% $\pm$ 19,7% <sup>b</sup>	53,7% $\pm$ 14,7% <sup>c</sup>
Spiser kraftfôr *	3,2% $\pm$ 2,5% <sup>a</sup>	5,8% $\pm$ 2,3% <sup>ab</sup>	7,2% $\pm$ 2,3% <sup>b</sup>
Utforsker *	5,4% $\pm$ 5,7% <sup>a</sup>	20,3% $\pm$ 14,2% <sup>a</sup>	27,0% $\pm$ 2,3% <sup>b</sup>
Utforsker rotmateriale **	0,9% $\pm$ 1,4% <sup>a</sup>	0,9% $\pm$ 1,6% <sup>a</sup>	1,9% $\pm$ 3,2% <sup>b</sup>
Utforsker fôrautomat	0,4% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	0,6% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>	0,8% $\pm$ 0,7% <sup>a</sup>
Roter i/utforsker bakken	3,0% $\pm$ 3,6% <sup>a</sup>	15,0% $\pm$ 12,6% <sup>a</sup>	19,4% $\pm$ 12,4% <sup>a</sup>
Utforskende gange *	1,1% $\pm$ 1,4% <sup>a</sup>	3,7% $\pm$ 2,5% <sup>ab</sup>	4,8% $\pm$ 2,2% <sup>b</sup>
Forflytter seg ***	2,8% $\pm$ 2,3% <sup>a</sup>	8,6% $\pm$ 5,8% <sup>b</sup>	11,5% $\pm$ 5,6% <sup>c</sup>
Gange ***	2,4% $\pm$ 2,0% <sup>a</sup>	6,3% $\pm$ 3,5% <sup>b</sup>	9,6% $\pm$ 3,4% <sup>c</sup>
Løper ***	0,5% $\pm$ 0,6% <sup>a</sup>	2,4% $\pm$ 4,2% <sup>b</sup>	1,9% $\pm$ 3,5% <sup>b</sup>
Sosial kontakt totalt ***	0,8% $\pm$ 1,0% <sup>a</sup>	1,7% $\pm$ 1,3% <sup>b</sup>	2,8% $\pm$ 1,6% <sup>c</sup>
Positiv sosial kontakt ***	0,6% $\pm$ 0,8% <sup>a</sup>	1,3% $\pm$ 1,1% <sup>b</sup>	2,1% $\pm$ 1,5% <sup>c</sup>
Negativ sosial kontakt	0,2% $\pm$ 0,3% <sup>a</sup>	0,5% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	0,7% $\pm$ 0,7% <sup>a</sup>
Lek totalt ***	0,1% $\pm$ 0,3% <sup>a</sup>	0,3% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	1,0% $\pm$ 1,1% <sup>b</sup>
Annen aktiv atferd *	1,6% $\pm$ 1,3% <sup>a</sup>	3,5% $\pm$ 2,0% <sup>ab</sup>	4,4% $\pm$ 2,4% <sup>b</sup>
Sitter	0,0% $\pm$ 0,1% <sup>a</sup>	0,2% $\pm$ 0,2% <sup>a</sup>	0,2% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>
Driker vann	0,1% $\pm$ 0,3% <sup>a</sup>	0,1% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>	0,2% $\pm$ 0,4% <sup>a</sup>
Venter på å få drikke *	0,1% $\pm$ 0,5% <sup>a</sup>	0,4% $\pm$ 0,8% <sup>b</sup>	0,6% $\pm$ 1,1% <sup>b</sup>
Ruller seg/gjørmebader	0,0% $\pm$ 0,0% <sup>a</sup>	0,0% $\pm$ 0,2% <sup>a</sup>	0,1% $\pm$ 0,2% <sup>a</sup>
Står stille	1,3% $\pm$ 1,2% <sup>a</sup>	2,7% $\pm$ 2,0% <sup>a</sup>	3,3% $\pm$ 1,8% <sup>a</sup>

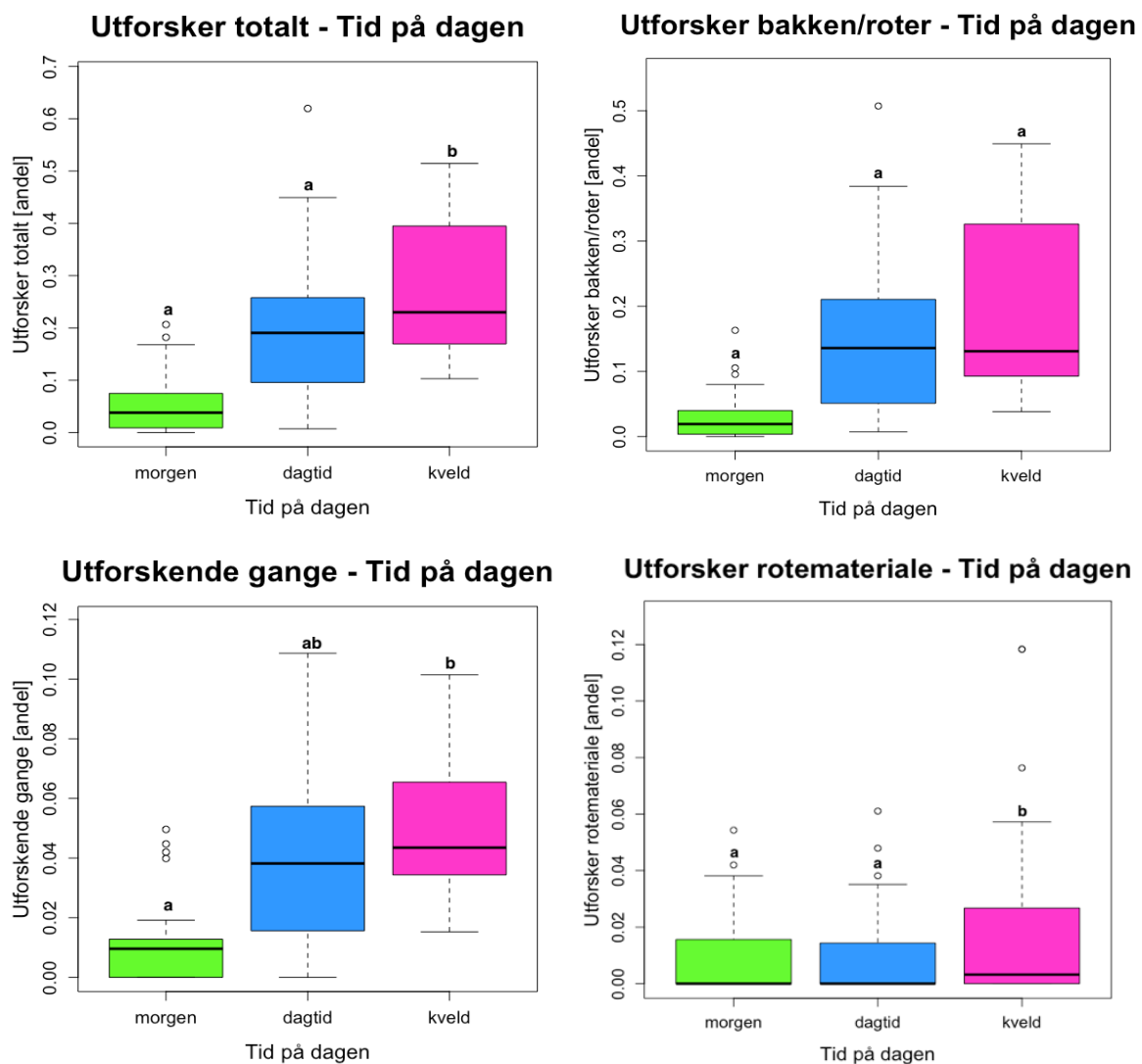
\*, \*\*, og \*\*\* Indikerer signifikans av måned som variabel. \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ ; \*\*\* =  $p < 0,001$   
De opphøyde bokstaver (a,b,c) indikerer signifikant forskjell ved et 95% konfidensnivå





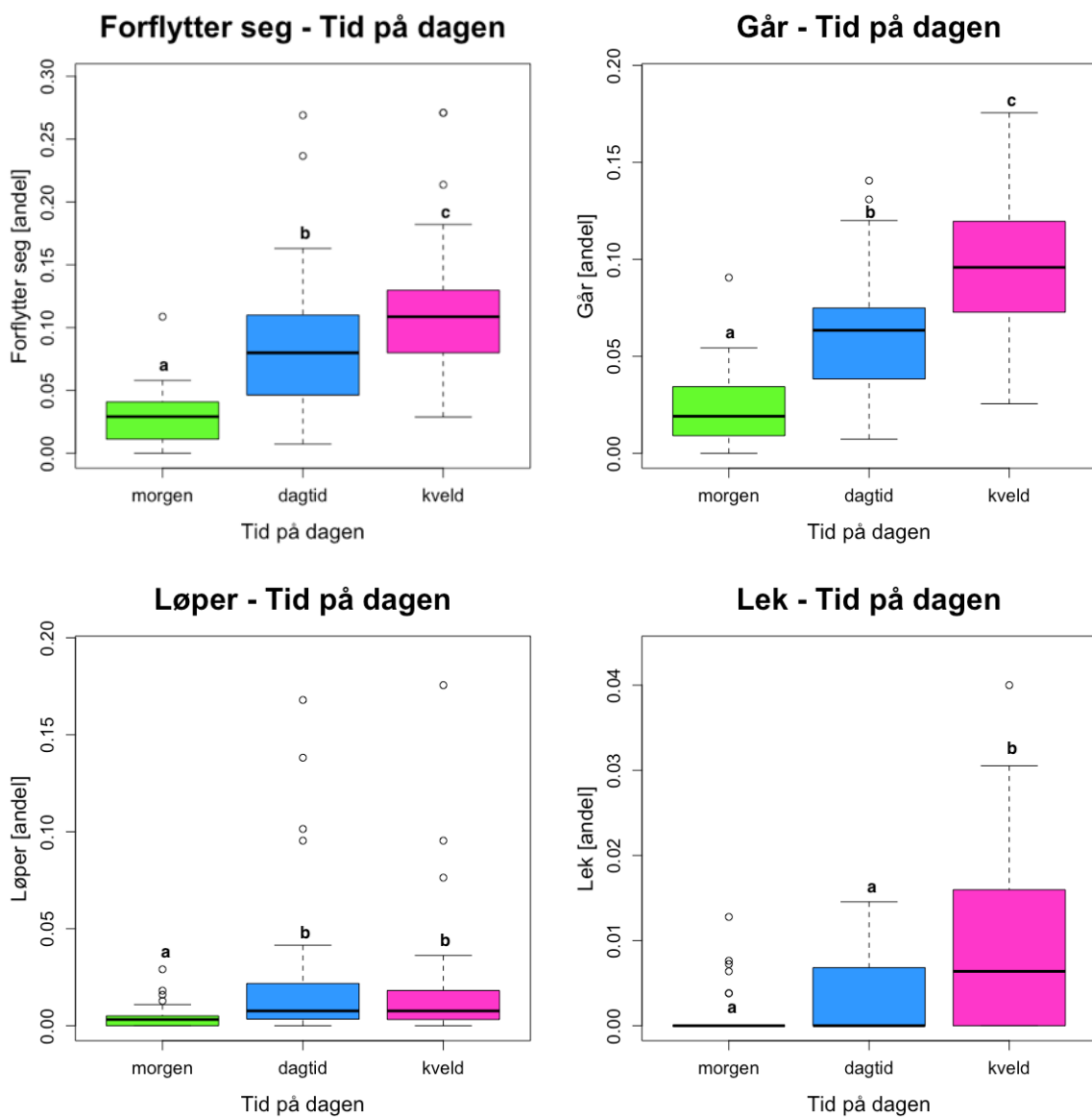
Figur 15: Effekt av tid på dagen (morgen, dagtid og kveld) på andel av totalt antall griser som henholdsvis hvilte, var aktive, lå ute, og oppholdt seg i hytter, samlet for alle måneder. Ulike bokstaver (a, b, og c) indikerer signifikant forskjell mellom tidspunktene, ved et konfidensnivå på 95%.

Den totale andelen griser som drev med utforskning ble signifikant påvirket av tid på dagen ( $P = 0,012$ ; se Figur 16), og økte fra  $5,4\% \pm 5,7\%$  på morgen og  $20,3\% \pm 14,2\%$  på dagtid til  $27,0\% \pm 2,3\%$  på kveldstid. Mesteparten av økningen skyldtes en økning i andel dyr som utøvet roting/utforskning av bakken, fra  $3,0\% \pm 3,6\%$  på morgenen, til  $15,0\% \pm 12,6\%$  og  $19,4\% \pm 12,4\%$  på henholdsvis dagtid og kveld. Effekten av tid på dagen på roting/utforskning av bakken var imidlertid ikke signifikant ved et konfidensnivå på 95%. For utforskning av rotemateriale, der aktivitetsnivået økte fra henholdsvis  $0,9\% \pm 1,4\%$  på morgen og  $0,9\% \pm 1,6\%$  på dagtid, til  $1,9\% \pm 3,2\%$  på kvelden (se Figur 16), var derimot effekten av tid på dagen signifikant ( $P = 0,009$ ). Det samme var tilfellet for utforskende gange (se Figur 16), som økte fra  $1,1\% \pm 1,4\%$  på morgenen til  $4,8\% \pm 2,2\%$  på kvelden ( $P = 0,033$ ). Det var ingen effekt av tid på dagen på utforskning av fôrautomat.



Figur 16: Effekt av tid på dagen (morgen, dagtid og kveld) på andel av totalt antall griser, som henholdsvis utforsking totalt, roting/utforskning av bakke, utforskende gange, og utforskning av rotemateriale, samlet for alle måneder. Ulike bokstaver (a, b og c) indikerer signifikant forskjell mellom tidspunktene, ved et konfidensnivå på 95%.

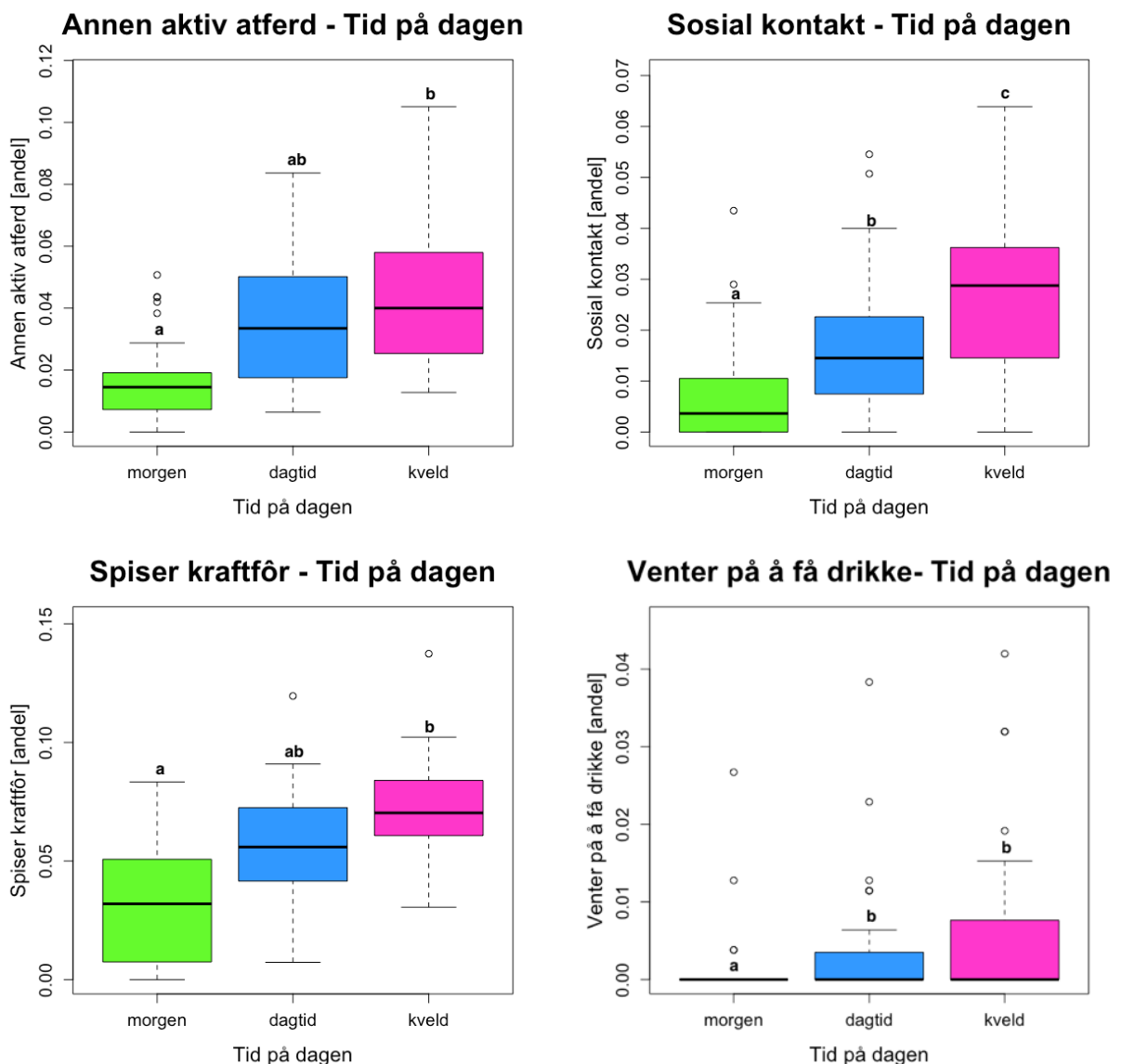
Andel dyr som forflyttet seg (se Figur 17) ble signifikant påvirket av tid på dagen ( $P < 0,0001$ ), og økte signifikant både fra morgen ( $2,8\% \pm 2,3\%$ ) til dagtid ( $8,6\% \pm 5,8\%$ ), og fra dagtid til kveld ( $11,5\% \pm 5,6\%$ ). Det samme var tilfellet for gange (se Figur 17), som økte signifikant ( $P < 0,0001$ ) fra  $2,4\% \pm 2,0\%$  på morgenen, til  $6,3\% \pm 3,5\%$  på dagtid, og videre til  $9,6\% \pm 3,4\%$  på kvelden. Også andel dyr som løp (se Figur 17) ble signifikant påvirket av tid på dagen ( $P = 0,001$ ), og økte fra  $0,5\% \pm 0,6\%$  på morgenen, til henholdsvis  $2,4\% \pm 4,2\%$  og  $1,9\% \pm 3,5\%$  på dagtid og kveld. Sosial og solitær lek samlet ble signifikant påvirket av tid på dagen ( $P < 0,0001$ ; se Figur 17), og steg fra henholdsvis  $0,1\% \pm 0,3\%$  og  $0,3\% \pm 0,5\%$  på morgen og dagtid, til  $1,0\% \pm 1,1\%$  på kvelden.



Figur 17: Effekt av tid på dagen (morgen, dagtid og kveld) på andel griser av totalt antall griser, som henholdsvis forflyttet seg, gikk, løp og lekte, samlet for alle måneder. Ulike bokstaver (a, b, og c) indikerer signifikant forskjell mellom tidspunktene, ved et konfidensnivå på 95%

Både andel griser som utøvet positiv sosial kontakt ( $P = 0,0004$ ; ikke illustrert), og sosial kontakt sammenlagt ( $P < 0,0001$ ; se Figur 18), økte signifikant både fra morgen til dagtid, og fra dagtid til kveld. For sosial kontakt lå nivåene sammenlagt på  $0,8\% \pm 1,0\%$ ;  $1,7\% \pm 1,3\%$ ; og  $2,8\% \pm 1,6\%$  for henholdsvis morgen, dagtid, og kveld. Også andel dyr som drev med annen aktiv atferd ( $P = 0,03$ ; se Figur 18), og andel som spiste kraftfôr ( $P < 0,014$ ; se Figur 18) steg signifikant fra morgen til kveld, mens andel som ventet på å drikke steg signifikant fra morgen til dagtid/kveld ( $P < 0,02$ ; se Figur 18).

Det var ikke noen signifikant effekt av tid på dag på andel dyr som utøvet negativ sosial kontakt ( $P = 0,051$ ), sitting, drikking, gjørmebading, eller stilleståing.



Figur 18: Effekt av tid på dagen (morgen, dagtid og kveld) på andel av totalt antall griser, som henholdsvis bedriev annen aktiv atferd, hadde sosial kontakt, spiste kraftfôr, og ventet på å drikke, samlet for alle måneder. Ulike bokstaver (a, b, og c) indikerer signifikant forskjell mellom tidspunktene, ved et konfidensnivå på 95%.

### 4.3 Sammenheng mellom atferd og tid fra soloppgang

Som beskrevet i avsnittet 4.2 Effekt av tid på dagen, var det en signifikant effekt av tidspunkt på dagen som kategorisk variabel på andelen dyr som utøvet en rekke atferder (Tabell 6). Til tross for at tid fra soloppgang ble ekskludert fra modellen, grunnet høy korrelasjon mellom temperatur og tid fra soloppgang ( $r = 0,78$ ), ble det likevel kjørt en separat korrelasjonsanalyse mellom tid fra soloppgang og andelen dyr som utførte av de ulike atferdene. Analysen viste at det var signifikant korrelasjon mellom minutter fra soloppgang, og andelen dyr som utøvet nesten samtlige av de registrerte atferdene (se Tabell 7). Dette inkluderte utforsking av fôrautomat, roting/utforsking av bakke, negativ sosial kontakt, sitting, gjørmebading og stillestående, til tross for at variansanalysen ikke viste noen signifikant effekt av tid som kategorisk variabel på andel dyr som utøvet disse atferdene (jf. Tabell 6).

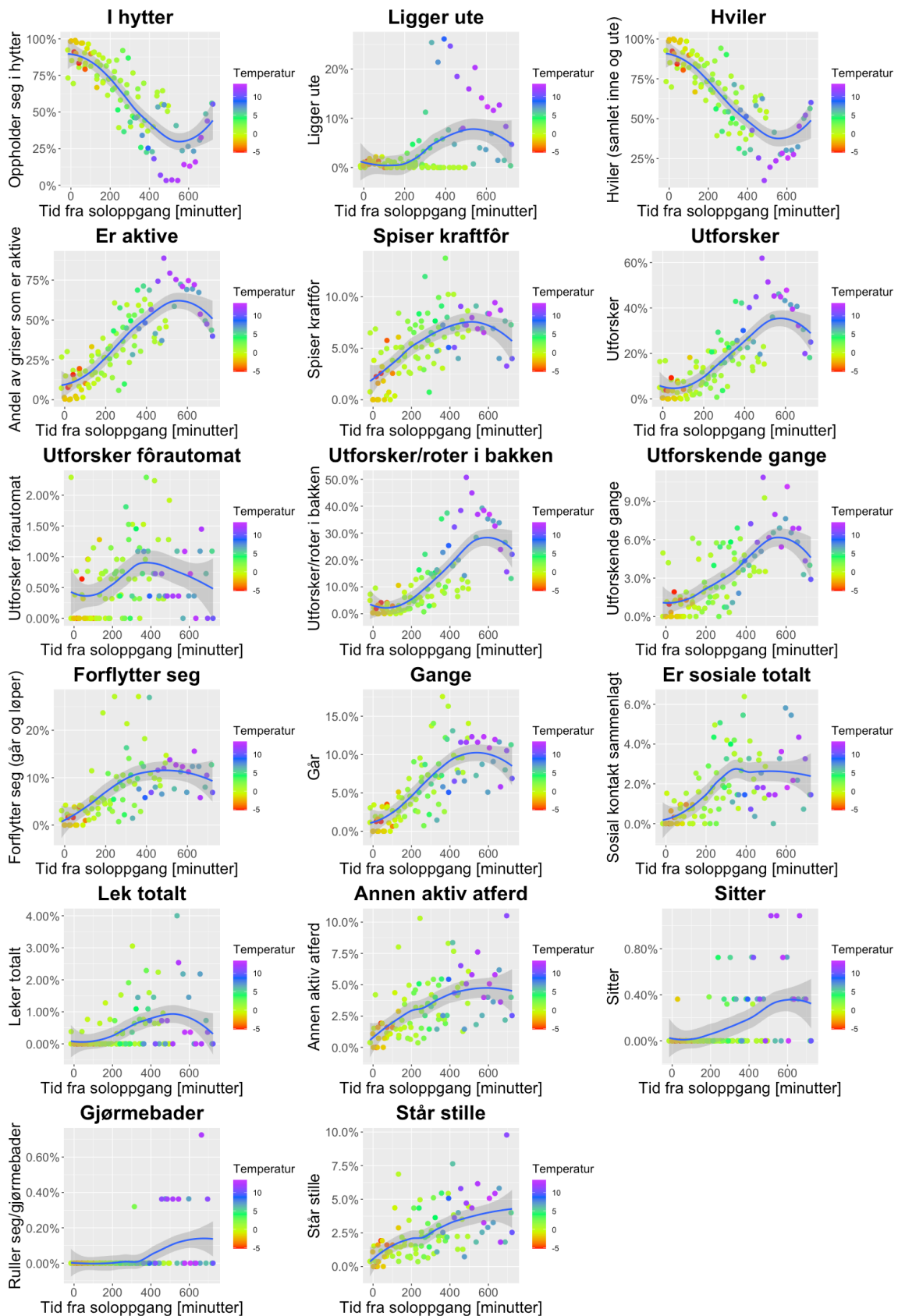
Tid fra soloppgang hadde en svært høy korrelasjon med andel dyr som utøvet flere av de registrerte atferdene:  $r = 0,79$  for andel aktive dyr,  $r = 0,76$  for utforsking,  $r = 0,75$  for roting/utforsking av bakken,  $r = 0,72$  for gange,  $r = 0,72$  for gange, og  $r = 0,68$  for utforskende gange (se Tabell 7). De eneste atferdene som ikke korrelerte signifikant med tid fra soloppgang, var utforsking av rotmateriale, løping, drikking og venting på å få drikke.

Andel dyr som utøvet de aller fleste atferdene (utenom å være i hytte, og å hvile) økte fra starten av dagen, før de avtok på ettermiddagen når det nærmet seg solnedgang (se Figur 19). Aktivitetsnivået lå likevel betydelig høyere ved solnedgang enn det gjorde ved soloppgang. I snitt var under 10% av grisene ute ved soloppgang, mens ca. 70% var ute etter 550 min. Andelen griser som var aktive steg fra rundt 10%, til rundt 60% ved det høyeste nivået, andelen griser som utforsket steg til ca. 35%, andelen som utforsket bakken/rotet steg til drøye 25%, og andelen som hvilte ute av den totale andelen dyr som hvilte steg til drøye 25%. Andelen dyr som utøvet de nevnte atferdene sank deretter noe etter å ha nådd toppunktet.

Tabell 7: Korrelasjon mellom andel dyr av totalt antall dyr, som utøver den enkelte atferd, og tid fra soloppgang til registrering.

<b>Atferd</b>	<b>Korrelasjon med tid fra soloppgang</b>	<b>P-verdi</b>
Oppholder seg i hytte	-0,78684	< 0,0001
Ligger ute	0,40976	< 0,0001
Hviler totalt	-0,79104	< 0,0001
Er aktive totalt	0,79046	< 0,0001
Spiser kraftfôr	0,5564	< 0,0001
Utforsker	0,75763	< 0,0001
Utforsker rotemateriale	-0,10418	IS
Utforsker fôrautomat	0,21305	0,0333
Roter i/utforsker bakken	0,74863	< 0,0001
Utforskende gange	0,67686	< 0,0001
Forflytter seg	0,53251	< 0,0001
Gange	0,71701	< 0,0001
Løper	0,04658	IS
Sosial kontakt totalt	0,517	< 0,0001
Positiv sosial kontakt	0,42983	< 0,0001
Negativ sosial kontakt	0,43035	< 0,0001
Lek totalt	0,35143	0,0003
Annen aktiv atferd	0,52725	< 0,0001
Sitter	0,46886	< 0,0001
Drikker vann	-0,02418	IS
Venter på å få drikke	-0,00469	IS
Ruller seg/ gjørmebader	0,39474	< 0,0001
Står stille	0,56041	< 0,0001

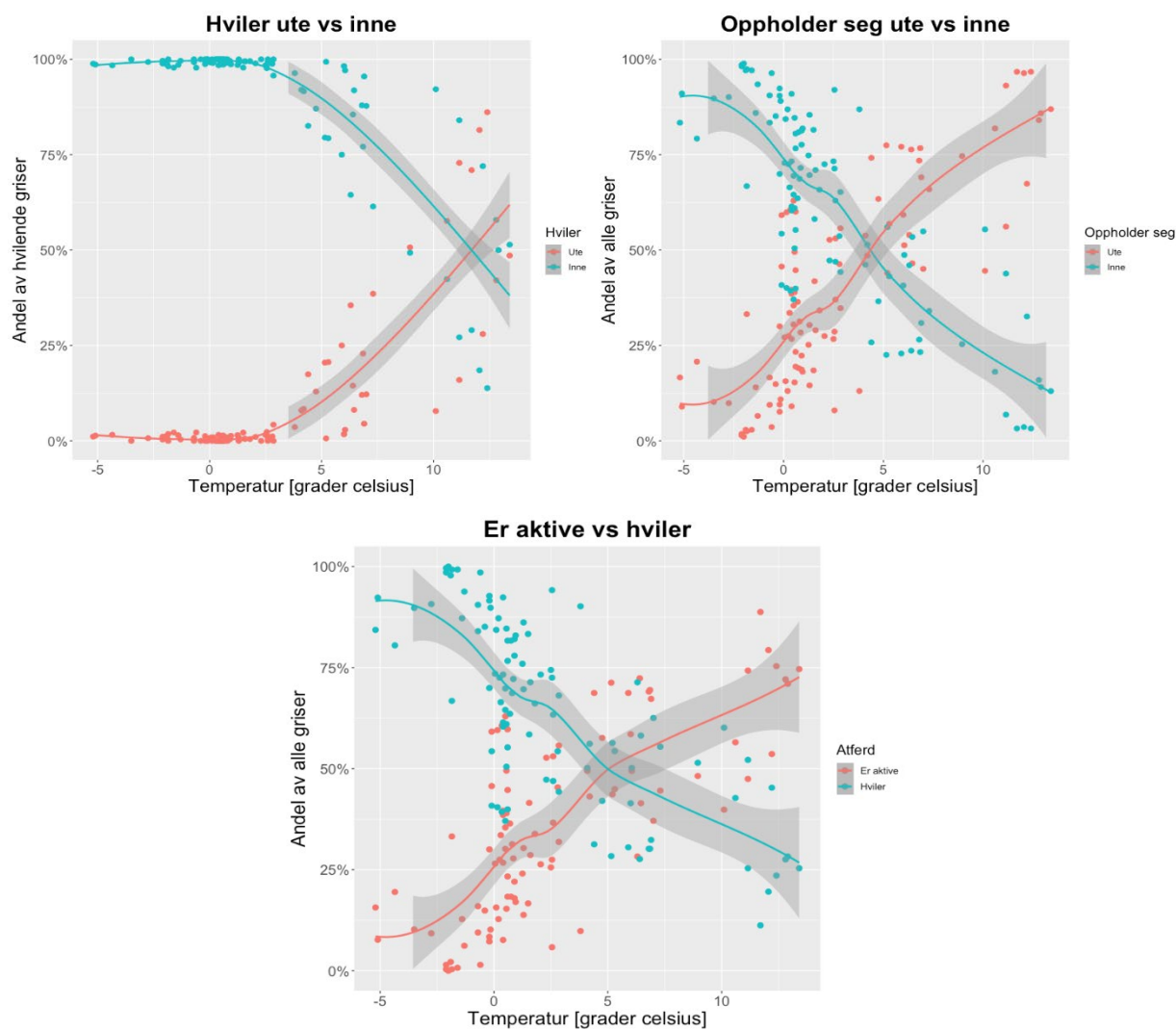
IS = Ikke signifikant



Figur 19: Plot av tid fra soloppgang i minutter, mot andelen av totalt antall griser, som gjennomfører ulike atferder. Plottene viser også temperaturen ved de ulike registreringene etter fargespekteret til høyre for figurene. Samtlige av de illustrerte atferdene har en signifikant korrelasjon med tid fra soloppgang ved et 95% konfidensnivå.

## 4.4 Effekt av temperatur

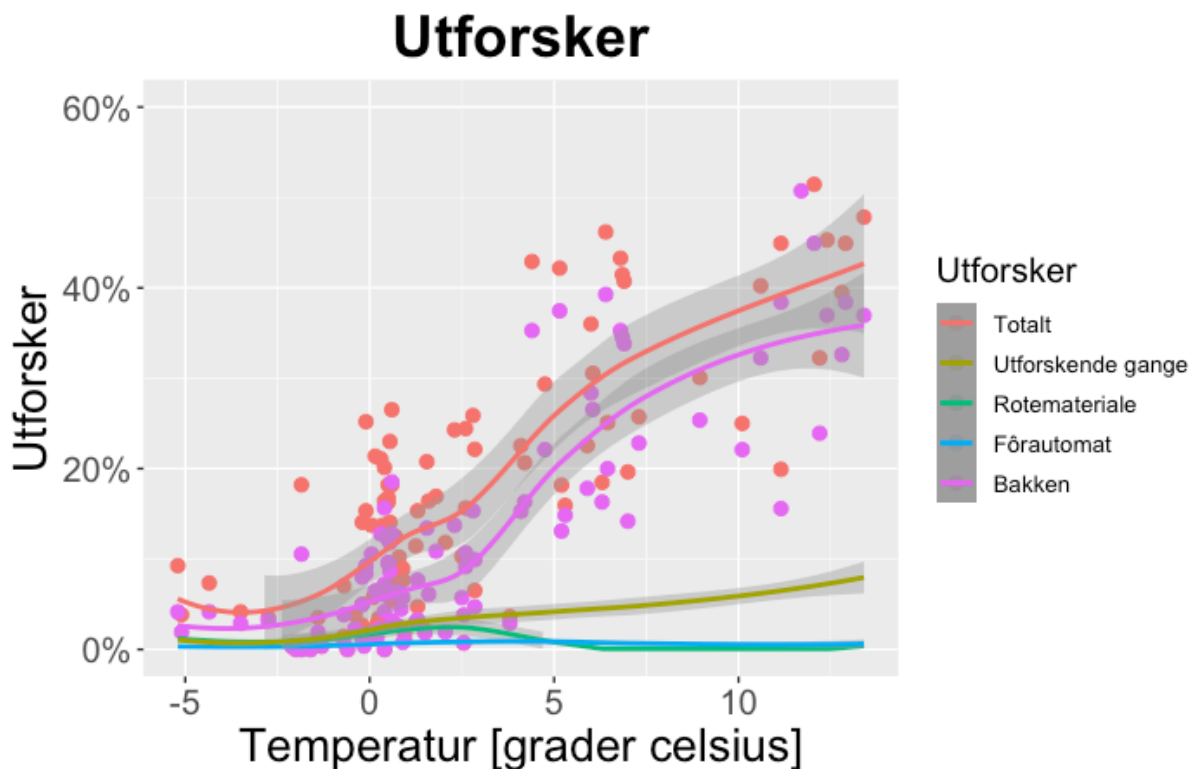
Resultatene våre viser at temperatur har en signifikant effekt på grisenes aktivitetsnivå, og på hvor de oppholder seg. Både hvorvidt grisene var aktive eller hvilte ( $P < 0,0001$ ), hvorvidt grisene oppholdt seg i hyttene eller utenfor dem ( $P < 0,0001$ ), og hvorvidt de hvilende grisene hvilte ute eller inne ( $P < 0,0001$ ) ble signifikant påvirket av utetemperaturen. Andel griser som oppholdt seg ute og andelen aktive griser økte betydelig ved økte temperaturer (se Figur 20). Andelen av de hvilende grisene som lå ute, økte også på samme måte. For andelen av grisene som var aktive versus hvilte, og for andelen dyr som oppholdt seg ute versus inne, oversteget andelen dyr som var henholdsvis ute og aktive, andelen dyr som var henholdsvis inne og passive når temperaturen nådde rundt 4 – 5 °C. For andelen av hvilende griser som lå ute skjedde derimot ikke dette skiftet før ved rundt 11 – 12 °C (se Figur 20).



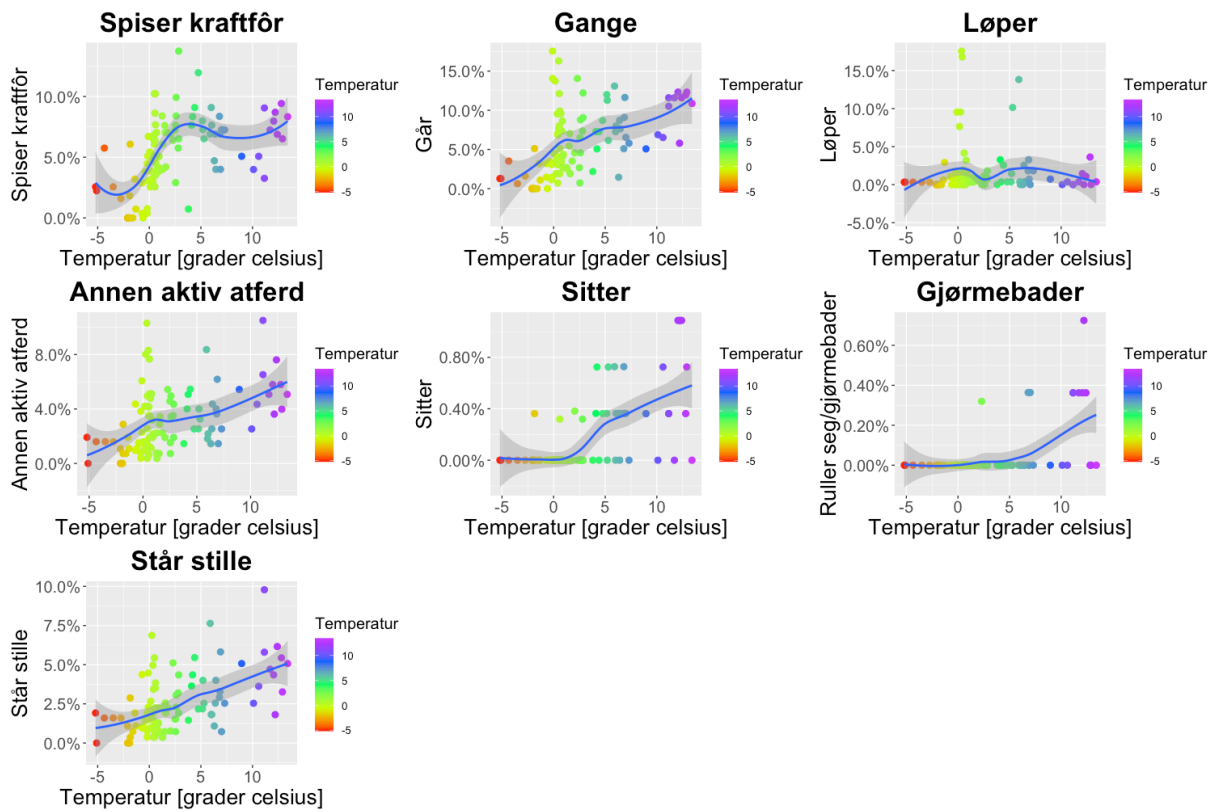
Figur 20: Sammenheng mellom temperatur målt i grader celsius og henholdsvis andelen av hvilende griser som hvilte inne versus ute, andel av griser totalt sett som oppholdt seg inne versus ute, og andel av griser totalt sett som var aktive versus hvilte.



Andel dyr som utforsket totalt sett, rotet/utforsket bakken, og hadde utforskende gange, ble også signifikant påvirket av temperatur ( $P < 0,0001$  for alle tre atferder, se Figur 21). Når det kommer til utforskning av rotmateriale og utforskning av fôrautomater, var det ikke noen signifikant effekt av temperatur på disse atferdene. Roting/utforskning av bakken utgjorde hoveddelen av den samlede utforsknings-atferden; hele 70,7 % (se Figur 21). Også kraftfôrpising ( $P = 0,004$ ), annen aktiv atferd ( $P = 0,008$ ), gange ( $P = 0,008$ ), løping ( $P = 0,028$ ), sitting ( $P < 0,0001$ ), gjørmebading ( $P < 0,0001$ ), og stillestående ( $P = 0,001$ ) ble signifikant påvirket av temperatur (se Figur 22).



Figur 21: Sammenheng mellom temperatur i grader celsius, og andel av totalt antall dyr, som henholdsvis rotet i/utforsket bakken, utforsket fôrautomat, utforsket rotmateriale, hadde utforskende gange, og som utforsket totalt sett (alle utforskningsatferder samlet). Temperatur hadde bare signifikant effekt på utforskning av bakke, utforskende gange, og utforskning totalt sett, ved et 95% konfidensnivå.



Figur 22: Sammenheng mellom temperatur målt i grader celsius og andelen av totalt antall griser, som henholdsvis spiste, gikk, løp, bedrev annen aktiv atferd, satt, gjørmebadet, og sto stille. Temperatur er en signifikant forklaringsvariabel for alle de illustrerte atferdene ved et 95% konfidensnivå.

## 5. Diskusjon

### 5.1 Diskusjon av resultater fra studiet av utegris

Formålet med denne oppgaven var å kartlegge grisers atferd i ekstensiv uteproduksjon under norske forhold, for å få et bedre innblikk i deres «naturlige atferd». Resultatene kan forhåpentligvis sammen med litteraturstudiet bidra til å danne et bilde av hva som skal til for at norsk slaktegrisproduksjon i større grad kan skje på dyrenes premisser og i tråd med forbrukernes forventninger og ønsker. I tillegg kan kanskje diskusjonen av 5.3 Veien mot en mer bærekraftig svineproduksjon bidra med kunnskap om hvordan skiftet mot en mer ekstensiv og dyrevennlig produksjon kan skje på en måte som ikke går på bekostning av andre bærekraftsaspekter.

Funnene fra studiet vårt av griser i utendørs produksjon, viser at grisenes aktivitetsnivå og utøvelse av en rekke atferder varierer vesentlig med tid på året, tid på dagen og temperatur. Det antas i det videre at andel griser som utøvet de ulike atferdene også gir et greit estimat på andel tid brukt på atferdene (jf. f.eks Archer et al., 2003; Guy et al., 2002; Horsted et al., 2012; Lehner, 1992).

#### 5.1.1 Aktivitet og hvile

Til tross for lave temperaturer, brukte grisene nesten en tredjedel av tiden i januar/februar på å være aktive. Aktivitetsnivået var sågar høyere enn det Robert et al. (1987) og Guy et al. (2002) fant hos slaktegris under intensiv inneproduksjon og det Presto et al. (2008) fant for 4,5 måneder gamle griser under intensiv inneproduksjon, til tross for at grisene både i Robert et al. (1987) og Presto et al. (2008) hadde fri tilgang på rotmateriale og større areal enn det de konkrete minimumskravene i Forskrift om hold av svin (2003, §26) fastsetter. Det observerte aktivitetsnivået var dog noe lavere enn det Petersen et al. (1995) fant for slaktegris i intensiv inneproduksjon.

I mars, den varmeste av de tre månedene, ble 40,4% av tiden brukt på aktivitet, og 59,3% av tiden brukt på hvile. Dette stemmer godt med Martínez-Macipe et al. (2020) sine funn av 56,5% hvile, Horsted et al. (2012) sine 54,4%, og Copado et al. (2004) sine 61% - 63% under ekstensiv og semi-ekstensiv produksjon, samt 59,2% tid brukt på hvile hos villsvin oppstallet inne med tetthet på 2,5 m<sup>2</sup> per dyr (Robert et al., 1987). Andelen tid brukt på hvile er

imidlertid betydelig høyere enn de 6% Stolba og Wood-Gush (1989) observerte og de 20% – 27% Andresen og Redbo (1999) observerte. Andresen og Redbo (1999) registrerte imidlertid ikke atferden under de periodene på dagen der både vi og Stäbler et al. (2022) fant minst aktivitet.

Det var en vesentlig økning i andel aktive griser fra morgen til dagtid/kveld, hvilket stemmer med funnene til Stäbler et al. (2022). Aktivitetsnivået økte også med temperaturen, og nivået ved de høyeste temperaturene (over 10 °C) var vesentlig høyere enn nivåene funnet i intensiv innproduksjon hos både Guy et al. (2002), Petersen et al. (1995), Pierce (1993) og Presto et al. (2008). Den observerte økningen i aktivitet i takt med økt temperatur, står i kontrast til andre studier (Andresen & Redbo, 1999; Graves, 1984; Hartley et al., 2015; Stäbler et al., 2022), som har vist en reduksjon i aktivitetsnivået til både ville griser og tamgriser i ekstensiv produksjon ved økte temperaturer. I disse studiene ble det imidlertid sett på dyr holdt under betydelig høyere temperaturer enn i vårt forsøk, hvor temperaturene som regel lå under 12 °C og dermed under nedre kritiske temperatur for gris (National Research Council, 1981). Det fremstår med andre ord som at grisens aktivitet er redusert ved temperaturer betydelig lavere enn nedre kritisk grense, øker ved økende temperatur, før den når et maksimum og avtar igjen når temperaturene nærmer seg øvre kritiske grense.

### **5.1.2 Hvile ute versus inne**

Hvorvidt grisene hvilte ute eller inne ble i vesentlig grad påvirket av temperatur. Den observerte økningen i andel dyr som lå ute ved økte temperaturer samsvarer godt med funnene til Stäbler et al. (2022). Det samme er tilfellet for økningen i uteliggning fra morgen til dagtid/kveld. På samme måte som inne i hytten lå dyrene ute også hovedsakelig i klynger (*ad libitum* observasjoner), selv om det var mer enn nok plass til å ligge alene. Det tyder på at plasshensyn ikke var årsaken til at de flyttet seg ut, og illustrer også at grisene foretrakk å hvile i sosiale grupper.

### **5.1.3 Utforskning**

Grisene brukte vesentlige deler av tiden sin på roting og utforskning, til tross for at fôrbehovet deres var dekket gjennom *ad libitum* fôring. Dette taler imot Robert et al. (1987) sin hypotese om at redusert aktivitet hos tamgris og villsvin under intensive forhold indikerer et lavt behov for aktivitet, og underbygger teorien til bl.a Studnitz et al. (2007) og Martínez-Macipe et al. (2020) om at roting er et grunnleggende atferdsbehov for gris, som motiveres av mer enn bare

sult. At grisene selv på de kalde januar- og februar-dagene prioriterte å bruke vesentlig med tid på roting og utforskning, til tross for at dette medfører økt energitap og kuldestress, underbygger også teorien om utforskning som et grunnleggende atferdsbehov. Observasjonene samsvarer med Fraser (1984), som beskriver at det er vanlig for griser å forlate varme hytter for å utforske, selv på kalde vinterdager.

Andelen griser som utforsket steg betydelig ut over dagen, og hadde en meget sterk sammenheng med tid fra soloppgang. Dette stemmer godt med funnene til Stäbler et al. (2022) som også viste at forekomsten av rote-atferd og bevegelse økte gradvis fra morgen til ettermiddag. Andelen tid brukt på roting i januar og februar var likevel lavere enn hos Stäbler et al. (2022). Dette skyldes trolig at temperaturene i Stäbler et al. (2022) var betydelig høyere enn temperaturene ved våre observasjoner i januar og februar. Andelen dyr som utforsket totalt sett og andelen som rotet i jorda økte betydelig med økte temperaturer. Observasjonene våre av andel dyr som utforsket i den den varmeste måneden, mars, samsvarer godt med funn i andre studier (Hodgkinson et al., 2013; Horsted et al., 2012; Martínez-Macipe et al., 2020; Stolba & Wood-Gush, 1989; Stäbler et al., 2022). I mars var jorda også mindre snødekt, den var fuktigere, og den var enklere å grave i sammenliknet med januar og februar.

Utforsknings- og roteatferden steg signifikant ved økte temperaturer. Andresen og Redbo (1999) fant derimot at roting ikke ble påvirket av temperaturendringer. Deres registreringer ble imidlertid gjort ved temperaturer mellom 12 og 25 °C, mens våre målinger ble gjort ved temperaturer fra ca. -5°C til 12°C. Dette kan bety at utforskningsatferd øker med økte temperatur frem til man når termonøytral sone (starter ved 12 - 16 grader C jf. National Research Council, 1981), men vil stabilisere seg rundt nivået vi observerte ved 10-12 °C (ca. 35% - 40%). Dette er noe høyere enn nivået i Stäbler et al. (2022). Samtidig kan det hende at deler av den observerte økningen i utforskning ved økte temperaturer skyldes en «rebound effect» (Bolhuis et al., 2006; Dawkins, 1988) etter en kald vinter med mindre rom for utforskning, slik også Studnitz og Jensen (2002) har observert hos griser etter perioder med redusert rotemulighet. I så tilfelle vil muligens andel tid brukt på roting stabilisere seg på et noe lavere nivå utover våren/sommeren. Tilgang på vegetasjon vil også kunne føre til et delvis skifte i tidsbruk fra roting i jorda til en kombinasjon av roting og beiting (Andresen & Redbo, 1999; Petersen, 1994).

Det ble observert en reduksjon i utforskning av fôrautomat, etter hvert som bakken ble mindre snødekt og det ble mulig å rote i jorda. Dette peker i samme retning som resultater fra innendørs studier, som viser at utforskning rettet mot bingeeinteriør reduseres når miljøet til grisene berikes (Lyons et al., 1995; Petersen et al., 1995; Pierce, 1993). Funnene tyder på at ekstra miljøberikelse kan være viktig også for utegriser på vinteren.

#### **5.1.4 Bevegelse**

Grisene gikk ofte i flokk, og fulgte i stor grad stier når de forflyttet seg mellom de ulike ressursene (*ad libitum* observasjoner), slik også Fraser (1984) beskriver at er vanlig. Grisene hadde også opparbeidet seg stier langs gjerdet rundt hele området, og vandret ofte langs disse, uten at vandringen virket å være rettet mot fôr eller andre selvsagte ressurser. Motivasjonen for forflytningen er uvisst, men tidligere studier har vist at bevegelsesavstander ikke bare påvirkes av avstand mellom ressurser, men at det også er store individuelle forskjeller mellom dyr (Kalbe et al., 2018; Robert et al., 1987). Andelen tid brukt på gange ble ikke påvirket av måned, men økte utover dagen. Løping forekom svært sporadisk. Det var sjeldent noen tydelige, synlige stimuli i miljøet som igangsatte løpingen ut over at én gris sin løping ofte medførte at flere dyr eller hele flokker startet å løpe. Noe løping skjedde også som respons på negativ sosial kontakt fra andre griser. Løpingen foregikk som regel over store avstander, og ville ikke vært mulig å utøve på samme måte i en vanlig konvensjonell slaktegrisbinge.

#### **5.1.5 Drikking**

Mens det ble brukt like mye tid på drikking i januar og februar, ble det ikke observert et eneste dyr som drakk av drikkepunktet i mars. Trolig hadde dette både sammenheng med at vannet tilgjengelig i fôrtrauet i mars var av svært dårlig biologisk kvalitet (algevekst), og at dyrene hadde tilgang på store groper med smeltevann fra snø en rekke steder på jordet. At det i januar og februar i snitt var flere dyr som ventet på å få drikke vann enn det var dyr som faktisk drakk vann, tyder på at antallet drikkepunkter var for lavt. For en gruppe på 250-300 individer ville retningslinjene fra Mattilsynet (2020) tilsagt ca. 50 drikkepunkter. Dette er trolig betydelig mer enn nødvendig, men i og med at griser kan bruke opptil 3% av tiden sin på å drikke (Guy et al., 2002), vil det trolig være naturlig å kreve at minimum 10-15 griser kan drikke samtidig for en gruppe på 250 - 300 dyr, særlig ved høyere temperaturer, og med tanke på at griser liker å synkronisere atferder med hverandre.

### **5.1.6 Spising**

Tid brukt på spising av kraftfôr varierte svært lite mellom de ulike månedene, og lå stabilt på et noe lavere nivå enn det som er observert i intensiv produksjon (Archer et al., 2003; Guy et al., 2002; Presto et al., 2013). Spising er et svært grunnleggende behov for alle dyr, så at grupper av griser med likt aktivitetsnivå og samme fôr bruker like mye tid på spising fremstår naturlig. Med tanke på det vesentlig høyere aktivitetsnivået i mars, sammenliknet med januar og februar, kunne man imidlertid kanskje forventet økt energibehov og tid brukt på å spise kraftfôr i mars. At en slik endring ikke ble observert kan skyldes at en større del av energibehovet ble dekket gjennom røtter, insekter og liknende i mars. En annen forklaring kan være at grisene hadde en høyere bruk av energi til termoregulering i januar og februar. Det eventuelle ekstra energibehovet til bevegelse i mars, kan kanskje ha veid opp for et tidligere ekstra energibehov til termoregulering i januar/februar.

### **5.1.7 Lek**

Relativt lite av tiden ble brukt til lek. Noe av atferden registrert som løping eller negativ sosial kontakt kan dog ha vært uttrykk for lek, da disse atferdene var vanskelig å skille fra hverandre. Lek ble signifikant påvirket av tid på dagen, og det ble observert mest lek på ettermiddagen. Generelt sett er scan-sampling en lite egnet metode for å analysere atferder som skjer såpass sjeldent som lek. Den leken som ble observert var relativt plasskrevende, og skjedde ofte over større areal enn grunnflaten til en vanlig slaktegrisbinge i intensiv produksjon.

### **5.1.8 Sosial kontakt**

Resultatene våre viste at lite av tiden ble brukt på atferder definert som «sosial atferd». Dette stemmer med funnene til Martínez-Macipe et al. (2020). Resultatene gir imidlertid et noe feilaktig inntrykk av grisenes sosiale atferd. Selv om atferd som faller inn under definisjonen «sosial atferd» i etogrammet (se Tabell 3) forekom sjeldent, ble så og si alle atferder dyrene utførte i stor grad gjennomført synkront i sosiale grupper (*ad libitum* observasjoner). Grisene hvilte som regel sammen, de rotet sammen, spiste sammen, drakk sammen, og forflyttet seg sammen. Dette til tross for at arealet var stort nok, og de fleste ressursene mange nok, til at solitær aktivitet var fullt mulig. Funnene samsvarer godt med Rodríguez-Estévez et al. (2010) og Stolba og Wood-Gush (1989), som fant høy grad av sosial atferd og synkronisering av atferdsmønstre. Det fremsto som at de fleste negative sosiale kontakter skjedde i forbindelse

med ressurs-situasjoner, særlig kraftfôr og rotmateriale (*ad libitum* observasjoner). Dette samsvarer med beskrivelser i Fraser (1984).

### **5.1.9 Annen aktiv atferd**

Forekomsten av gjørmebading var svært lav. Dette er som forventet, da slik atferd som regel først starter ved 18-20 °C (Andresen & Redbo, 1999). Selv for så lave temperaturer som under våre registreringer (-5 – 12 °C), ble det likevel observert en signifikant økning av gjørmebading/rulling etter hvert som det ble varmere.

Det ble observert betydelig lavere frekvens av sitting enn det som har vært registrert i andre studier av dyr under intensiv innendørs oppstalling (Guy et al., 2002; Petersen et al., 1995). Flere har foreslått at sitting kan være en indikasjon på apati, manglende tilpasning til levestiljøet, eller en konsekvens av lite tilgjengelig liggeareal (Böhmer & Hoy, 1993 referert i Guy et al., 2002; Ruitercamp, 1987) . Den lave frekvensen av sitting i våre observasjoner kan bygge opp under slike teorier. Samtidig viser *ad libitum* observasjoner hos oss det samme som Stäbler et al. (2022): at sitting også kan inngå som en naturlig del av et bevegelsesmønster der grisen går fra liggende til stående posisjon, samt som en reaksjon på et ytre stimuli, og en posisjon hvilende griser inntar når de er mer på vakt for en kort periode.

## **5.2 Generell diskusjon om grisens levestiljø og arealbehov**

### **5.2.1 Hva er egentlig dagens arealkrav for gris?**

Som nevnt innledningsvis, har Norge i dag to ulike former for arealkrav for gris; de konkrete kravene i Forskrift om hold av svin (2003, §26; se Tabell 1), òg de generelle bestemmelsene om at dyrs levestiljø, herunder arealet de holdes på, skal sikre dem «mulighet for [...] naturlig atferd» (Dyrevelferdsloven, 2009, §23), «god velferd ut fra artstypiske og individuelle behov» (Dyrevelferdsloven, 2009, §23), «nok plass i forhold til viktige artsspesifikke og individuelle fysiologiske og atferdsmessige behov» (Forskrift om velferd for produksjonsdyr, 2006, §7), «at det tas hensyn til dyras naturlige behov» (Forskrift om hold av svin, 2003, §1) og «gode muligheter for bevegelse, mosjon og normal atferd» (Forskrift om hold av svin, 2003, §7)

Stadig flere, (f.eks Stortingets næringskomité, 2022; Tankesmien Agenda & AgriAnalyse, 2017) stiller spørsmål ved om de konkrete arealkravene for norsk intensiv griseproduksjon



egentlig tilfredsstillende de generelle kravene til «god velferd», «naturlig atferd» og «trivsel». I følge Hurnik og Lehman (1982) vil terskelen for at trang oppstalling strider mot krav om beskyttelse mot «fare for unødige påkjenninger og belastninger» (Dyrevelferdsloven, 2009) være særlig lav i rike land som Norge, da vi i større grad enn u-land har råd til å betale for god velferd.

Hva som skal til for å sikre god dyrevelferd, avhenger av hvilken definisjon på dyrevelferd som legges til grunn. Dyrevelferdslovens forarbeider (Ot.prp. nr. 15 (2008-2009), 2008) er, uavhengig av definisjon, tydelig på at loven, herunder lovens §23 om dyrs levemiljø, skal «tolkes i lys av samfunnets til enhver tid gjeldende etiske normer for dyrehold». Med bakgrunn i befolkningsflertallets uttrykte bekymring for velferden for norske produksjonsdyr (Bugge & Schjøll, 2021), ønsket om skjerpet regelverk for grisehold (Bugge & Schjøll, 2021), og befolkningsflertallets vektlegging av utemuligheter som essensielt for å oppnå god velferd (Yougov for Matprat, 2016, referert i Dyrevernalliansen, 2021), er det vanskelig å se hvordan dagens konkrete arealkrav kan være i tråd med «gjeldende etiske normer» og de generelle bestemmelsene for dyrs levemiljø.

I lovens forarbeider (Ot.prp. nr. 15 (2008-2009), 2008) heter det også at hva som ligger i de generelle bestemmelsene om levemiljø «vil over tid kunne endres i tråd med ny kunnskap». Selv om det fortsatt er behov for mer forskning på hvordan best utforme alternative oppstallinger for gris, har det etter at de norske arealkravene for gris sist ble utarbeidet i 1996 (Statens Dyrehelsetilsyn, 1996), kommet vesentlige mengder ny kunnskap (f.eks Andersen & Ocepek, 2021; Delsart et al., 2020; Godyń et al., 2019; Lund, 2006) om grisers atferdsbehov og effekten av ulike oppstallingsforhold. Denne oppgaven er et ytterligere bidrag til dette kunnskapsgrunnlaget.

Slik jeg ser det, kan *ikke* de konkrete arealkravene for gris lenger sies å være i tråd med samfunnets krav til dyrevelferd for gris, og bestemmelsene om god velferd, beskyttelse mot påkjenning og belastning, og mulighet til å utøve naturlig og artstypisk atferd, særlig sett i lys av de siste årenes forskning og økte kunnskap om grisers naturlige atferd og behov.

I forbindelse med Stortingsmeldingen som nå er under utarbeidelse (Isungsett, 2021), samt i oppfølgingen av Stortingsvedtaket fra februar i år (Stortinget, 2022), vil det være en nødvendighet at ny forskning gjennomgås, for å sikre at konkrete krav til grisers levemiljø

oppdateres til å i større grad enn i dag sikrer mulighet til artstypisk og naturlig atferd. Et av spørsmålene som i den forbindelse må besvares, er hvor mye plass grisen egentlig trenger for å få tilfredsstilt sine høyt motiverte behov og kunne utøve naturlig atferd.

### 5.2.2 Hvor mye areal trenger grisen?

Svaret på spørsmålet avhenger i stor grad av hvor god dyrevelferd vi ønsker å gi grisen. Som Mellor (2016) illustrer, kan man se på livskvalitet som en skala fra «et godt liv» til «et liv som ikke er verdt å leve». Midt i mellom finner vi et balansepunkt der positive og negative opplevelser er balansert. Å avgjøre hvor på denne skalaen vi aksepterer at dyrevelferden for norske slaktegriser ligger, blir et politisk spørsmål, der fordelene med å gi grisene et bedre liv må veies opp mot kostnader og andre samfunnsinteresser. Fagmiljøets oppgave blir å berede faktagrunnlaget, og komme med anbefalinger om hvordan levemiljø og andre forhold kan tilpasses for å nå det ønskede nivået av dyrevelferd.

Presto et al. (2008) viste i sin sammenlikning av atferd for gris under intensiv inneproduksjon (1,1 m<sup>2</sup> per dyr) og ekstensiv uteproduksjon, at tid brukt på roting i de trange bingene ble redusert, og tid brukt på hvile økte ved økt alder. Ingen tilsvarende effekt av alder på hvile ble observert for utegris, hvilket kan tyde på at effekten hos innegris skyldtes økt dyretetthet (i kilo/m<sup>2</sup>) og redusert mulighet for bevegelse og roting. Flere studier har vist at så lite som 50% økning fra dagens norske arealkrav, blant annet kan føre til redusert kronisk stress (Cornale et al., 2015), mindre negativ sosial atferd (Fu et al., 2016), økt renslighet (Fu et al., 2016) og styrket immunforsvar (Li et al., 2020) hos slaktegris. Selv om dette indikerer at arealet bør økes, finnes det få studier av *hvor mye* det må økes med for å sikre god velferd. En sjelden og grundig utredning finner vi likevel i De Greef et al. (2011). De konkluderer med at slaktegris på 110 kg trenger ca. 2,4 m<sup>2</sup> per dyr for å tilfredsstille alle sine behov. Dette er på nivå med arealkravene i økologisk produksjon (2,7 kvadratmeter per dyr for dyr over 110 kg jf. Commission Regulation (EC) No 889/2008, 2008, vedlegg III, 1, jf. artikkel 10, 4 ). Et areal på 2,4 m<sup>2</sup> tilsvarer en tredobling av det norske arealkravet på 0,8 m<sup>2</sup> for dyr opptil 110 kg. Funnene fra De Greef et al. (2011) bekreftes av Vermeer et al. (2014) som viste at mindre areal enn 2,4 m<sup>2</sup> per dyr hadde vesentlig negativ effekt på dyrevelferden, både i form av økt forekomst av skader, reduksjon i tilvekst, økt tilgrising av bing, redusert synkronisering av atferdsmønster og redusert utforskning. Selv ved 2,4 m<sup>2</sup> per dyr ble det imidlertid observert halebiting, hvilket kan indikere at enda større arealer kan være nødvendig for å unngå stereotyp atferd.

Andresen og Redbo (1999) fant på sin side forskjell i både eteatferd, roting og innaktivitet mellom slaktegris holdt ute med 50 m<sup>2</sup> per dyr, og dyr hold med en tetthet på 100 m<sup>2</sup> per dyr. Horsted et al. (2012) fant ikke forskjell i grisens atferdsmønster mellom grupper i svært beriket miljø, med dyretetthet på henholdsvis 117 m<sup>2</sup>/gris og 367 m<sup>2</sup>/gris. Med andre ord vil trolig en tredobling av dagens areal ha stor effekt på mulighet til å utøve *atferdsbehov*, mens det muligens er behov for mer enn 50 m<sup>2</sup> per dyr for å sikre mulighet til å fullt ut utøve *naturlig* atferd. Med tanke på at våre registreringer er gjort på griser med en tetthet på 152 - 182 m<sup>2</sup> per dyr, vil de trolig gi et godt bilde av naturlig atferd for slaktegris under gjeldende klimatiske forhold.

### **5.2.3 Areal er ikke alt**

Nok areal er som nevnt avgjørende for å sikre slaktegris mulighet til å utøve sitt fulle atferdsrepertoar, særlig med hensyn til lek og utforskning. Som både Andersen og Ocepek (2021) og Delsart et al. (2020) konkluderer med i sin metaanalyse, kan både innendørs talle, full utedrift, og delvis utedrift i teorien sikre slaktegris gode leveforhold. Det er imidlertid vesensforskjeller mellom de økonomiske aspektene ved disse løsningene (se avsnitt 5.3.1 Økonomisk bærekraft).

Selv om økt areal er viktig, er det ikke alene nok til å sikre god velferd for grisen (Andresen & Redbo, 1999). En rekke studier og metastudier (f.eks Beattie et al., 1996; Beattie et al., 2000; Fraser et al., 1991; Guy et al., 2002; Petersen et al., 1995; Pierce, 1993; Studnitz et al., 2007; van de Weerd & Day, 2009) har vist at også nok og riktig miljøberiking har stor betydning for slaktegrisvelferden. I tillegg kan både røkter, genetikk, fôring, helse, og samspill mellom disse være viktige faktorer å se på når man utvikler nye driftsformer for slaktegris.

## **5.3 Veien mot en mer bærekraftig svineproduksjon**

Å øke arealkravene for slaktegris og sikre flere griser utemuligheter, slik Stortinget (2022) legger opp til, vil kunne ha store positive effekter for dyrevelferden. I denne prosessen er det imidlertid viktig også å hensynta den økonomiske, miljømessige, sosiale og styringsmessige aspektene ved bærekraft.

### 5.3.1 Økonomisk bærekraft

Dersom vi skal ha husdyrproduksjon i Norge, må det lønne seg å holde og ale opp dyr. Som nevnt stiller forbrukerne seg positive til skjerpede regler for hold av svin (Bugge & Schjøll, 2021), men betalingsvilligheten varierer mellom ulike forbrukersegmenter (Denver et al., 2017). Dersom man vil heve bunnlinja for dyrevelferden for slaktegris kan man derfor ikke utelukkende belage seg på markedsmekanismer. Regelverksendringer må også til, eller man må vri tilskuddsordningene slik at de favoriserer de produsentene som selv velger å drive betydelig bedre enn minimumskravene i dagens regelverk (Tankesmien Agenda & AgriAnalyse, 2017). Svenske forsøk (Carlsson et al., 2007) indikerer også at forbrukere er mer villige til å betale for økt dyrevelferd dersom det skjer gjennom lovendringer sammenliknet med om de selv må ta et aktivt valg om å kjøpe dyrere kjøtt med bedre dyrevelferd i butikken.

Beregninger fra Nibio (Hegrenes, 2019) har vist at å doble arealkravet for slaktegris, vil medføre vesentlige reduksjoner i dekningsbidrag eller økninger i bygningskostnader for konvensjonelle slaktegrisprodusenter. Dette understøttes av beregninger fra RURALIS (Mittenzwei, 2021), som viser at en 50% økning i innendørsareal per gris, vil medføre et inntektstap på inntil 600 mill. kr for industrien totalt sett, og behov for en merpris til produsenten på inntil 8 kr per kg grisekjøtt. En tredobling av arealkravet, jf. beregningene til De Greef et al. (2011), vil medføre en ytterligere økning i kostnadene. En omlegging til helt eller delvis utedrift, vil derimot ikke medføre de samme kostnadene. Ferske beregninger fra NIBIO (Hegrenes & Vennesland, 2020) viser at investeringskostnadene for innegrisproduksjon er 10 ganger høyere enn for utegrisproduksjon, hvilket medfører at innegris har en kapitalkostnad som er 5,3 kr høyere enn for utegris, regnet per kilo kjøtt ved dagens arealkrav. Totalt sett blir nettoforskjellen mellom innegris og utegris dermed ca. 5 kr per kilo kjøtt (Hegrenes & Vennesland, 2020). Selv om man, grunnet forskjell i metode, bør være forsiktige med å sammenlikne tallene fra Hegrenes og Vennesland (2020) og Mittenzwei (2021), ser det ut til at det ved en økning av arealkravene til et nivå som sikrer mulighet for utøvelse av grisens grunnleggende behov, vil kunne bli vel så lønnsomt med utedrift som innendørs drift. For å sikre økonomisk bærekraft, bør økte kostnader til dyrevelferdstilark, inne som ute, dekkes inn gjennom en økning i statlige overføringer eller gjennom økte kjøttpriser. Dersom man skal unngå økt import og eventuell «velferdslekkasje» (jf.

karbonlekkasje) kan det være behov for å sette inn importrestriksjoner eller andre tiltak som kan motvirke lekkasjen.

### **5.3.2 Miljømessig bærekraft**

Økte arealkrav og utemuligheter for gris rører ved en rekke miljømessige bærekraftsaspekter. Økte arealkrav vil kunne medføre at griseproduksjonen legger beslag på større arealer, som potensielt kunne vært benyttet til annen matproduksjon. Dette kan delvis unngås ved å holde grisene på skogsarealer og beiteområder uegnet for annen matproduksjon på sommerstid. Vinterstid er arealbeslag mindre problematisk, grunnet manglende dyrkingmuligheter under norsk vinterklima. Når det kommer til kraftfôrforbruk viser erfaringer fra Norge at uteproduksjon ikke nødvendigvis vil medføre noen vesentlig økning i fôrforbruket for slaktegris (Mælumsæter, 2014). Cederberg og Flysjö (2004) og NIBIO (Hegrenes & Vennesland, 2020) legger imidlertid til grunn en 15% økning fôrforbruk hos utegris. Mye av dette kan likevel dekkes gjennom beite på sommerhalvåret (Früh et al., 2022; Quijada et al., 2012). På grunn av lavere antall leverte slaktegris per årspurke, vil fôrforbruket per kg kjøtt trolig likevel bli noe høyere enn for inneproduksjon (Cederberg & Flysjö, 2004). Ved vekselvirke mellom grønnsaksproduksjon og grisehold på samme arealer, kan grønnsaksrester og planter fungere som energikilde og miljøberikelse for grisene etter endt dyrkingssesong, og grisene kan bidra med gjødsling av jordet. Også undersådde vekster i kornproduksjon kan brukes som beite etter innhøsting av korn.

Avrenning og eutrofiering er blant de største miljøutfordringene med uteproduksjon (Dourmad et al., 2014; Eriksen et al., 2006; Halberg et al., 2010). Samtidig viser flere studier at de potensielle negative effektene i stor grad kan unngås gjennom god driftsplanlegging og tiltak som jevnlig flytting av hytter og fôrautomater, riktig dyretetthet, opprettholdelse av plantedekke, tilpasset nitrogeninnhold i fôret, og vekselvirke med f.eks korn og proteinvekster (Eriksen et al., 2006; Jakobsen et al., 2015). Dette støttes av Rudolph et al. (2018) som fant større forskjeller i både klimagassutslipp, eutrofiering og forsuring mellom ulike gårder innen samme driftssystem, enn mellom ulike driftssystemer. Dersom karbonbinding i jord medregnes kan sågar klimagassutslippene fra utendørsproduksjon bli lavere enn for konvensjonell produksjon av gris (Halberg et al., 2010). Fra et forbrukerperspektiv viser forøvrig Sonntag et al. (2019) at noe økning i forurensning er et onde forbrukerne er villige til å akseptere for bedre dyrevelferd for grisen.

Utedrift kan medføre en viss fare for redusert dyre- og folkehelse, grunnet redusert biosikkerhet og økt forekomst av parasittinfeksjoner (Delsart et al., 2020). Hvor stor og reell denne faren er under norske forhold, er imidlertid høyst usikkert. I følge Lund (2006) kan disse utfordringene i stor grad håndteres gjennom god driftsstyring.

### **5.3.3 Sosial bærekraft**

Sosial bærekraft henger i norsk husdyrproduksjon tett sammen med økonomi. Hansen og Østerås (2019) fant en signifikant sammenheng mellom dårlig økonomi og økt grad av stress, ensomhet og utslitthet blant norske melkeprodusenter. Å sikre god økonomisk bærekraft i utendørs griseproduksjon vil derfor være viktig for den sosiale bærekraften. Bondevelferd korrelerer også med dyrevelferd (Hansen & Østerås, 2019), hvilket betyr at en utedrift med dyrevelferd i høysetet kanskje kan føre til bedre bondevelferd og vise versa. En litteraturanalyse fra David et al. (2021) viste at økologiske bønder i snitt har bedre både fysisk og psykisk helse enn konvensjonelle bønder. Årsakene er sammensatte og noe varierende, men det er ikke usannsynlig at økt uteproduksjon kan en positiv helseeffekt for bonden.

### **5.3.4 Styringsmessig bærekraft**

På den ene siden er økte arealkrav og regelverksendringer viktig for å sikre bedre dyrevelferd for norske slaktegriser. Samtidig vil regelverksendringer ha liten verdi, dersom lovene ikke etterleves. En sterk styringsmessig bærekraft er derfor viktig. Flere tilsynskampanjer fra Mattilsynet har de siste årene avdekket omfattende lovbrudd i grisenæringen, og konkludert med at flertallet av produsentene *ikke* driver i tråd med regelverket. (Mattilsynet, 2018; Mattilsynet, 2022). Samtidig har også Mattilsynet selv fått kritikk fra både Riksrevisjonen (2019) og KPMG (2019) for blant annet dårlig tilsynspraksis, manglende og for treg avdekking og oppfølging av alvorlige dyrevelferdslovbrudd, og for svak virkemiddelbruk. For å sikre at nye regelverksendringer gjennomføres i praksis og ikke bare på papiret, og for å sikre at dyrevelferdsregelverket generelt etterleves, er det derfor avgjørende at både omfang og kvalitet på tilsynsvirksomheten styrkes. Et dyrevelferdregelverk, uavhengig av hvor høy grad av velferd det legger opp til, har bare en verdi dersom det faktisk etterleves.

## 6. Konklusjon

Til tross for fri fôrtilgang og lave temperaturer brukte slaktegrisene i studiet vårt, vesentlige deler av tiden på å utforske og være i aktivitet. Selv i januar og februar var aktivitetsnivået og andelen dyr som utforsket vesentlig høyere enn i flere studier av innegris. Økte temperaturer og økt tid fra soloppgang, førte til økning i andel dyr som var aktive og utforsket. Også en rekke av de andre atferdene ble signifikant påvirket av tid på dagen, måned og temperatur. Om slaktegris skal få tilfredsstilt sine artstypiske behov og få mulighet til å utøve naturlig atferd, må de konkrete arealkravene økes vesentlig, trolig til minimum 2,4 m<sup>2</sup>/dyr. Også mindre arealøkninger vil ha en positiv velferdseffekt. I tillegg til økt areal, er et mer variert og spennende miljø essensielt for å bedre dyrevelferden for slaktegris. Mer utehold vil kunne styrke velferden for slaktegris, men særlig miljømessige og økonomiske bærekraftshensyn må hensyntas i prosessen.

## 7. Litteraturliste

- Abdulai, G., Sama, M. & Jackson, J. (2021). A preliminary study of the physiological and behavioral response of beef cattle to unmanned aerial vehicles (UAVs). *Applied Animal Behaviour Science*, 241: 105355. doi: 10.1016/j.applanim.2021.105355.
- Allen, M. P. (1997). *Understanding regression analysis*. 1. utg. Boston: Springer.
- Andersen, I. L. & Ocepek, M. (2021). Understanding the behavioural needs of growing and finishing pigs and how we can meet those needs when designing future housing systems. I: *Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress – IPVS2022, 21. - 24. juni, 2022*. Rio de Janeiro, Brazil: IPVS 2022.
- Andresen, N. & Redbo, I. (1999). Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking rate and feed crude protein level. *Applied Animal Behaviour Science*, 62 (2-3): 183-197. doi: 10.1016/s0168-1591(98)00221-4.
- Animalia & Nortura. (2011). *Ingris Årsstatistikk 2010*. Ingris Årsstatistikk: Animalia & Nortura.
- Animalia & Norsvin. (2016). *Ingris Årsstatistikk 2015*. Ingris Årsstatistikk. Tilgjengelig fra: [https://www.animalia.no/contentassets/28e0db72674d496186f0570a9e606fca/ingris\\_arsstatistikk\\_2015.pdf](https://www.animalia.no/contentassets/28e0db72674d496186f0570a9e606fca/ingris_arsstatistikk_2015.pdf) (lest 28.02.2022).
- Animalia. (2021). *Kjøttets tilstand 2021*. Kjøttets tilstand. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/globalassets/kjottets-tilstand/kt21-web-endig.pdf> (lest 25.01.2021).
- Animalia & Norsvin. (2021). *Ingris Årsstatistikk 2020*. Ingris Årsstatistikk. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/globalassets/ingris---dokumenter/arsstatistikk-2020-007---endig.pdf> (lest 25.01.2022).
- Archer, G. S., Friend, T. H., Piedrahita, J., Nevill, C. H. & Walker, S. (2003). Behavioral variation among cloned pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 82 (2): 151-161. doi: 10.1016/s0168-1591(03)00065-0.



- Bai, Z., Zhao, J., Wei, Z., Jin, X. & Ma, L. (2019). Socio-economic drivers of pig production and their effects on achieving sustainable development goals in China. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 16 (1): 141-155. doi: 10.1080/1943815x.2019.1671463.
- Beattie, V., Walker, N. & Sneddon, I. (1996). An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. *Applied animal behaviour science*, 48 (3-4): 151-158. doi: 10.1016/0168-1591(96)01031-3.
- Beattie, V., O'connell, N. & Moss, B. (2000). Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livestock production science*, 65 (1-2): 71-79. doi: 0.1016/S0301-6226(99)00179-7.
- Boitani, L., Mattei, L., Nonis, D. & Corsi, F. (1994). Spatial and Activity Patterns of Wild Boars in Tuscany, Italy. *Journal of Mammalogy*, 75 (3): 600-612. doi: 10.2307/1382507.
- Bolhuis, J. E., Schouten, W. G. P., Schrama, J. W. & Wiegant, V. M. (2006). Effects of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*, 101 (1-2): 68-85. doi: 10.1016/j.applanim.2006.01.001.
- Bracke, M. B. M. & Hopster, H. (2006). Assessing the Importance of Natural Behavior for Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 19 (1): 77-89. doi: 10.1007/s10806-005-4493-7.
- Bracke, M. B. M. (2011). Review of wallowing in pigs: description of the behaviour and its motivational basis. *Applied Animal Behaviour Science*, 132 (1-2): 1-13. doi: 10.1016/j.applanim.2011.01.002.
- Brendle, J. & Hoy, S. (2011). Investigation of distances covered by fattening pigs measured with VideoMotionTracker. *Applied Animal Behaviour Science*, 132 (1-2): 27-32. doi: 10.1016/j.applanim.2011.03.004.
- Brendle, J. & Hoy, S. (2013). Untersuchung der lokomotorischen Aktivität von Schweinen im Verlauf der Mastperiode. *Zuchtungskunde*, 85 (3): 216-225.

- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British veterinary journal*, 142 (6): 524-526. doi: 10.1016/0007-1935(86)90109-0.
- Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oslo: World Commission on Environment and Development.
- Brunton, E., Bolin, J., Leon, J. & Burnett, S. (2019). Fright or Flight? Behavioural Responses of Kangaroos to Drone-Based Monitoring. *Drones*, 3 (2): 41. doi: 10.3390/drones3020041.
- Bugge, A. B. & Schjøll, A. (2021). *Miljø- og dyrevelferdsspørsmål knyttet til produksjon og forbruk av fisk og kjøtt – hva er forbrukernes betraktninger og betenkeligheter?* Sifo rapport 6. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/2758790> (lest 07.02.2022).
- Carlsson, F., Frykblom, P. & Lagerkvist, C. J. (2007). Farm animal welfare—Testing for market failure. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 39 (1): 61-73. doi: 10.22004/ag.econ.6687.
- Cederberg, C. & Flysjö, A. (2004). *Environmental assessment of future pig farming systems – quantification of three scenarios from the FOOD 21 synthesis work*. SIK Report 723. Göteborg: SIK – The Swedish Institute for Food and Biotechnology. Tilgjengelig fra: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:942901/FULLTEXT01.pdf> (lest 21.03.2022).
- Commission Regulation (EC) No 889/2008. (2008). *Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control*. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008R0889> (lest 14.01.2022).
- Copado, F., De Aluja, A., Mayagoitia, L. & Galindo, F. (2004). The behaviour of free ranging pigs in the Mexican tropics and its relationships with human faeces consumption. *Applied Animal Behaviour Science*, 88 (3-4): 243-252. doi: 10.1016/j.applanim.2004.03.013.

- Cornale, P., Macchi, E., Miretti, S., Renna, M., Lussiana, C., Perona, G. & Mimosi, A. (2015). Effects of stocking density and environmental enrichment on behavior and fecal corticosteroid levels of pigs under commercial farm conditions. *Journal of Veterinary Behavior*, 10 (6): 569-576. doi: 10.1016/j.jveb.2015.05.002.
- Council Directive 91/630/EEC. (1991). *Council Directive 91/630/EEC of 19 November 1991 laying down minimum standards for the protection of pigs*. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:01991L0630-20030605&from=EN> (lest 14.01.2022).
- Council Directive 2008/120/EC. (2008). *Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs*. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0120> (lest 14.01.2021).
- Council of the European Union. (2019). *Council conclusions on animal welfare - an integral part of sustainable animal production*. Brussels. Tilgjengelig fra: <https://www.consilium.europa.eu/media/41863/st14975-en19.pdf>.
- Council Regulation (EC) No 834/2007. (2007). *Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91*. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02007R0834-20130701> (lest 21.02.2022).
- Cuevas, M. F. & Ojeda, R. A. (2016). Ecological strategies and impact of wild boar in phytogeographic provinces of Argentina with emphasis on aridlands. *Mastozoologia Neotropical*, 23 (2): 239-254.
- David, L., Dambrun, M., Harrington, R., Streith, M. & Michaud, A. (2021). Psychological and Physical Health of Organic and Conventional Farmers: A Review. *Sustainability*, 13 (20): 11384. doi: 10.3390/su132011384.
- Dawkins, M. S. (1988). Behavioural deprivation: a central problem in animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 20 (3-4): 209-225. doi: 10.1016/0168-1591(88)90047-0.

- De Greef, K., Vermeer, H., Houwers, H. & Bos, A. (2011). Proof of Principle of the Comfort Class concept in pigs.: Experimenting in the midst of a stakeholder process on pig welfare. *Livestock Science*, 139 (1-2): 172-185. doi: 10.1016/j.livsci.2011.03.005.
- Delsart, M., Pol, F., Dufour, B., Rose, N. & Fablet, C. (2020). Pig Farming in Alternative Systems: Strengths and Challenges in Terms of Animal Welfare, Biosecurity, Animal Health and Pork Safety. *Agriculture*, 10 (7): 261. doi: 10.3390/agriculture10070261.
- Denver, S., Sandøe, P. & Christensen, T. (2017). Consumer preferences for pig welfare—Can the market accommodate more than one level of welfare pork? *Meat science*, 129: 140-146. doi: 10.1016/j.meatsci.2017.02.018.
- Ditmer, M. A., Vincent, J. B., Werden, L. K., Tanner, J. C., Laske, T. G., Iaizzo, P. A., Garshelis, D. L. & Fieberg, J. R. (2015). Bears show a physiological but limited behavioral response to unmanned aerial vehicles. *Current Biology*, 25 (17): 2278-2283. doi: 10.1016/j.cub.2015.07.024.
- Dourmad, J.-Y., Ryschawy, J., Trousson, T., Bonneau, M., González, J., Houwers, H., Hviid, M., Zimmer, C., Nguyen, T. & Morgensen, L. (2014). Evaluating environmental impacts of contrasting pig farming systems with life cycle assessment. *Animal*, 8 (12): 2027-2037. doi: 10.1017/S1751731114002134.
- Dyrevelferdsloven. (2009). *Lov om dyrevelferd av 19. juni 2009 nr. 97*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/pro/NL/lov/2009-06-19-97> (lest 18.01.2022).
- Dyrevernalliansen. (2021). *Opinionsundersøkelser om dyrevern*. Tilgjengelig fra: <https://dyrevern.no/dyrevern/opinionsundersokelser-om-dyrevern/> (lest 26.01.2022).
- Dyrevernlova. (1974). *Lov om dyrevern av 20. desember 1974 nr. 73*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/1974-12-20-73> (lest 19.01.2022).
- Eriksen, J., Hermansen, J., Strudsholm, K. & Kristensen, K. (2006). Potential loss of nutrients from different rearing strategies for fattening pigs on pasture. *Soil Use and Management*, 22 (3): 256-266. doi: 10.1111/j.1475-2743.2006.00035.x.
- European Commission. (2021). *Communication from the commission on the European Citizens' Initiative (ECI) "End the Cage Age"*. Brussels. Tilgjengelig fra:

[https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=C\(2021\)4747&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=C(2021)4747&lang=en) (lest 24.03.2022).

Fjeld, I. I. (2019, 20.06.2019). Prisen på svinekjøtt har økt med tre kroner siden 80-tallet. *Nrk*.

Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/prisen-pa-svinekjott-har-okt-med-tre-kroner-siden-80-tallet-1.14591787> (lest 19.01.2022).

Forskrift om hold av storfe og svin. (1996). *Forskrift om hold av storfe og svin av 15. januar*

*1996 nr. 91*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1996-01-15-91>.

Forskrift om hold av svin. (2003). *Forskrift om hold av svin av 18. februar 2003 nr. 175*.

Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/2003-02-18-175> (lest 13.01.2022).

Forskrift om svine- og fjørfeproduksjonen. (2004). *Forskrift om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen av 1. april 2004 nr. 611*. Tilgjengelig fra:

<https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/2004-04-01-611> (lest 25.01.2022).

Forskrift om velferd for produksjonsdyr. (2006). *Forskrift om velferd for produksjonsdyr av*

*3. juli 2006 nr. 885*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/forskrift/2006-07-03-885> (lest 19.01.2022).

Fraser, D. (1984). The role of behavior in swine production: a review of research. *Applied Animal Ethology*, 11 (4): 317-339. doi: 10.1016/0304-3762(84)90041-5.

Fraser, D., Phillips, P., Thompson, B. & Tennessen, T. (1991). Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 30 (3-4): 307-318. doi: 10.1016/0168-1591(91)90135-K.

Früh, B., Andersen, H. M.-L., Baldinger, L., Bark, L., Boichichio, D., Canario, L., Eppenstein, R., Heidbuechel, K., Holinger, M. & Jenni, A. (2022). *Welfare and environmental impact of organic pig production*: Research Institute of Organic Agriculture FiBL. Tilgjengelig fra: <https://orgprints.org/id/eprint/43802/1/1300-hb-power-en.pdf> (lest 04.05.2022).

- Fu, L., Li, H., Liang, T., Zhou, B., Chu, Q., Schinckel, A. P., Yang, X., Zhao, R., Li, P. & Huang, R. (2016). Stocking density affects welfare indicators of growing pigs of different group sizes after regrouping. *Applied Animal Behaviour Science*, 174: 42-50. doi: 10.1016/j.applanim.2015.10.002.
- Gaston, W., Armstrong, J. B., Arjo, W. & Stribling, H. L. (2008). Home range and habitat use of feral hogs (*Sus scrofa*) on Lowndes County WMA, Alabama. I: *2008 National Conference on Feral Hogs: Wildlife Damage Management*, Internet Center.
- Gjestland, T. (2008). *Background noise levels in Europe*. Sintef Report. Trondheim: Sintef. Tilgjengelig fra: <http://hdl.handle.net/11250/2389006>.
- Godyń, D., Nowicki, J. & Herbut, P. (2019). Effects of Environmental Enrichment on Pig Welfare—A Review. *Animals*, 9 (6): 383. doi: 10.3390/ani9060383.
- Graves, H. (1984). Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). *Journal of animal science*, 58 (2): 482-492. doi: 10.2527/jas1984.582482x.
- Guy, J. H., Rowlinson, P., Chadwick, J. P. & Ellis, M. (2002). Behaviour of two genotypes of growing–finishing pig in three different housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 75 (3): 193-206. doi: 10.1016/s0168-1591(01)00197-6.
- Halberg, N., Hermansen, J. E., Kristensen, I. S., Eriksen, J., Tvedegaard, N. & Petersen, B. M. (2010). Impact of organic pig production systems on CO<sub>2</sub> emission, C sequestration and nitrate pollution. *Agronomy for Sustainable Development*, 30 (4): 721-731. doi: 10.1051/agro/2010006.
- Hansen, B. G. & Østerås, O. (2019). Farmer welfare and animal welfare-Exploring the relationship between farmer's occupational well-being and stress, farm expansion and animal welfare. *Preventive veterinary medicine*, 170: 104741. doi: 10.1016/j.prevetmed.2019.104741.
- Hartley, S. B., Goatcher, B. L. & Sapkota, S. K. (2015). *Movements of wild pigs in Louisiana and Mississippi, 2011-13*. USGS Numbered Series. Louisiana, Mississippi: US Department of the Interior, US Geological Survey. Tilgjengelig fra: <https://pubs.usgs.gov/of/2014/1241/pdf/ofr2014-1241.pdf> (lest 03.02.2022).

- Haugen, N. (2021). *Animal welfare in a sustainable society*. Oslo: Bærekraftssenteret i Trondheim. Upublisert manuskript.
- Hayes, R., Riffell, S., Minnis, R. & Holder, B. (2009). Survival and Habitat Use of Feral Hogs in Mississippi. *Southeastern Naturalist*, 8 (3): 411-426. doi: 10.1656/058.008.0304.
- Hegrenes, A. (2019). *Differensiering av husdyrtilskot for gris*. Oslo: NIBIO.
- Hegrenes, A. & Vennesland, B. (2020). *Utegris samanlikna med innegris. Investeringsbehov og dekningsbidrag*. NIBIO-rapport; 6(158) 2020. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/2712048> (lest 09.05.2022).
- Helsedirektoratet. (2021). *Utviklingen i norsk kosthold 2020 - Matforsyningsstatistikk*: Helsedirektoratet. Tilgjengelig fra: <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202020%20%E2%80%93%20Fullversjon.pdf?download=false> (lest 21.04.2022).
- Hodgkinson, S. M., Matus, F. & Lopez, I. F. (2013). Behavior of grazing European wild boar (*Sus scrofa*) in a semi-extensive production system. *Ciencia e investigación agraria: revista latinoamericana de ciencias de la agricultura*, 40 (1): 193-199.
- Horsted, K., Kongsted, A. G., Jørgensen, U. & Sørensen, J. (2012). Combined production of free-range pigs and energy crops - animal behaviour and crop damages. *Livestock Science*, 150 (1-3): 200-208. doi: 10.1016/j.livsci.2012.09.006.
- Hurnik, F. & Lehman, H. (1982). Unnecessary suffering: Definition and evidence. *International Journal for the Study of Animal Problems*, 3 (2): 131-137.
- In-Gris administrasjonen. (2002). *Ingris Årsstatistikk 2001*. Ingris Årsstatistikk: In-Gris administrasjonen.
- Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General. (2019). *The future is now - science for achieving sustainable development*. Global Sustainable Development Report 2019. New York: United Nations. Tilgjengelig fra:

[https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR\\_report\\_2019.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf) (lest 24.02.2022).

Isungsett, O. (2021, 07.06.2021). Landbruksministeren varslar stortingsmelding om dyrevelferd. *NRK*. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/dokumentar/landbruksministeren-varslar-stortingsmelding-om-dyrevelferd-1.15522594> (lest 22.04.2022).

Jakobsen, M., Preda, T., Kongsted, A. & Hermansen, J. (2015). Increased Foraging in Outdoor Organic Pig Production—Modeling Environmental Consequences. *Foods*, 4 (4): 622-644. doi: 10.3390/foods4040622.

Jensen, A. (2008). *Et avlsselskap i verdensklasse - Norsvin 1958 - 2008*. Hamar.

Jensen, P. (1986). Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied animal behaviour science*, 16 (2): 131-142. doi: 10.1016/0168-1591(86)90105-X.

Jensen, P. & Toates, F. M. (1993). Who needs 'behavioural needs'? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 37 (2): 161-181. doi: 10.1016/0168-1591(93)90108-2.

Kalbe, C., Zebunke, M., Lösel, D., Brendle, J., Hoy, S. & Puppe, B. (2018). Voluntary locomotor activity promotes myogenic growth potential in domestic pigs. *Scientific Reports*, 8 (1). doi: 10.1038/s41598-018-20652-2.

Keeling, L., Tunón, H., Olmos Antillón, G., Berg, C., Jones, M., Stuardo, L., Swanson, J., Wallenbeck, A., Winckler, C. & Blokhuis, H. (2019). Animal welfare and the United Nations sustainable development goals. *Frontiers in veterinary science*: 336. doi: 10.3389/fvets.2019.00336.

Kiley-Worthington, M. (1989). Ecological, ethological, and ethically sound environments for animals: Toward symbiosis. *Journal of Agricultural Ethics*, 2 (4): 323-347. doi: 10.1007/bf01826810.



- Kittawornrat, A. & Zimmerman, J. J. (2011). Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare. *Animal Health Research Reviews*, 12 (1): 25-32. doi: 10.1017/s1466252310000174.
- KPMG. (2019). *Uavhengig gransking av Mattilsynet - Rapport til Landbruks- og matdepartementet*. Tilgjengelig fra: [https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/no/pdf/2019/12/uavhengig-gransking-av-mattilsynet\\_10.12.19.pdf](https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/no/pdf/2019/12/uavhengig-gransking-av-mattilsynet_10.12.19.pdf) (lest 17.04.2022).
- Kurz, J. C. & Marchinton, R. L. (1972). Radiotelemetry Studies of Feral Hogs in South Carolina. *Journal of Wildlife Management*, 36: 1240-1248.
- Lachica, M. & Aguilera, J. F. (2000). Estimation of the energy costs of locomotion in the Iberian pig (*Sus mediterraneus*). *British Journal of Nutrition*, 83 (1): 35-41. doi: 10.1017/s0007114500000064.
- Lehner, P. N. (1992). Sampling methods in behavior research. *Poultry science*, 71 (4): 643-649.
- Li, X., Xiong, X., Wu, X., Liu, G., Zhou, K. & Yin, Y. (2020). Effects of stocking density on growth performance, blood parameters and immunity of growing pigs. *Animal Nutrition*, 6 (4): 529-534. doi: 10.1016/j.aninu.2020.04.001.
- Lund, V. (2006). Natural living—a precondition for animal welfare in organic farming. *Livestock Science*, 100 (2-3): 71-83. doi: 10.1016/j.livprodsci.2005.08.005.
- Lyons, C. A. P., Bruce, J. M., Fowler, V. R. & English, P. R. (1995). A comparison of productivity and welfare of growing pigs in four intensive systems. *Livestock Production Science*, 43 (3): 265-274. doi: 10.1016/0301-6226(95)00050-u.
- Marchant-Forde, J. N. (2008). *The welfare of pigs*: Springer Science & Business Media.
- Martin, P. & Bateson, P. (2018). *Measuring Behaviour - An Introductory Guide*. 3. utg. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez-Macipe, M., Mainau, E., Manteca, X. & Dalmau, A. (2020). Environmental and Management Factors Affecting the Time Budgets of Free-Ranging Iberian Pigs Reared in Spain. *Animals*, 10 (5): 798. doi: 10.3390/ani10050798.

- Mattilsynet. (2018). *Er velferden for slaktegrisen god nok? - Mattilsynets tilsynsprosjekt på slaktegris i Rogaland*. Tilgjengelig fra: [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/produksjonsdyr/svin/mattilsynets\\_tilsyns\\_prosjekt\\_paa\\_slaktegris\\_i\\_rogaland\\_2017\\_2018.30960](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/produksjonsdyr/svin/mattilsynets_tilsyns_prosjekt_paa_slaktegris_i_rogaland_2017_2018.30960) (lest 09.04.2022).
- Mattilsynet. (2020). *Fagstøtte for inspektører - nasjonal tilsynskampanje for svin 2021 - 2022*. Tilgjengelig fra: [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/produksjonsdyr/svin/tilsyn\\_med\\_velferden\\_for\\_svin\\_2021\\_2022/tilsyn\\_med\\_velferden\\_for\\_svin\\_20212022\\_fagstotte\\_for\\_inspektorer.41542/binary/Tilsyn%20med%20velferden%20for%20svin%202021-2022:%20Fagst%C3%B8tte%20for%20inspekt%C3%B8rer](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/produksjonsdyr/svin/tilsyn_med_velferden_for_svin_2021_2022/tilsyn_med_velferden_for_svin_20212022_fagstotte_for_inspektorer.41542/binary/Tilsyn%20med%20velferden%20for%20svin%202021-2022:%20Fagst%C3%B8tte%20for%20inspekt%C3%B8rer) (lest 10.04.2022).
- Mattilsynet. (2022). *Nasjonal tilsynskampanje om velferd for svin 2021 - 2022 - foreløpige funn, per 3. tertial 2021*. Tilgjengelig fra: [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/produksjonsdyr/svin/tilsyn\\_med\\_velferden\\_for\\_svin\\_2021\\_2022/forelopige\\_funn\\_nasjonal\\_tilsynskampanje\\_om\\_velferd\\_for\\_svin\\_3\\_tertial\\_2021.46061/binary/Forel%C3%B8pige%20funn%20Nasjonal%20tilsynskampanje%20om%20velferd%20for%20svin%203.%20tertial%202021](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/produksjonsdyr/svin/tilsyn_med_velferden_for_svin_2021_2022/forelopige_funn_nasjonal_tilsynskampanje_om_velferd_for_svin_3_tertial_2021.46061/binary/Forel%C3%B8pige%20funn%20Nasjonal%20tilsynskampanje%20om%20velferd%20for%20svin%203.%20tertial%202021) (lest 19.04.2022).
- Mellor, D. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living”. *Animals*, 6 (3): 21. doi: 10.3390/ani6030021.
- Mittenzwei, K. (2021). *Kostnader ved økt arealkrav for å forbedre dyrevelferd hos gris*. Rapport nr 7/2021. Trondheim: Ruralis. Tilgjengelig fra: [https://ruralis.no/wp-content/uploads/2021/11/r-7\\_21-kostnader-ved-okt-arealkrav-for-a-forbedre-dyrevelferd-hos-gris-klaus-mittenzwei.pdf](https://ruralis.no/wp-content/uploads/2021/11/r-7_21-kostnader-ved-okt-arealkrav-for-a-forbedre-dyrevelferd-hos-gris-klaus-mittenzwei.pdf) (lest 07.05.2022).
- Mulero-Pázmány, M., Jenni-Eiermann, S., Strebel, N., Sattler, T., Negro, J. J. & Tablado, Z. (2017). Unmanned aircraft systems as a new source of disturbance for wildlife: A systematic review. *PLOS ONE*, 12 (6): e0178448. doi: 10.1371/journal.pone.0178448.
- Mælumsæter, T. (2014). Mye billigere enn å bygge - 80 % lavere kapitalkostnader. *Svin*, 2014 (3).
- Narum, M. (2002). *Svineavl*. Oslo: Gan Forlag.

- National Research Council. (1981). *Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals*. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.17226/4963> (lest 17.04.2022).
- Norsk Klimaservicesenter. (2022). *Se Klima*. Tilgjengelig fra: <https://seklima.met.no/> (lest 17.03.2022).
- Norsvin. (2017). *Referanseverdi for daglig tilvekst*. Tilgjengelig fra: <https://svineportalen.no/referanseverdi-for-daglig-tilvekst/> (lest 21.01.2022).
- O'Malley, C. I., Turner, S. P., D'Eath, R. B., Steibel, J. P., Bates, R. O., Ernst, C. W. & Siegford, J. M. (2019). Animal personality in the management and welfare of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 218: 104821. doi: 10.1016/j.applanim.2019.06.002.
- Ocepek, M., Newberry, R. C. & Andersen, I. L. (2020). Which types of rooting material give weaner pigs most pleasure? *Applied Animal Behaviour Science*, 231: 105070. doi: 10.1016/j.applanim.2020.105070.
- Ot.prp. nr. 15 (2008-2009). (2008). *Om lov om dyrevelferd*. Oslo: Landbruks- og matdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/4c83935a183e45ea92761d8b864383dd/no/pdfs/otp200820090015000dddpdfs.pdf> (lest 05.01.2022).
- Petersen, V. (1994). The development of feeding and investigatory behaviour in free-ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science*, 42 (2): 87-98. doi: 10.1016/0168-1591(94)90149-x.
- Petersen, V., Simonsen, H. B. & Lawson, L. G. (1995). The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 45 (3-4): 215-224. doi: 10.1016/0168-1591(95)00631-2.
- Pierce, C. A. (1993). *Behaviour and other indices of welfare in growing/finishing pigs kept on Straw-Flow, bare concrete, full-slats, and deep-straw*. Aberdeen: University of Aberdeen.
- Presto, M., Rundgren, M. & Wallenbeck, A. (2013). Inclusion of grass/clover silage in the diet of growing/finishing pigs – Influence on pig time budgets and social behaviour.

- Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*, 63 (2): 84-92. doi: 10.1080/09064702.2013.793734.
- Presto, M. H., Andersson, H. K., Folestam, S. & Lindberg, J. E. (2008). Activity behaviour and social interactions of pigs raised outdoors and indoors. *Archiv Fur Tierzucht-Archives of Animal Breeding*, 51 (4): 338-350. doi: 10.5194/aab-51-338-2008.
- Quijada, R., Bitsch, N. & Hodgkinson, S. (2012). Digestible energy content of pasture species in growing European wild boar (*Sus scrofa* L.). *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 96 (3): 421-427. doi: 10.1111/j.1439-0396.2011.01158.x.
- Richter, S. H. & Hintze, S. (2019). From the individual to the population—and back again? Emphasising the role of the individual in animal welfare science. *Applied Animal Behaviour Science*, 212: 1-8. doi: 10.1016/j.applanim.2018.12.012.
- Riksrevisjonen. (2019). *Revisjonsrapport om myndighetenes innsats mot alvorlige brudd på dyrevelferdsloven i landbruket*. 18.79 utg.: Riksrevisjonen. Tilgjengelig fra: <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2019-2020/dyrevelferd.pdf> (lest 22.04.2022).
- Ritchie, H. & Roser, M. (2019). *Meat and Dairy Production: Our World in Data*. Tilgjengelig fra: <https://ourworldindata.org/meat-production#meat-production-by-type> (lest 26.01.2022).
- Rivero, J., López, I. & Hodgkinson, S. (2013). Pasture consumption and grazing behaviour of European wild boar (*Sus scrofa* L.) under continuous and rotational grazing systems. *Livestock Science*, 154 (1-3): 175-183. doi: 10.1016/j.livsci.2013.03.006.
- Rivero, M. J., Rodríguez-Estévez, V., Pietrosemoli, S., Carballo, C., Cooke, A. S. & Kongsted, A. G. (2019). Forage Consumption and Its Effects on the Performance of Growing Swine—Discussed in Relation to European Wild Boar (*Sus scrofa* L.) in Semi-Extensive Systems: A Review. *Animals*, 9 (7): 457. doi: 10.3390/ani9070457.
- Robert, S., Dancosse, J. & Dallaire, A. (1987). Some observations on the role of environment and genetics in behaviour of wild and domestic forms of *Sus scrofa* (European wild boars and domestic pigs). *Applied Animal Behaviour Science*, 17 (3-4): 253-262. doi: 10.1016/0168-1591(87)90150-x.

- Rodríguez-Estévez, V., Sánchez-Rodríguez, M., Gómez-Castro, A. G. & Edwards, S. A. (2010). Group sizes and resting locations of free range pigs when grazing in a natural environment. *Applied Animal Behaviour Science*, 127 (1-2): 28-36. doi: 10.1016/j.applanim.2010.08.010.
- Rudolph, G., Hörtenhuber, S., Bochicchio, D., Butler, G., Brandhofer, R., Dippel, S., Dourmad, J. Y., Edwards, S., Früh, B. & Meier, M. (2018). Effect of three husbandry systems on environmental impact of organic pigs. *Sustainability*, 10 (10): 3796. doi: 10.3390/su10103796.
- Ruitercamp, W. A. (1987). The behaviour of grower pigs in relation to housing. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 35: 67-70.
- Sandem, A.-I. & Braastad, B. O. (2004). *Dyrs miljøbehov - Utredning for Mattilsynet*. Ås: Norges Landbrukshøgskole.
- Sas Institute. (2015). *SAS*. Programvare (lest 15.04.2022).
- Saunders, G. & McLeod, S. (1999). Predicting home range size from the body mass or population densities of feral pigs, *Sus scrofa* (Artiodactyla: Suidae). *Australian Journal of Ecology*, 24 (5): 538-543. doi: 10.1046/j.1442-9993.1999.01001.x.
- Schjøll, A., Borgen, S. O. & Alfnes, F. (2013). *Consumer preference for animal welfare when buying eggs*. Professional report no. 1-2013. Oslo: Sifo. Tilgjengelig fra: [https://kipdf.com/queue/consumer-preference-for-animal-welfare-when-buying-eggs\\_5aae860f1723ddc7a485fe49.html](https://kipdf.com/queue/consumer-preference-for-animal-welfare-when-buying-eggs_5aae860f1723ddc7a485fe49.html) (lest 22.03.2022).
- Schjøll, A. (2014). *Forbrukerpreferanser for dyrevelferd: Hva kan vi lære fra eksperimenter i restauranter, dagligvarebutikker og på web?* Doktoravhandling. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: [https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2425575/2014\\_60\\_Alexander%20Schj%C3%B8ll.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2425575/2014_60_Alexander%20Schj%C3%B8ll.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (lest 27.02.2022).
- Schlatter, T. W. (1987). Temperature-humidity index. I: *Climatology*, s. 837-838. Boston, MA: Springer US.

- Singer, F. J., Otto, D. K., Tipton, A. R. & Hable, C. P. (1981). Home Ranges, Movements, and Habitat Use of European Wild Boar in Tennessee. *Journal of Wildlife Management*, 45: 343. doi: 10.2307/3807917.
- Sonntag, W. I., Kiehas, M. T., Spiller, A., Kaiser, A., Ludolph, L.-M., Grunert, K. G. & von Meyer-Höfer, M. (2019). Consumer evaluation of intra-sustainable trade-offs in pig production—a mixed-method approach to analyze different consumer segments. *Livestock Science*, 224: 102-113. doi: 10.1016/j.livsci.2019.04.010.
- Spruijt, B. M., Van den Bos, R. & Pijlman, F. T. (2001). A concept of welfare based on reward evaluating mechanisms in the brain: anticipatory behaviour as an indicator for the state of reward systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 72 (2): 145-171. doi: 10.1016/s0168-1591(00)00204-5.
- Statens Dyrehelsetilsyn. (1996). Retningslinjer for hold av storfe og svin.
- Statens Dyrehelsetilsyn - Sentralforvaltningen. (2003). *Oversendelse av utkast til forskrift om hold av svin*.
- Statistisk Sentralbyrå. (1961). *Jordbruksstatistikk 1960*. Noregs offisielle statistikk. Oslo.
- Statistisk Sentralbyrå. (2021a). 03688: *Jordbruksbedrifter med husdyr, etter husdyrslag, år og statistikkvariabel*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03688/tableViewLayout1/> (lest 25.01.2022).
- Statistisk Sentralbyrå. (2021b). 03710: *Husdyr, etter husdyrslag, år og statistikkvariabel*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03710/tableViewLayout1/> (lest 25.01.2022).
- Stenevik, I. H. & Mejdell, C. M. (2011). *Dyrevelferdsloven kommentarutgave*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Stolba, A. & Wood-Gush, D. G. M. (1981). The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. *Applied Animal Ethology*, 7 (4): 388-389. doi: 10.1016/0304-3762(81)90072-9.

- Stolba, A. & Wood-Gush, D. (1984). The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. *Annales de recherches veterinaires*, 15 (2): 287-302.
- Stolba, A. & Wood-Gush, D. G. M. (1989). The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Science*, 48 (2): 419-425. doi: 10.1017/S0003356100040411.
- Stortinget. (2022). *Representantforslag om å styrke dyrevelferden for produksjonsdyr - voteringsvedtak*. Tilgjengelig fra: <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=86698> (lest 21.02.2022).
- Stortingets næringskomité. (2022). *Innstilling frå næringskomiteen om representantforslag om å styrke dyrevelferden for produksjonsdyr - Innst. 130 S (2021–2022)*. Tilgjengelig fra: <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2021-2022/inns-202122-130s/?all=true> (lest 21.02.2022).
- Studnitz, M. & Jensen, K. H. (2002). Expression of rooting motivation in gilts following different lengths of deprivation. *Applied Animal Behaviour Science*, 76 (3): 203-213. doi: 10.1016/S0168-1591(02)00018-7.
- Studnitz, M., Jensen, M. B. & Pedersen, L. J. (2007). Why do pigs root and in what will they root? *Applied Animal Behaviour Science*, 107 (3-4): 183-197. doi: 10.1016/j.applanim.2006.11.013.
- Stäbler, R., Patzkéwitsch, D., Reese, S., Erhard, M. & Hartmannsgruber, S. (2022). Behavior of domestic pigs under near-natural forest conditions with ad libitum supplementary feeding. *Journal of Veterinary Behavior*, 48: 20-35. doi: 10.1016/j.jveb.2021.10.011.
- Svine- og fjørfeproduksjonsloven. (2004). *Lov om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen av 16. januar 2004 nr. 5*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/2004-01-16-5> (lest 25.01.2022).
- Tankesmien Agenda & AgriAnalyse. (2015). *Perspektivnotat - Verdien av norsk mat*. Tilgjengelig fra: [https://tankesmienagenda.no/uploads/documents/post/perspektivnotat\\_Verdien-av-norsk-mat\\_final.compressed.pdf](https://tankesmienagenda.no/uploads/documents/post/perspektivnotat_Verdien-av-norsk-mat_final.compressed.pdf) (lest 26.01.2022).



- Tankesmien Agenda & AgriAnalyse. (2017). *Perspektivnotat - Verdien av norsk mat*.  
Tilgjengelig fra: <https://tankesmienagenda.no/uploads/documents/post/Webversjon-Perspektivnotat-Verdien-av-norsk-mat-2017.pdf> (lest 26.01.2022).
- Thomas, L. F., De Glanville, W. A., Cook, E. A. & Fèvre, E. M. (2013). The spatial ecology of free-ranging domestic pigs (*Sus scrofa*) in western Kenya. *BMC Veterinary Research*, 9 (1): 46. doi: 10.1186/1746-6148-9-46.
- Thorsvik, I. W., Elvestuen, O., Skjelstad, A. N. & Bjørlo, A. J. (2021). *Dokument 8:25 S (2021-2022) - Representantforslag om å styrke dyrevelferden for produksjonsdyr*.  
Tilgjengelig fra: <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2021-2022/dok8-202122-025s.pdf> (lest 27.04.2022).
- Time and date AS. (2022). *Arneberget, Innlandet, Norge — Soloppgang, solnedgang og dagens lengde, mai 2022*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.timeanddate.no/astronomi/sol/@9348177> (lest 03.03.2022).
- Torpman, O. & Röcklinsberg, H. (2021). Reinterpreting the SDGs: Taking Animals into Direct Consideration. *Sustainability*, 13 (2): 843. doi: 10.3390/su13020843.
- UN General Assembly. (2015). *Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Tilgjengelig fra: <https://undocs.org/A/RES/71/313> (lest 04.02.2022).
- United Nations Environment Assembly. (2022). *Draft resolution on the animal welfare–environment–sustainable development nexus*. United Nations Environment Programme Fifth session. Nairobi. Tilgjengelig fra:  
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/38632/L.10.REV.1%20-%20Draft%20resolution%20on%20the%20animal%20welfare%e2%80%93environment%e2%80%93sustainable%20development%20nexus%20-%20English.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- van de Weerd, H. A. & Day, J. E. L. (2009). A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 116 (1): 1-20. doi: 10.1016/j.applanim.2008.08.001.
- van Putten, G. (1981). Restriction of induced behaviour (abstract). *Applied Animal Ethology*, 7 (4): 387-388.



- Velarde, A., Dalmau, A., Keeling, L. & Veissier, I. (2009). *Welfare Quality assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs)*: Welfare Quality Consortium. Tilgjengelig fra: [http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig\\_protocol.pdf](http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf) (lest 18.02.2022).
- Vermeer, H. M., De Greef, K. H. & Houwers, H. W. J. (2014). Space allowance and pen size affect welfare indicators and performance of growing pigs under Comfort Class conditions. *Livestock Science*, 159: 79-86. doi: 10.1016/j.livsci.2013.10.021.
- Veterinærinstituttet. (2021). *Strategi for Veterinærinstituttet 2020 - 2023*. 2021 utg. Oslo. Tilgjengelig fra: [https://www.vetinst.no/en/about-us/\\_attachment/download/1181e24a-7450-449f-a3ef-d71f46294c0a:a7af9111fbcdd70c999d58f7b0c3b19e4249bc1b/Strategiplan%202020-2023.pdf](https://www.vetinst.no/en/about-us/_attachment/download/1181e24a-7450-449f-a3ef-d71f46294c0a:a7af9111fbcdd70c999d58f7b0c3b19e4249bc1b/Strategiplan%202020-2023.pdf).
- Winckler, C. (2019). Assessing animal welfare at the farm level: Do we care sufficiently about the individual. *Anim. Welf*, 28 (1): 77-82. doi: 10.7120/09627286.28.1.077.
- Økologiforskriften. (2017). *Forskrift om økologisk produksjon og merking av økologiske landbruksprodukter, akvakulturprodukter, næringsmidler og fôr av 18. mars 2017 nr. 355*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/2017-03-18-355> (lest 14.01.2022).
- Aasmundstad, T. (u.å). *Norsvin and norwegian pig production*. Tilgjengelig fra: [https://www.kisleptek.hu/ma\\_files/BOND%20-%20Norsvin%2012.4.18%20\(ID%20124118\).pdf](https://www.kisleptek.hu/ma_files/BOND%20-%20Norsvin%2012.4.18%20(ID%20124118).pdf) (lest 25.01.2022).



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway