



Bachelorgradsoppgave

Dieatferd hos domestiserte purker

- Effekt av redebyggingsmateriale, paritet og kullstørrelse.

Nursing behaviour in the domestic pig

- The effects of nesting material, parity and litter size.

Av Ingrid Marie Håkenåsen og Camilla Therese Skjelbred

BAC350

Bachelorgradsoppgave i Husdyrfag – velferd og produksjon

Avdeling for næring, samfunn og natur, Steinkjer

Høgskolen i Nord-Trøndelag - 2015



HINT

Forord

Denne bachelorgradsoppgaven ble skrevet våren 2015 som en avslutning på vår bachelorgrad i Husdyrfag – velferd og produksjon, ved Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Denne oppgaven er utarbeidet i samarbeid med Ellen Marie Rosvold, stipendiat i husdyrfag ved HiNT. Oppgaven omhandler faktorer som kan påvirke diætferden hos gris, noe vi synes er et interessant og ikke minst et veldig aktuelt tema.

Vi vil takke våre to veiledere Aud Sakshaug, førstelektor ved HiNT, og stipendiat i husdyrfag Ellen Marie Rosvold, for god hjelp og veiledning under utforming av vår oppgave. Vi setter utrolig pris på alle tilbakemeldingene vi har fått underveis. Vi vil også takke Knut Ekker, førsteamanuensis ved HiNT for god hjelp til bruk av statistikk programmet SPSS, og tolkning av statistiske data.

Steinkjer, 19. mai, 2015

Camilla Therese Skjelbred

Ingrid Marie Håkenåsen

Sammendrag

Svineprodusenter med avlspurker har et ønske om flest mulig avvente grisunger per årspurke, og høyest mulig tilvekst i dieperioden. Tilveksten på grisungene i dieperioden avhenger i stor grad av morsinvesteringen til purka og kvaliteten på diegivingen. Det hjelper lite om purka får et stort kull dersom hun ikke klarer å fø opp alle. Ca. 15 % av spedgrisen dør i dieperioden i norske svinebesetninger. Det vil derfor være interessant å se på om purkas forberedelse før fødsel kan påvirkes av ulikt redebyggingsmateriale og om dette eventuelt kan føre til endret morsatferd.

Formålet med denne oppgaven var å undersøke hvordan dieatferden påvirkes av redebyggingsmateriale, paritet og kullstørrelse. Undersøkelsen omfattet 53 hybridpurker, og er basert på seks timer videoopptak på dag to etter fødsel. Purkene ble delt i tre grupper som fikk utdelt halm eller torv som redebyggingsmateriale, eller kun tildelt vanlig mengde flis. Purkene ble sortert etter redebyggingsmateriale, paritet og kullstørrelse ved fremstilling av statistiske data.

Resultatene viste lite effekt av redebyggingsmateriale på dieatferden på dag to av dieperioden. Det ble funnet effekt av paritet, men dette hadde antagelig noe sammenheng med variasjon i kullstørrelsen for de ulike paritetsgruppene. Totalt sett i denne undersøkelsen hadde kullstørrelse størst innvirkning på dieatferden, på dag to av dieperioden. Undersøkelsen viste også at økt diefrekvens ga økt andel avbrutte diegivinger. Økende kullstørrelse økte graden av krangling mellom spedgrisene betydelig, samt antall spedgris uten spene, noe som er negativt med tanke på melkeopptak og overlevelse hos spedgrisen. Vi fant også at diegivingen varer kortere dersom purka avsluttet diegivingen, noe som vil føre til kortere ettermassasje.

Summary

The aim of piglet production is a high number of weaned piglets of each sow, and a high growth rate of the piglets during the nursing period. The growth of the piglets until weaning depends of the sow's maternal investment and the quality of the nursing. A high number of liveborn piglets are no help if the sow is unable to take care of the piglets and make them grow up. In Norway approximately 15 % of the piglets die during nursing period. It would therefore be interesting to examine factors that may affect the sow's behaviour positively.

The aim of this study was to examine how nursing behaviour is affected by nesting material, parity and litter size. 53 (Landrace x Yorkshire) sows were included in this study. The results are based on six hours of video recording at day two, post-partum. The sows were given different types of nesting materials; straw, peat or sawdust (control-group). The sows were sorted by nest-building material, parity and litter size before statistical calculations.

The results in this study showed that nest-building material had little impact at the nursing behaviour on day two post-partum. The nursing behaviour was affected by parity, but this had probably some correlation with the variation in litter size for the different parity groups. Overall, in this study, litter size had the most impact on the nursing behaviour on day two post-partum. This study also showed that increased nursing frequency give a higher number of unsuccessful nursings. Increased litter size caused more sibling competition, and was leading to a higher number of piglets without a teat. This could have a negative impact on the piglet's milk gain and piglet survival. We also found that the duration of a nursing bout was shorter if the sow terminated, and this will lead to a shorter post-massage.

Innhold

1.0 Bakgrunn	1
1.1 Problemstilling og hypoteser.....	3
2.0 Teori.....	4
2.1 Morsatferd hos gris	4
2.1.1 Redebyggingsatferd og redebyggingsmateriale	4
2.2 Dieatferd.....	6
2.2.1 Lyd – grynting – akustiske signaler	7
2.2.2 Diefrekvens og dieintervall.....	8
2.2.3 Initiering til diegiving	9
2.2.4 Faser i diegiving	9
2.2.5 Dietid	10
2.2.6 Jurmassasje.....	11
2.2.7 Avslutning av diegiving.....	12
2.2.8 Diegiving uten nedgiving av melk.....	12
2.3 Avl.....	13
2.4 Alder – paritet	14
2.5 Kullstørrelse.....	14
2.5.1 «Sibling competition».....	16
2.6 Spedgris	17
3.0 Materiale og Metode	18
3.1 Studieområde	18
3.2 Dyremateriale.....	18
3.2.1 Oppstalling.....	18
3.2.2 Stell og fôringsrutiner.....	19
3.3 Utstyr og metode	19
3.4 Datainnsamling og registreringer	20

3.5 Inndeling av variabler	22
3.6 Statistiske analyser	22
3.7 Manglende data/ Feilkilder	22
4.0 Resultater	23
4.1 Dyregrunnlag	23
4.2 Frekvens, dieintervall og dietid	24
4.3 Initiering, avslutning og avbrutt diegiving	27
4.4 Grisungers tilstedeværelse under diegiving og tilgang på spener	34
4.5 Krangling under for- og ettermassasje	38
5.0 Diskusjon	43
6.0 Konklusjon	50
7.0 Litteraturliste	51
8.0 Vedlegg	i

1.0 Bakgrunn

Morrasen til dagens slaktegris er avlet fram til å være en svært effektiv gris med høy fruktbarhet (NVH, 2012). Høy fruktbarhet er imidlertid til liten nytte, dersom smågrisene ikke lever opp, og kan gi avkastning i form av levert slakt. I Norge i dag, er det omlag 15 % tap i dieperioden (InGris, 2014), og den høyeste dødeligheten forekommer i løpet av de tre første dagene etter fødselen (Cronin et al., 1996).

Spedgrisen fødes med små ressurser og er avhengig av omsorg og melk fra purka for å overleve. Spedgrisens muligheter for melkeopptak vil påvirkes av antall ganger diegivingen forekommer (frekvens) og tidsintervallet mellom diegivingene. Melkeopptaket påvirkes også av om diegivingen avbrytes før nedgiving av melk, og om spedgrisen er tilstede og har tilgang på spene under nedgivingen. Selve diegivingen er en komplisert prosess, som avhenger av både purka og spedgrisens atferd (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007).

Purkas morsatferd er viktig, og kan indikere hvor mye ressurser hun investerer i kullet. Morsevne er et viktig avlsmål i dagens purkeoppdrett og vektet med 20 % av total avlsverdi (Norsvin, 2014). De ulike atferdsmønstrene ved en diegiving kan bli påvirket av ulike faktorer. Det er store individuelle forskjeller i morsevne og morsinvestering mellom purkene (Jensen, 1986; Valros et al., 2003). Imidlertid vil det være sannsynlig å tro at mulighet for redebygging før fødsel, pariteten til purka (kullnummer) og kullstørrelsen kan være faktorer som kan påvirke dieatferden.

Stor kullstørrelse vil føre til økt grad av konkurranse mellom søsken og redusert morsinvestering i det enkelte avkom (Andersen et al., 2011; Davies et al., 2012). Purker som får sitt første kull har lite erfaring, mens ved høyere paritet er purker som ikke klarer produksjonsmålene luket ut. Samtidig vil den intensive produksjonen ofte sette sine preg hos ei eldre purke. Smågrisproduksjonen er ressurskrevende for purka, og det er vanlig med hyppig utskiftning av purker i produksjonen. Ei LY-purke har i snitt tre kull før hun utrangeres (InGris, 2014).

I naturen vil grisen før fødselen bygge et rede for å hindre nedkjøling og beskytte avkommene mot farer (Yun et al., 2013). Behovet for redebyggingsatferd er like aktuelt blant dagens domestiserte purker, og er veldig fremtredende hos de fleste purker (Jensen, 1986; Jensen, 1993; Lawrence et al., 1994; Spinka et al., 2000; Kyriazakis & Whittemore, 2006; Chaloupková et al., 2011). Undersøkelser har vist økt stress hos purker som ikke får utøve normal atferd (Lawrence et al., 1994; Thodberg et al., 2002a), og det kan tenkes at dette vil kunne påvirke purka også etter fødselen.

Forskrift om hold av svin setter også krav til å ha mulighet for å utøve normalatferd, deriblant redebyggingsatferd:

«Svin skal til enhver tid ha tilgang på tilstrekkelig mengde materiale som de kan undersøke, rote i og sysselsette seg med...» (Forskrift om hold av svin, 2003, § 21)

I denne oppgaven er det sett på om halm eller torv som redebyggingsmateriale kan ha en positiv effekt på diegivingen i forhold til vanlig strøtildeling med flis. Kanskje vil det økte utløpet for redebyggingsatferd føre til ei purke med bedre forutsetninger for å fø opp levedyktige grisunger, ved at hun viser god morsatferd og vilje til morsinvestering. Halm er velkjent brukt som redebyggingsmateriale, men gir ofte problemer med gjødselhåndteringen. Det ble derfor sett på om torv kunne ha samme effekter på dieatferden og være like egnet som redebyggingsmateriale.



Bilde 1 Skjermdump fra videoregistreringen.

1.1 Problemstilling og hypoteser

Hensikten med undersøkelsen som ble gjennomført var å undersøke dieatferd og faktorer som kan påvirke dieatferden. Dieatferd er variasjon i frekvens, intervall, initiering (purke/spedgris), om det forekommer nedgiving av melk, samt avslutning (purke/spedgris) av diegivingen. Dieatferd hos purke og spedgris på dag 2 etter fødsel ble undersøkt og det ble sett på variasjoner i forhold til redebyggingsmateriale, paritet og kullstørrelse.

Problemstilling: Hvordan påvirkes dieatferd av redebyggingsmateriale, paritet og kullstørrelse?

Vi har oppsummert våre forventninger til undersøkelsen i følgende hypoteser:

Vi predikerer

- H1** Kun tilgang på flis som redebyggingsmateriale fører til lavere frekvens av diegiving.
- H2** Økende paritet fører til lavere frekvens og lengre intervall mellom diegivingene.
- H3** Tilgang på halm eller torv som redebyggingsmateriale vil gjøre at purka initierer til flere diegivinger, enn om purka kun får flis.
- H4** Økende kullstørrelse vil føre til at spedgrisen oftere initierer til diegiving.
- H5** Avbrutt diegiving fører til økt frekvens og kortere intervall.
- H6** Tilgang på halm eller torv som redebyggingsmateriale vil ha positiv effekt på andelen vellykkede diegivinger.
- H7** Økende kullstørrelse vil føre til flere avbrutte diegivinger.
- H8** Økende paritet vil føre til at diegivingene oftere avsluttes av purka.
- H9** Økende kullstørrelse vil føre til at diegivingen oftere avsluttes av purka.
- H10** Økende kullstørrelse vil føre til økende grad av krangling i formassasjen, og ha negativ effekt på antall spedgris med spene under nedgiving av melk.

2.0 Teori

2.1 Morsatferd hos gris

Grisens morsatferd har i liten grad latt seg påvirke av domestisering og moderne avl (Jensen, 1986; Spinka et.al, 2000), men varierer i stor grad mellom individer (Jensen, 1986). Purkas morsatferd kan deles inn i seks faser; rede-søking, redebygging, fødsel, rede-okkupasjon, sosial integrering av spedgrisene og avvenning (Jensen, 1986). Frittgående domestiserte purker vil danne grupper på 8-10 individer med sine avkom. Omtrent et døgn før forestående fødsel vil ei drektig purke trekke ut av flokken for å finne seg et egnet fødested (Jensen, 1986). Når purka har valgt seg ut et egnet sted, begynner jobben med å forme det til et rede.

De første dagene av dieperioden, holder purka og spedgrisen seg i redet. Først tidligst etter et par dager forlater purka redet for å finne mat. Spedgrisen utvikler seg gradvis til å kunne følge purka. Etter 7-10 dager tar purka med seg ungene og forlater redet, for å slutte seg til resten av flokken. Kullet holder sammen som en sosial enhet, men purka blir stadig mer fraværende (Jensen, 1986). Purkas atferdsendringer, allerede fra tidlig laktasjon, indikerer en fortløpende kontinuerlig avvenningsprosess (Valros et al., 2002). Dersom den naturlige gangen ikke forstyrres, avvennes grisungene når de er mellom 14 og 17 uker gamle (Jensen, 1986).

2.1.1 Redebyggingsatferd og redebyggingsmateriale

Domestiserte purker som får gå utendørs vil lage seg et rede av det de har tilgjengelig på området (Kyriazakis & Whittemore, 2006). Før fødselen vil purka vil finne et egnet sted for redet, for så å lage en grop i bakken på det valgte stedet. Materialet rundt kanten av gropa er det første purka samler inn i redet (Jensen, 1993). 6-12 timer før fødselen setter i gang, er redebyggingsatferden mest intensiv (Vestergaard & Hansen, 1984). Purka bruker fem til ti timer på konstrueringen av redet (Jensen, 1993). Redebyggingsmateriale kan bestå av ulike materialer som f.eks. kvister, greiner, gras, starr og siv. Purka kan bevege seg 100-200 meter unna redet på leting etter redebyggingsmaterialer (Kyriazakis & Whittemore, 2006). Formingen av redet foregår ved bruk av trynet og frambeina (Jensen, 1993; Kyriazakis & Whittemore, 2006). Når redet er ferdig, legger purka seg inn under materialet (Jensen, 1993).

Jensen (1993) sammenlignet redebyggingsatferd i miljøberikede fødebinger med miljøfattige fødebinger, og definerte to ulike faser i redebyggingen. Den første fasen består av økning i aktivitetsnivået. Purka bruker trynet til å rote i underlaget. I fase to begynner purka å samle materiale og forme et rede. Den første fasen var tydelig hos begge de to gruppene Jensen studerte, men fase to ble redusert for purker i det stimulifattige miljøet, samtidig som den første fasen ble

enda tydeligere. Dette indikerer at det er indre faktorer som styrer den første fasen, mens selve byggefasen påvirkes i større grad av feedback og ytre stimuli (Jensen, 1993; Damm et al., 2000).

Purkas utførelse av redebyggingsatferden avhenger av miljøet og tilgjengelig materiale (Wishner, Kemper & Krieter, 2009) Flere studier er gjort med bruk av ulike redebyggingsmaterialer. Herskin et al. (1998) tilbød purkene sand og/eller halm. Studiet konkluderte med at begge materialene var relevante. Miljøstimuli i fødebingen ga purka økt velvære og førte til sterkere morsbånd og reaksjonsevne overfor spedgrisen. Imidlertid ga halm effekter over en lenger periode etter fødselen, enn bruk av sand.

Damm et al. (2000), ga purkene halm og tilbød også noen purker greiner, til bruk i redebyggingen. Greinene ga redet en mer varig struktur. Dette ga purka positiv tilbakemelding på atferden og bidro slik til å øke purkas velferd. Dette ga spedgrisen bedre helse og økt overlevelse. Purker som er passive og i liten grad bedriver redebyggingsatferd, er mindre oppmerksomme på spedgrisen i dieperioden (Pedersen et al., 2006)

Chaloupková et al. (2011) sammenlignet bruk av halm og flis som redebyggingsmateriale, og konkluderte med at flis kunne anbefales som redebyggingsmateriale der halm ikke kunne benyttes. I undersøkelsen ble det ikke funnet noen forskjeller på diefrekvensen og varighet på diegiving, avhengig av redebyggingsmateriale.

Miljøet purka blir utsatt for påvirker fysiologiske reaksjoner hos purka under fødsel og tidlig laktasjon (Oliviero et al., 2008). Miljøet i perioden rundt fødsel, påvirker derfor purkas atferd de første dagene av dieperioden. Spedgrisens atferd påvirkes imidlertid i liten grad av miljøfaktorene purka er utsatt for (Cronin et al., 1996).

Morsatferden til purka kan påvirkes av muligheten for redebygging. Tilførsel av redebyggingsmateriale i fødebingen kan derfor påvirke spedgrisens overlevelsessevne (Oliviero et al., 2008). Pedersen et al. (2006), registrerte høyere redebyggingsaktivitet før fødselen hos purker som fikk store kull, og antok at dette hadde sammenheng med at økende kullstørrelse ga sterkere fysiologiske signaler. Tilgang på rikelig mengder redebyggingsmateriale og utførelse av redebyggingsbehov, øker sirkulasjonen av hormonene oxytocin og prolaktin i blodet før fødselen (Yun et al., 2014b). Oxytocin påvirker i stor grad lengden på fødselsforløpet ved å regulere fødselsveene. Utførelse av redebyggingsatferd kan derfor gi raskere fødsler (Oliviero et al., 2008). Oxytocin virker også inn på purkas dieatferd, mens prolaktin bidrar til å opprettholde melkeproduksjonen hos lakterende purker (Yun et al., 2014b). Hormonstatusen vil virke inn på smågrisenes tilgang og inntak av råmelk. Undersøkelser har vist at tilgang på rikelig med

redebyggingsmateriale, har gitt økt IgG og IgM konsentrasjon i råmelka og slik bidratt til økt råmelkskvalitet (Yun et al., 2014a). Redebyggingsatferden er også et instinkt for å beskytte de nyfødte grisungene mot varmetap ettersom de blir født med lite brunt fett (Varley & Stedmann, 1994). Det tar 2-3 dager før spedgrisen kan regulere sin egen kroppstemperatur, noe som betyr at dersom miljøet er for kaldt ved fødsel så vil den fryse i hjel.

En studie gjennomført av Yun et al. (2014b), viste at tilgang på redebyggingsmateriale ga kortere dietid i tidlig laktasjon. Spedgris som fikk lite melk brukte mer tid på ettermassasje, noe som førte til at gjennomsnittlig varighet av en diegiving var lenger hos purker som ikke fikk redebyggingsmateriale.

Dagens fødebinger gir purka lite bevegelsesfrihet, samt begrensede materialer til redebygging (Wischner, 2009). Begrensede muligheter for å utføre instinktiv redebyggingsatferd, kan medføre stress. Det er vist at stress har innvirkning på biologien til grisen. Stress øker kortisol innhold i blodet, som kan ha innvirkning på reproduksjonsresultater (Varley & Stedmann, 1994). Vestergaard og Hansen (1984), registrerte atferdsendringer som indikerte frustrasjon hos fikserte purker som ikke fikk utført den indre motiverte redebyggingsatferden.

2.2 Dieatferd

Tilstrekkelig inntak av melk er viktig for spedgrisens overlevelsessevne og oppvekst. Melk utgjør spedgrisens eneste energikilde fram til de er 21 dager gamle, dersom det ikke gis tilskuddsfôr tidligere (Thorup, 2010). Diegivingen består av en rekke ulike atferdsmønstre for kommunikasjon mellom spedgris og purke. Gjennom dieatferd kan spedgrisen gi uttrykk for sitt individuelle næringsbehov, og purka gis muligheter til å fordele sine ressurser til hele kullet (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007).

Spedgrisens stimulering under diegivingen påvirker en rekke hormoner i purka, som regulerer purkas metabolisme, melkeproduksjon og nedgiving (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007). Nedgivingen framkalles ved at oxytocin frigjøres fra hypofysens baklapp, føres til juret, og skaper trykk i jurvevet/melkekjertler. Selve nedgivingen av melk forekommer kun i omlag 15 sekunder (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007).

2.2.1 Lyd – grynting – akustiske signaler

Under diegiving forekommer spesiell kommunikasjon (Kasanen & Algers, 2002). Kroppsspråk og lyd fungerer som kommunikasjon mellom purke og spedgris eller innad i kullet. Når purka initierer til diegiving grynter hun for å kalle grisungene til juret. Purka har et karakteristisk gryntemønster som følger de ulike fasene av diegivingen (Algers & Jensen, 1985).

Algers og Jensen (1985) studerte lyder i dieperioden, og registrerte differansen i gryntefrekvens under diegiving. Variasjon i grynting fungerer som diskre signaler som framprovoserer atferd innen kullet (Algers & Jensen, 1985). Purka grynter sakte i innledning til diegivingen. Dette stimulerer spedgrisen til å massere juret. Når gryntingen skjer hurtigere vil spedgrisen begynne å suge på spenene (Algers & Jensen, 1985). Hastigheten på gryntingen til purka, indikerer hvor lenge det er til frigjøring av oxytocin, som skjer rett før melka blir gitt ned (Haupt, 2011). Når gryntehastigheten er mest intens frigjøres oxytocin. Dette gir sammentrekninger i alveolene og melk kommer ut i spenene. Undersøkelser har vist at det kan være en sammenheng mellom gryntehastighet og mengden oxytocin som frigjøres (Algers et al., 1990).

De akustiske signalene mellom purke og spedgris vil kunne forstyrres av mye bakgrunnsstøy. Dette fører til u-synkronisering i spedgrisens oppførsel under dieatferden (Algers & Jensen, 1985; 1988). Dersom kommunikasjonen mellom purke og spedgris under dieatferden forstyrres, kan det påvirke spedgrisens melkeinntak (Kasanen & Algers, 2002).

Auditiv kontakt er faktoren som i størst grad påvirker synkronisering av diegivingen (Silerová et al., 2013). Flere purker kan starte diegiving samtidig, men vil derimot ikke frigi melka på samme tidspunkt (Whatson & Bertram, 1980 i Algers, 1993). Ved flere diende purker oppstallet i samme rom, oppstår det ofte en synkronisering av diegivingen. Et studie av Silerová et al. (2013), viser imidlertid at synkroniseringen ikke fører til flere gjennomførte diegivinger med nedgiving. Synkronisering av diegiving forekommer også hos frittgående purker (Newberry & Wood-Gush, 1985). Dette er en taktikk for å sikre at ressursene fordeles, slik at de største ungene ikke kan okkupere spener hos flere purker (Thorup, 2010).

2.2.2 Diefrekvens og dieintervall

Purka har i oppgave å sikre en jevn melkedistribusjon til spedgrisen (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007), men det er individuelle forskjeller på hvor ofte diegiving forekommer (Valros et al., 2002).

Frekvensen av nedgiving vil være medbestemmende for graden av morsinvestering (Spinka et al., 2011).

Økende diegivingsfrekvens kan ha en positiv effekt på spedgrisenes melkeopptak og vekst. Faktorer, som kan påvirke dette, er derfor viktige (Silerová et al., 2013). Spinka et al. (1997), fant ut at daglig melkeproduksjon i tidlig laktasjon påvirkes av nedgivingsfrekvens. De konkluderte med at reguleringen av melkesekresjonen i stor grad påvirkes av frekvensen på nedgiving og i hvor stor grad kjertelen tømmes ved nedgiving. Dersom spedgrisen initierer med kortere intervall etter forrige diegiving, kan de slik oppnå et høyere totalt melkeinntak (Spinka et al., 1997). Uavhengig om en diegiving er vellykket eller ikke, så øker konsentrasjonen av prolaktin i blodet, mens insulin konsentrasjonen blir forhøyet ved lavere diefrekvens (Spinka et al., 1999). En undersøkelse utført av Valros et al. (2002), viste at frekvensen av diegivingen hadde en effekt på tilveksten til spedgrisen i løpet av en dieperiode på 5 uker. Rosvold (2006) fant en tendens til økt diefrekvens ved økt kullstørrelse.

Det er sammenheng mellom diefrekvens og økt forekomst av diegiving uten nedgiving (Spinka et al., 1997). Opp til 30 % av diegivingene kan være uten nedgiving (Illmann et al., 1998; 1999). De første ukene kan intervallet mellom to vellykkede diegivinger variere mellom en halvtime til nærmere en og en halv time (Newberry & Wood-Gush, 1985). Selv ved dieintervaller under 40 minutter over en relativt lang periode, kan disse være suksessfulle med nedgiving av melk (Spinka et al., 1997). Om natten forekommer diegiving sjeldnere enn på dagtid, og ettermassasjens varighet er lenger (Spinka et al., 2000).

Diegiving forekommer normalt med ca. 40 min. intervall (Eskildsen & Weber, 2014). Melkekjertlene er fylt opp igjen med melk allerede 35 minutter etter nedgiving (Spinka et al., 1997). Lengre dieintervaller fører ikke til noe vesentlig økning av melkevolum i juret. En spene som ikke blir benyttet ved nedgiving, vil kunne ha 25 % mer melk ved neste nedgiving. Ved etablert spenerang vil det utgjøre en liten kompensasjon, dersom spedgrisen ikke var til stede ved forrige nedgiving (Spinka et al., 1997).

Hos purker med små kull går det lenger tid mellom hver diegiving, enn hos purker med større kull. Dette kan komme av at formassasje stimulerer til frigjøring av oxytocin som stimulerer nedgiving av melk. Desto flere spedgriser, som masserer, desto mer oxytocin frigjøres (Haupt, 2011).

2.2.3 Initiering til diegiving

De første dagene av dieperioden initierer purka 80-100 % av diegivingene (Jensen et al., 1991; Rosvold, 2006). Purka initierer ved å legge fram juret, og grynter for å signalisere at det er tid for diegiving (Newberry & Wood-Gush, 1985; Algers & Jensen, 1988). Ofte vil spedgrisen initiere (Kyriazakis & Whittemore, 2006). Spedgrisen initierer dersom de begynner å massere juret før purka gir fra seg «melkegrynt» (Algers & Jensen, 1988). Tiden fra initiering til maksimum gryntehastighet er kortere når purka initierer, noe som indikerer at purka er mer motivert for diegiving (Algers & Jensen, 1985).

Etter hvert som næringsbehovet til spedgrisen øker, vil de i større grad forsøke å initiere til diegiving ved vokalisering, eller ved å massere juret og suge på spenene (Newberry & Wood-Gush, 1985).

De første dagene er ikke spedgrisens dieatferd synkron (Jensen, et al., 1991), men innen to dager er kommunikasjonen innlært og spedgrisen reagerer på purkas grynting (Newberry & Wood-Gush, 1985). I en undersøkelse utført av Jensen et al. (1991), fører u-synkronisering til at bare 85 % av kullet er tilstede ved diegivingene på dag én etter fødsel. Fra dag tre og utover, er 95-100 % av kullet tilstede under diegivingene.

2.2.4 Faser i diegiving

Diegivingen deles inn i ulikt antall faser avhengig av hvilke parametere det undersøkes for, men tre hovedfaser er karakteristiske; formassasje, nedgiving og ettermassasje.

Kyriazakis & Whittemore (2006) deler en vellykket diegiving inn i seks ulike faser, der fase en og to utgjør formassasje, fase tre og fire nedgiving, og fase fem og seks ettermassasje. Fraser (1980) delte dieatferden inn i tilsvarende fem faser, der fase fem er ettermassasjen.

Fase 1: Diegivingen starter ved at spedgrisene leter etter hver sin spene. Etterhvert som spedgrisene finner sine spener, begynner de å massere juret (Fraser, 1980). I denne fasen starter purka den karakteristiske gryntingen (Thorup, 2010). Speneletingen varer normalt i 20-60 sekunder, men dersom det er krangling mellom spedgrisene, kan det ta lenger tid. Som regel vil ikke fase to starte før spedgrisene er rolige (Kyriazakis & Whittemore, 2006).

I **fase 2** gis det formassasje ved at spedgrisene beveger trynet opp og ned på juret (Fraser, 1980; Algers & Jensen, 1988). Jurmassasjen stimulerer til frigjøring av oxytocin. Fase to varer i ca. 30-40 sekunder og purka vil starte å grynte med ca. ett grynt i sekundet (Kyriazakis & Whittemore, 2006). Hurtigere grynting er antagelig forårsaket av oxytocin utskillelsen (Fraser, 1980).

Fase 3: Purka øker intensiteten på gryntingen til to grynt i sekundet. Spedgrisene ligger rolige og suger sakte på spenene i ca. 10-20 sekunder, før fase fire med melkesvelging starter (Fraser, 1980; Kyriazakis & Whittemore, 2006).

Fase 4: Oxytocin, utskilt i fase 2, bruker ca. 20 sekunder på å nå jurvet (Algers & Jensen, 1985). Oxytocin fester seg til reseptorer i myoepitelceller rundt melkealveolene (Algers & Jensen, 1988), og forårsaker nedgivingsrefleksjonen (Fraser, 1980). Melkesvelgingsfasen varer mellom 10-20 sekunder. Fasen kjennetegnes ved at spedgrisene beveger munnen hurtig, samtidig som de strekker på nakken og ørene legges flate mens de svelger (Fraser, 1980; Kyriazakis & Whittemore, 2006). Spedgrisene er stive og det er kun underkjeven som beveges i hurtige sugebevegelser (Thorup, 2010). Purka vil grynte med ca. ett grynt i sekundet (Kyriazakis & Whittemore, 2006).

Purka har ikke spenesisterner og har derfor en kort nedgivingsfase, istedenfor kontinuerlig nedgivning. Dette fungerer som en strategi for å fordele ressurser til hele kullet, og forhindrer enkeltindivid fra å tømme flere spener (Algers & Jensen, 1988).

I **Fase 5** er melkestrømmen borte. Spedgrisene begynner å suge og smatte på spenene (Kyriazakis & Whittemore, 2006), blir mer aktive og undersøker flere spener (Fraser, 1980; Thorup 2010). Krangling mellom spedgriser kan oppstå eller fortsette (Kyriazakis & Whittemore, 2006).

Fase 6 er ettermassasjen. Spedgrisene beveger igjen trynet hurtig opp og ned på juret. Ettermassasjen varer til alle spedgrisene enten sovner ved juret, går unna, eller at purka avbryter ved å gjøre juret utilgjengelig (Kyriazakis & Whittemore, 2006). Ettermassasjen er ofte minst like intensiv som formassasjen (Algers & Jensen, 1988) og kan vare fra 1-15 minutter (Thorup, 2010; Eskildsen & Weber, 2014).

2.2.5 Dietid

Valros et al. (2002) fant at en diegiving initiert av purka i gjennomsnitt varte sju minutter på dag tre etter fødsel. I en undersøkelse av Thodberg et al. (2002b), var dietiden lenger hos 1. kullspurker enn hos 2. kullspurker. Økt kullstørrelse fører til lengre dietid, som følge av lengre jurmassasje (Valros et al., 2002). En annen årsak til lengre diegiving ved økt kullstørrelse, kan være redusert andel diegivinger avsluttet av purka (Rosvold, 2006). Yun et al. (2013) fant ingen signifikant forskjell i dietid ved tilgang på kun flis eller annet redebyggingsmateriale, men registrerte at en diegiving gjennomsnittlig varte i ca. 6 min. Pedersen et al. (2011) fant en døgnvariasjon i dietid. Diegivingen varte lengre om natten.

2.2.6 Jurmassasje

Massering av juret før nedgiving stimulerer til frigjøring av oxytocin, og dermed nedgiving av melk. Spedgriser med lav vektøkning vil massere juret mer enn spedgris som har hatt høyere vektøkning. Spedgris med lav vektøkning vil på denne måten prøve å stimulere til mer frigjøring av prolaktin som vil kunne øke melkeproduksjon hos purka (Haupt, 2011). Antallet spedgris som masserer har innvirkning på lengden av formassasjen (Kasanen & Algers, 2002). Formassasjens varighet er kortere dersom det er flere spedgriser tilstede, og lengre hvis det er få tilstede (Algers et al., 1990). Dette betyr at tid brukt på formassasje, er lenger hos små kull enn hos store kull. Ved å ha en lang formassasje, kan spedgris som befinner seg et stykke unna, oppfatte diegivingen og rekke tilbake for å finne seg en spene før nedgiving (Algers & Jensen, 1988). I en undersøkelse av Rosvold (2006) var det i gjennomsnitt 0,49 spedgris som ikke var tilstede under nedgiving av melk de første dagene etter fødsel. Tid brukt på formassasje før nedgiving reduseres etter de første dagene (Jensen et al., 1991).

Intensiteten av jurmassasje påvirker jurvevets vekst. Den øverste speneraden er mer tilgjengelig for intens massasje. Ofte vil en kunne finne mer jurvev på den ene siden, dersom purka ofte ligger på samme side (Thodberg & Sørensen, 2006). Jurmassasje er viktig for å opprettholde melkeproduksjonen. Dette kan være en årsak til synkronisering av diætferd kort tid etter forrige nedgiving, selv om det er lite sannsynlig for ny nedgiving (Newberry & Wood-Gush, 1985).

Ettermassasjetferden kontrolleres av en korttids metthetsmekanisme. Ved lav diefrekvens (lange intervall) vil perioden med ettermassasje vare lenger (Spinka et al., 1997). Spinka & Algers (1995) fant ingen sammenheng mellom tid brukt på ettermassasje og melkemengde, ved diegiving på dag en og to etter grising. På dag tre, derimot, ble det funnet en svak signifikant forskjell på ettermassasjetid og mengden nedgitt melk. Dersom diegivingen ga lite melk, varte ettermassasjen lenger, og spedgrisens melkeinntak økte noe på neste diegiving. Thodberg & Sørensen (2006) fant ingen signifikant sammenheng mellom varighet av ettermassasje og melkeproduksjon i neste diegiving.

2.2.7 Avslutning av diegiving

En diegiving kan avsluttes av purka eller spedgrisen. Purka avslutter ved å rulle over på magen eller reise seg. Spedgrisen avslutter hvis de sovner ved juret, eller går unna juret før purka endrer stilling (Pedersen et al., 2011). De første dagene av dieperioden er det oftest spedgrisen som avslutter diegivingen (Jensen et al., 1991). I en undersøkelse av Rosvold (2006), avsluttet purkene 21,1 % av diegivingene de første dagene etter fødsel. Noen dager ut i dieperioden, forekommer det oftere at purka avslutter diegivingen. Krangling om spener og trengsel ved juret er årsaker som kan gjøre at purka velger å avslutte eller avbryte diegivingen (Newberry & Wood-Gush, 1985; Pedersen et al., 2011).

2.2.8 Diegiving uten nedgiving av melk

Avbrutt diegiving (diegiving uten nedgiving av melk), forekommer også under naturlige forhold (Castrén et al., 1989; Newberry & Wood-Gush, 1985). Selv om purka initierer til diegiving ved å legge fram juret, er ikke dette synonymt med purkas evne til å gi ned melk. 20 % av diegivingene avbrytes før nedgiving (Spinka et al., 2011). Diegiving med og uten nedgiving av melk, utarter seg likt fram til nedgivingsfasen. Både purka og spedgrisen har som hensikt å gjennomføre diegivingen med nedgiving, selv om resultatet er avbrytning (Illmann et al., 1999). Avbrytning av diegivingen før nedgiving av melk er vanligere hos purker som viser tegn til mistrivsel og/eller dårlig helse (Fraser, 1977). Krangling om spener under formassasjen kan være årsak til at purka avbryter før nedgiving (Illmann & Madlafousek, 1995).

Diegiving som forekommer innen 40 minutter etter forrige nedgiving, er oftere mislykket: uten nedgiving av melk (Fraser, 1977; Houpt, 2011). Dersom en diegiving har blitt avbrutt, vil neste diegiving opptre ved kortere intervall enn vanlig (Houpt, 2011). Fraser (1977) studerte dieatferd hos ti purker, og observerte at tiden mellom nedgiving ble lengre dersom det forekom avbrutt diegiving. Gjennomsnittlig intervall mellom nedgiving av melk var 53,2 minutter i studien, dersom det ikke forekom avbrutt diegiving i mellomtiden. Illmann et al. (1998) fant i sin undersøkelse at diegiving uten nedgiving har en negativ effekt på melkeproduksjonen. Det ble ikke registrert høyere melkemengde, slik at den totale produksjonen ble lavere som følge av lengre intervall mellom nedgiving (Fraser, 1977).

2.3 Avl

Naturlig seleksjon vil sørge for at dårlige mødre i mindre grad får bringe sine gener videre, i form av få avkom som vokser opp. Imidlertid vil ikke naturlig seleksjon føre til perfekte individ, men favorisere individer som klarer å tilpasse seg stadige endringer i omgivelsene (Fossum, 2014; Knol, 2003). I dagens avlssystem vil naturlig seleksjon i mindre grad være utgangspunktet for suksess, da dette styres gjennom bevisst avl på ønskede egenskaper. Ved å ikke være varsom, kan dette føre til langvarig avl på egenskaper som vil være negativt for suksessen. Og en vil oppnå det motsatte av ønsket effekt. For eksempel kan avl på økt kullstørrelse føre til flere avkom med redusert fitness (Smith & Fretwell, 1974).

I dagens bruksbesetninger er det vanligst å benytte hybridpurker til smågrisproduksjon. Hybridpurka (LY-purke) er en kryssing mellom Norsk Landsvin og Yorkshire. Det foregår nasjonal avl på Landsvin, mens Yorkshire importeres nå fra Nederland av Topigs Z-linje (tidligere Svensk linje) (Andersen-Ranberg & Olsen, 2013). Vektlegging % i avlen er den samme for de to rasene som skal utgjøre en morrase. Det legges derfor spesielt vekt på moregenskaper, men egenskaper som vektlegges innenfor kategoriene er noe ulik.

Morsevne vektlegges 20 % i avlen og kullstørrelse 28 %. Innenfor kullstørrelse vektlegges egenskapene antall totalfødte og dødfødte. Inndeling av kullstørrelse i disse egenskapene, gir bedre kontroll på genetiske endringer. Avl på morsevne hos Landsvin omfatter egenskapene; antall døde første tre uker, totalt spenetall og inverterte spener (Norsvin, 2014). For Z-linjen vektlegges variasjon i fødselsvekter, antall avvente, % døde i kullet og totalt spenetall. De ulike egenskapenes utvikling kontrolleres gjennom avlsverdier (Andersen-Ranberg & Olsen, 2013).

Det kreves mer ressurser fra purka for å øke antall avvente og kullvekter. Z-linja tilfører hybridpurka noe mer fettreserver, som bidrar til å øke purkas ressursgrunnlag (Andersen-Ranberg & Olsen, 2013).

Det er individuelle forskjeller i morsatferd (Wechsler & Hegglin, 1997). I dieperioden er atferden til purka svært viktig for å unngå spedgristap (Andersen-Ranberg & Olsen, 2013). Atferdsmessige moregenskaper er ikke med i avlen i dag, men forskes på i stor grad.

2.4 Alder – paritet

Purkas paritet påvirker morsatferden. Som følge av mangel på erfaring kan førstekullspurker være mer aggressive overfor spedgrisene sine (Vangen et al., 2005). Likevel er det observert at førstekullspurker er mer forsiktige overfor spedgrisene og reagerer på spedgrisens hyl i større grad (Grandinson et al., 2003; Vangen et al., 2005). I en undersøkelse av Rosvold (2006) hadde 1. kullspurker høyere diefrekvens.

Wechsler & Hegglin (1997) fant ingen signifikant sammenheng mellom andel ihjelligede spedgriser og paritet. I en undersøkelse av Andersen et al. (2011), ble det heller ikke funnet sammenheng mellom økende paritet og overlevende spedgriser.

2.5 Kullstørrelse

Fra et evolusjonssynspunkt må det gjøres et valg mellom to reproduksjonstaktikker. Valget står mellom å benytte mye energi på få avkom, for å sikre deres oppvekst, eller øke kullstørrelsen (Smith & Fretwell, 1974; Davies et al., 2012). Redusert morsinvestering og økt konkurranse mellom søsken er faktorer ved økt kullstørrelse som reduserer den enkelte spedgrisen sin fitness/overlevelsessevne (Andersen et al., 2011). For grisen er det fordelaktig å produsere mange avkom (Knol, 2003), da purka benytter lite morsinvestering på enkeltindivid. Gris får store kull, både naturlig og gjennom avl. Strategien med å produsere større kull og mindre unger, med en høyere dødelighetsrate som konsekvens, beskriver derved dagens domestiserte purker godt (Andersen et al., 2011).

I store kull er det oftere flere spedgris med svært lav fødselsvekt. Avl på økt kullstørrelse kan derfor resultere i økt andel svake spedgriser. Dette fører til at selv om det fødes store kull, avennes det ikke noe signifikant høyere antall (Milligan et al., 2002b). Milligan et al., (2002a) konkluderer i et studie at avl for økt kullstørrelse med flere små spedgris som resultat er lite lønnsomt, dersom det ikke settes inn tiltak for å forbedre overlevelsen til disse.

Det er en sammenheng mellom morsinvestering og respons på hyl fra spedgrisen (Wechsler & Hegglin, 1997). Ihjelliging forekommer oftere i store kull, og kan også sees på som en strategi fra purka for å redusere antall avkom og morsinvestering (Andersen et al., 2005). De to første dagene etter fødsel er morsinvesteringen enda på et lavt nivå, og over 80 % av ihjelligingen forekommer i denne perioden (Andersen et al., 2005). For purka er det en «billigere» metode å ligge ihjel overflødige unger, enn å la disse benytte ressurser fram til sin død. Purka investerer lite i enkelt

avkom, men den totale investeringen er betydelig for purka, slik at det heller vil være ønskelig at det fordeles på avkom med høy fitness (Andersen et al., 2011).

I gjennomsnitt har domestiserte purker 15 funksjonelle spener (Vasdal et al., 2011). Studier viser også ulik produktivitet på de ulike spenene. De fremre spenene gir oftest ut mer melk (Fraser, 1979 i Andersen et al., 2011).

Spedgrisdød forårsaket av purka eller som følge av søskenkonkurransen, øker med kullstørrelsen (Andersen et al., 2011). De første dagene etter fødsel, vil økende kullstørrelse føre til økt antall spedgris som ikke er tilstede ved juret eller som ikke har spene under nedgiving av melk. Det er i gjennomsnitt én spedgris som ikke får spene under nedgiving av melk, ved en kullstørrelse på over 12 spedgris. Dette til tross for tilgjengelige funksjonelle spener (Rosvold, 2006; Andersen et al., 2011). For å forbedre kullstørrelsen, bør det først og fremst selekteres for kullstørrelse ved avvenning og ikke antall fødte (Knol, 2003). Dette vil til en viss grad selekterer for gode tilpasningsdyktige mødre. Store kull har negativ effekt både på spedgrisen, og purkas motivasjon for morsinvestering (Vasdal et al., 2011).

Kullutjevning er en metode for å øke spedgrisens sjanser, ved å flytte grisunger fra store kull til purker som har små kull. Ved kullutjevning bør heller store og små unger flyttes, enn de gjennomsnittlige. Svake unger til gode mødre og store unger til purker med store spener (Knol, 2003). I følge Valros et al. (2002), har kullstørrelse liten påvirkning på dieatferden. Imidlertid ble det observert at diegivingen varte lenger i store kull, noe det ble antatt hadde sammenheng med økt jur stimuli. På bakgrunn av at antallet avvente grisunger per kull er mer konstant enn antall levendefødte, konkludere Andersen et al. (2011) med at 10 til 11 spedgris utgjør purkas biologiske kapasitet. Rootwelt (2013) har i sin doktorgrad kommet fram til at det i norsk svinenæring heller bør være et ønske om en optimal kullstørrelse istedenfor maksimal kullstørrelse.

Milligan et al. (2002a) registrerte lavere vektøkning for spedgris med svært lav fødselsvekt i store kull, men ikke i kull fra eldre purker. Spedgriser i store kull går glipp av flere diegivinger, og har flere konflikter om spener enn spedgris i små kull (Milligan et al., 2001). Redusert varmetap rett etter fødsel som følge av sosial termoregulering er en positiv effekt av økt kullstørrelse (Vasdal et al., 2011).

2.5.1 «Sibling competition»

Ethvert individ har et sterkt instinkt om å føre sine gener videre, og for å gjøre dette må det overleve. Egen velferd kommer i første rekke, og et avkom vil derfor forsøke å få morsinvesteringen i størst mulig grad rettet mot seg selv. Slik oppstår konkurranse mellom søsken (Davies et al., 2012).

Avkommene vekstmønster avhenger av mengden konkurranse og graden av individenes suksess i konkurransen. De sterkeste spedgrisene maksimerer sin vekstkurve ved å ta kontroll over maten (kontrollere spener), mens de mindre konkurransedyktige møter begrensninger i tilgangen på mat (Nilsson & Gårdmark, 2001). Konkurransen mellom kulløsken øker med stor kullstørrelse, og det vil være flere som taper i kampen om en spene (Andersen et al., 2011).

Spedgrisen er unik ved at den blir født med skarpe tenner, til tross for at spedgrisen er avhengig av melk de første 3 leveukene. Tennene blir brukt i kampen om en spene (Fraser & Thompson, 1991), og kan føre til sår på kulløsken og på juret til purka.

Innen et døgn etter fødsel vil det normalt forekomme en rang blant søsknene og individer har tatt eierskap til enkeltspener (Andersen et al., 2011) Spedgrisen forsvare spenen den har tatt eierskap til (Newberry & Wood-Gush, 1985).

Søskenkonkurranse er ressurskrevende, men å finne en spene og forsvare den er viktig for spedgrisens overlevelse (Andersen et al., 2011). Konkurransen om spener er hard, selv om det er tilgjengelig én spene til hver spedgris. Konkurransen er en metode for å sørge for at de største og mest livskraftige avkommene overlever (Andersen et al., 2011).



Bilde 2 Spedgris som krangler under diegivingen (foto: Camilla Skjelbred)

2.6 Spedgris

Gris er en precosial art (Algers & Jensen, 1988; Kasanen & Algers, 2002), noe som innebærer at de er relativt motorisk og sensorisk utviklet ved fødselen. Spedgrisen er spesiell ved at den veier under 1 % av voksenaldervekt ved fødsel (Mayer et al., 2002). Purka er passiv under fødselen (Algers & Jensen, 1988), mens spedgrisen er raskt oppe og går etter fødselen (Fraser & Broom, 1990). Rundt fødsel er tilgangen på råmelk kontinuerlig, noe som innebærer at de førstefødte kan innta råmelk fra flere spener, mens spedgris født sist i kullet har mindre muligheter til å ta opp tilstrekkelig mengde råmelk (Fraser & Broom, 1990). Spedgrisen er avhengig av melk fra purka for å vokse opp, og sugerefleksjonen er derfor en vesentlig egenskap for en nyfødt spedgris (Algers & Uvnäs-Moberg, 2007). Flere spedgris enn spener vil føre til at det tar lenger tid til første diegiving etter fødsel, noe som får negative konsekvenser for spedgrisens helse og overlevelsessevne (Vasdal, et al., 2011).

Stor variasjon i fødselsvekt innad i kullet, der den totale fødselsvekten er lav, har negativ effekt på overlevelsessevnen. Dette er uavhengig av paritet og kullstørrelse (Milligan et al., 2002b). Dårligere overlevelsessevne er et følge av flere svært små grisunger, som har større sannsynlighet for å dø i dieperioden (Milligan, et al., 2002b). Svake spedgriser bruker mer tid i nærheten av juret og er slik mer utsatt for ihjelliging (Weary et al., 1996).

3.0 Materiale og Metode

3.1 Studieområde

Undersøkelsen er basert på seks timers videoopptak, på dag to etter fødsel, av 53 hybridpurker oppstallet ved Mære Landbruksskole i Steinkjer Kommune. Purkene var fordelt på tre puljer med grising i henholdsvis mai, juli og august 2014. Hver pulje ble delt inn i tre grupper som fikk utdelt halm eller torv som redebyggingsmateriale. Den tredje gruppen (kontrollgruppen) fikk ikke tilført redebyggingsmateriale utover daglig strøtildeling.

3.2 Dyremateriale

Registreringer er hentet fra 53 hybridpurker av rasen Landsvin x Yorkshire (LY-purker). Som følge av Norsvins overgang til ny linje, var noen av 1. kullspurkene i siste pulje LZ-purker (Landsvin x nederlandsk Yorkshire). 1. kullspurker er representert i alle puljene og innen de ulike redebyggingsmaterialene.

3.2.1 Oppstalling

Purkene sto i fellesbinge med selvfangerbåser i drektighetsperioden. Omtrent tre uker før forventet grising ble de flyttet til fødebinge. Fødeavdelingen har en romtemperatur på ca. 20 °C, med ekstra varmelampe i smågrishjørnet (ettersom spedgrisen har behov for høyere temperatur, ca. 34 °C). I fødebingene er det en 2 m lang fôrtro. Dette er for at spedgrisen skal lære å spise av purka. Størrelsen på fødebingen er 2,3 m * 3,4 m (7,82 m²).

Det ble utdelt redebyggingsmateriale på morgenen to dager før forventet grising. Påfyll ble utført under morgen- og ettermiddagsstell inntil grising var overstått. Alle purkene fikk ei bømte flis (ca. 800g) ved rengjøring av bingen på morgenen og ved behov på ettermiddagen. Purkene i kontrollgruppen fikk kun flis som redebyggingsmateriale. Purkene som fikk tilgang på torv som redebyggingsmateriale, fikk 4. kg første gang og deretter 2 kg påfyll to ganger om dagen. Purkene som fikk tilgang på halm, fikk først 2 kg halm, 1 kg påfyll og påfyll ved behov senere. En del av torva forsvant gjennom gjødselrista, mens halmen ble værende i bingen, slik at det var mindre behov for etterfylling av halm. Målet var fri tilgang på redebyggingsmaterialet.

3.2.2 Stell og fôringsrutiner

Før grising fikk purkene tre fôringer per dag. To av fôringsene bestod av Format drektig fra fôringsautomaten, mens ved tredje fôring ble det gitt Format fødsel manuelt. Etter grising ble fôringsautomaten økt til fire ganger per dag, og det ble byttet Format laktasjon. Purkene fikk i tillegg Format fødsel opptil én uke etter grising. Alle purker fikk ca. 300g høy per dag.

Rutinene rundt grising ble ikke endret i forbindelse med undersøkelsen. Det ble benyttet fødselshjelp ved behov. Det ble heller ikke tildelt ekstra melk til noen av kullene, men kullutjevning ble utført ved behov. Dersom det ble oppdaget at purka la seg på en eller flere spedgris, ble disse forsøkt reddet. Tannfiling ble utført på all spedgris og det ble gitt jernpasta innen et døgn etter fødsel.

3.3 Utstyr og metode

Det er totalt 20 fødebinger i hver av de to fødeavdelingene på Mære Landbruksskole. Det ble foretatt registreringer i 18 av disse. Seks purker i puljen fikk tilgang på samme redebyggingsmateriale (Tabell 1).

Utstyr

- Redebyggingsmateriale:
 - Torv fra Fossli AS, Frosta.
 - Halm fra Mære Landbruksskole.
- Kamera: 18 stk.
- Eksterne harddisker til lagring av videooptak.
- Datamaskin til videoregistrering: Privat.
 - Programvare: VLC media player, Microsoft Excel og IBM SPSS Statistics 21.

Tabell 1: Fordeling av antall purker med ulikt redebyggingsmaterialer fordelt i hver pulje.

	Fri tilgang på halm 48 t før forventet grising	Fri tilgang på torv 48 t før forventet grising	Kun flis	SUM
Pulje 1	6	6	6	18
Pulje 2	5	6	6	17
Pulje 3	6	6	6	18
Totalt	17	18	18	53

3.4 Datainnsamling og registreringer

Våre videoregistreringer foregikk på dag 2 etter fødsel, fra klokken 16:00 til 22:00. Videoopptak ble utført av Ellen Marie Rosvold, som et ledd i hennes doktoravhandling. Vi fikk data på purkenummer, redebyggingsmateriale, paritet, dato for dag 2, antall spener hos purka, antall levendefødte, kullstørrelse dag 1 og spedgris tap. Kullstørrelse dag 2 ble beregnet ut fra kullstørrelse dag 1 og tidspunkt for spedgristap. Redebyggingsmateriale og paritet var ukjent under registreringene. Dette ble lagt inn i registreringsskjemaet i etterkant.

Vi brukte auditive og visuelle signaler fra purka og spedgrisen for å definere nedgivingen av melk, som beskrevet i **2.2.4 Faser i diegivingen**.

Følgende registreringer fra videoopptakene ble ført i et utarbeidet Excel-skjema (**Vedlegg 1**):

- Klokkeslett for diegiving: start og stopp.
- Initiert til diegiving: Purke (0) eller spedgris (1).
- Avbrutt før nedgiving av melk (0/1).
- Avslutning av diegiving: Purke (0) eller spedgris (1).
- Dersom purka avslutter: Ligger på juret (1), reiser seg opp (2) eller setter seg (3).
- Dersom grisungene avslutter: Sovner ved juret (0) eller går unna (1).
- Antall grisunger som ikke er tilstede ved nedgiving av melk.
- Antall grisunger som ikke har spene ved nedgiving av melk.
- Krangling mellom spedgrisen i formassasjen og ettermassasjen: ikke krangling (0), noe krangling (1) eller mye krangling (2).
- Kommentarer

Tabell 2 Definisjoner for dieatferdsregistreringer.

Parameter	Definisjon
Tidspunkt for start diegiving	Mer enn 50 % av kullet driver med form massasje på juret (Illmann & Madlafousek, 1995).
Tidspunkt for stopp diegiving	Mindre enn 3 grisunger driver med etter massasje på juret (Spinka et al., 1997).
Initiering	Purka initierer ved å lage tydelige gryntelyder og legger fram juret, eller ved at hun fysisk tar kontakt med spedgrisen. Spedgrisen initierer dersom én eller flere begynner å massere juret, uten at purka først har tatt kontakt/grynter.
Avbrutt diegiving	Dersom det ikke ble observert at spedgrisen fikk melk ved økning i purkas gryntefrekvens og/eller raske suttebevegelser hos spedgrisen (Fraser, 1980; Kyriazakis & Whittimore, 2006).
Avsluttet diegiving	Purka avslutter ved å gjøre juret utilgjengelig, ved å legge seg på det, sette seg, eller reise seg. Spedgrisen avsluttet ved å sovne ved juret eller gå unna juret.
Antall ikke tilstede	Antall som ikke var tilstede ved juret under nedgiving av melk, men befant seg i andre deler av bingen.
Antall ikke spene	Antall spedgris som ikke hadde spene under nedgiving av melk, men som var tilstede ved juret.
Krangling i for-/etter massasje	Under for- og etter massasje ble det observert og registrert graden av krangling. Lite krangling er definert som noe krangling i under 50 % av kullet, og mye krangling som når det var store uroligheter i minst 50 % av kullet

3.5 Inndeling av variabler

Vi har valgt å gruppere variablene paritet og kullstørrelse dag to i tre kategorier.

Paritet:

- 1. kullspurker
- 2. - 4. kullspurker
- 5. - 9. kullspurker

Begrunnelsen for inndelingen var at det er interessant å se på 1. kullspurker for seg selv. Ofte utrangeres purker etter 4. kull, derfor samles 2. – 4. kullspurker i en gruppe. Den siste gruppen representerer de eldre purkene.

Kullstørrelse dag to:

- ≤ 10 spedgris
- 11 – 14 spedgris
- ≥ 15 spedgris

Vi delte kullstørrelse i små- (≤ 10), middelstore- (11- 14) og store kull (≥ 15). Inndelingen ble gjort på bakgrunn av normal gjennomsnittlig kullstørrelse og spene antall. Gjennomsnittlig antall levendefødte i norskebesetninger er 13,1 spedgris, mens det ble avvent 11,1 (Ingris, 2014). Den mellomste kullstørrelsen omfatter altså «normalantallet».

3.6 Statistiske analyser

Excel-fil med datamaterialet fra registreringer ble overført til programmet IBM SPSS Statistics 21 for statistiske analyser. Analysemetodene ANOVA, regresjon og krystabell (kji-kvadrat) er brukt for statistisk testing. Det er brukt signifikansnivå 5 % ($P < 0,05$). Tendens $P = 0,05-0,15$.

3.7 Manglende data/ Feilkilder

Variierende videokvalitet kan ha ført til unøyaktige registreringer. Noen videopptak «hakket» og enkeltopptak var uten lyd. Dette vanskeliggjorde registreringen. Det var til tider vanskelig å høre purkas gryntemønster tydelig nok til å bestemme tidspunkt for nedgiving av melk. Det samme gjaldt å observere spedgrisens hurtige suging på spenene. Vinkel på kamera var heller ikke alltid optimal. Noen få diegvinger foregikk i blindsoner på grunn av rør til føringssystemet. Dette kan ha ført til unøyaktig antall spedgris ikke tilstede/ikke spene.

Noen videopptak mangler 3-7 minutter av registreringsperioden, grunnet restart av PC under opptak. Det har i enkelttilfeller foregått diegving under disse minuttene, slik at det har ført til mangelfulle registreringer.

4.0 Resultater

4.1 Dyregrunnlag

Det var totalt 795 levendefødte og 50 dødfødte grisunger. På dag to var det totalt 700 grisunger. Kullstørrelsen på dag to varierte fra 6 til 19 grisunger. Den gjennomsnittlige kullstørrelsen på dag to var 13,19 grisunger. Det ble gjennomført kullutjevning, slik at differanse mellom antall levendefødte og kullstørrelse dag to ikke nødvendigvis viser spedgristap.

Tabell 3 Antall grisunger og kullstørrelse ved fødsel og på dag to.

	Antall purker	Kullstørrelse ved fødsel	Kullstørrelse dag 2
Flis	18	14,44 (6-20)	12,97 (6-16)
Halm	17	14,71 (8-19)	13,36 (8-18)
Torv	18	15,83 (7-24)	13,22 (6-19)
1. kull	16	13,06 (7-17)	12,09 (6-16)
2.-4. kull	25	16,36 (6-24)	14,27 (6-19)
5.-9. kull	12	14,75 (8-19)	12,40 (8-16)
Totalt	53	15,00 (6-24)	13,19 (6-19)

4.2 Frekvens, dieintervall og dietid

Det ble totalt observert 466 diegivinger, inkludert avbrutte diegivinger. Fordelt på 53 purker, gir dette i gjennomsnitt 8,8 diegivinger per purke i løpet av 6 timer. Laveste antall diegivinger per purke, i løpet av observasjonsperioden, var 5 og høyeste antall diegivinger var 15.

Tabell 4 Antall purker, diegivinger, frekvens, intervall og dietid.

	Antall purker	Totalt observerte diegivinger (avbrutt)	Antall diegivinger per purke \pm SE (min-max)	Antall vellykkede diegivinger per purke \pm SE (min-max)	Tid (minutter) fra avsluttet diegiving til start ny diegiving. (min-max)	Dietid, minutter (min-max)
Flis	18	130 (20)	8,33 \pm 0,50 (5-13)	7,22 \pm 0,30 (5-9)	36 \pm 1 (4-113)	9 \pm 0 (3-29)
Halm	17	118 (30)	8,76 \pm 0,41 (6-12)	6,94 \pm 0,25 (5-9)	34 \pm 1 (5-91)	9 \pm 0 (3-41)
Torv	18	120 (48)	9,39 \pm 0,64 (7-15)	6,67 \pm 0,40 (2-8)	35 \pm 1 (7-79)	8 \pm 0 (2-33)
1. kull	16	116 (25)	8,81 \pm 0,62 (5-13)	7,25 \pm 0,30 (5-9)	34 \pm 1 (7-91)	9 \pm 0 (4-24)
2.-4. kull	25	171 (48)	8,80 \pm 0,41 (5-15)	6,84 \pm 0,30 (2-9)	35 \pm 1 (4-85)	8 \pm 0 (3-41)
5.-9. kull	12	81 (25)	8,92 \pm 0,70 (6-14)	6,75 \pm 0,37 (4-9)	37 \pm 2 (10-113)	8 \pm 0 (2-29)
\leq 10 spedgr.	6	38 (20)	9,67 \pm 1,26(5-14)	6,33 \pm 0,62 (4-8)	37 \pm 2 (8-90)	7 \pm 0 (3-18)
11-14 spedgr.	32	225 (43)	8,41 \pm 0,60 (5-13)	7,03 \pm 0,26 (2-9)	35 \pm 1 (7-113)	9 \pm 0 (2-33)
\geq 15 spedgr.	15	105 (35)	9,40 \pm 0,57 (7-15)	7,00 \pm 0,24 (5-8)	33 \pm 1 (4-80)	8 \pm 0 (3-41)
Totalt	53	368 (98)	8,83 \pm 0,31 (5-15)	6,94 \pm 0,19 (2-9)	35 \pm 0 (4-113)	8 \pm 0 (2-41)

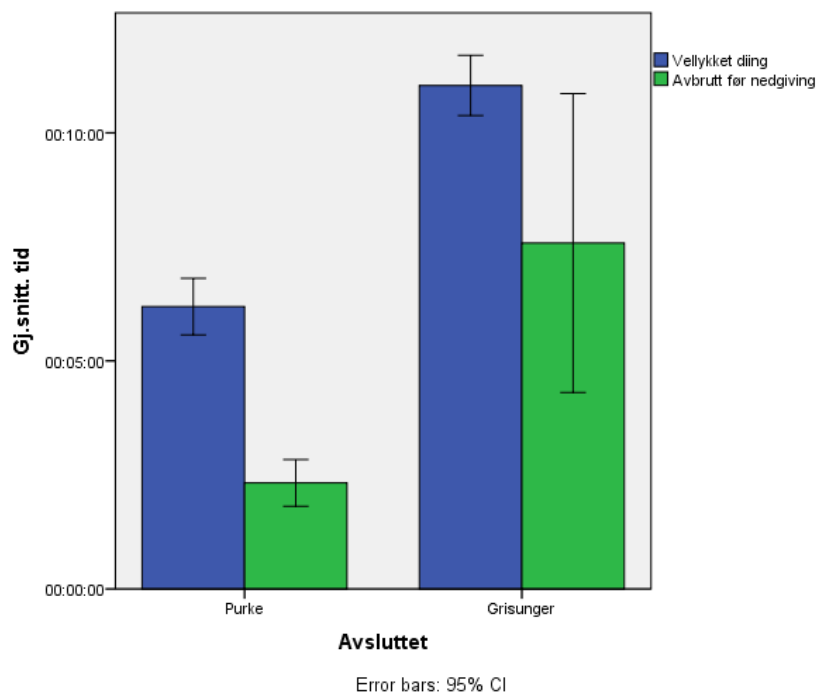
Det var ingen signifikant variasjon i diefrekvens for redebyggingsmateriale ($F = 1,02$, $P = 0,366$), innen paritet ($F = 0,01$, $P = 0,989$) eller for kullstørrelse dag to ($F = 1,53$, $P = 0,227$).

Hver purke hadde i gjennomsnitt 6,94 nedgivinger av melk (Tabell 4). Det var ingen signifikant variasjon for vellykkede diegivinger innen redebyggingsmateriale ($F = 0,75$, $P = 0,476$), paritet ($F = 0,60$, $P = 0,553$), eller kullstørrelse dag to ($F = 0,69$, $P = 0,509$).

I gjennomsnitt tok det 32 ± 0 minutter fra en diegiving var slutt til en ny ble startet (Tabell 4). Dersom diegivingen ble avbrutt før nedgiving, var intervallet kortere (20 ± 1 min.), enn om forrige diegiving var med nedgiving av melk (35 ± 0 min.) ($F = 65,49$, $P < 0,001$). Det var ingen signifikant sammenheng mellom dieintervall og redebyggingsmateriale ($F = 0,26$, $P = 0,771$), dieintervall og paritet ($F = 0,77$, $P = 0,466$), og heller ikke mellom dieintervall og kullstørrelse ($F = 0,94$, $P = 0,393$).

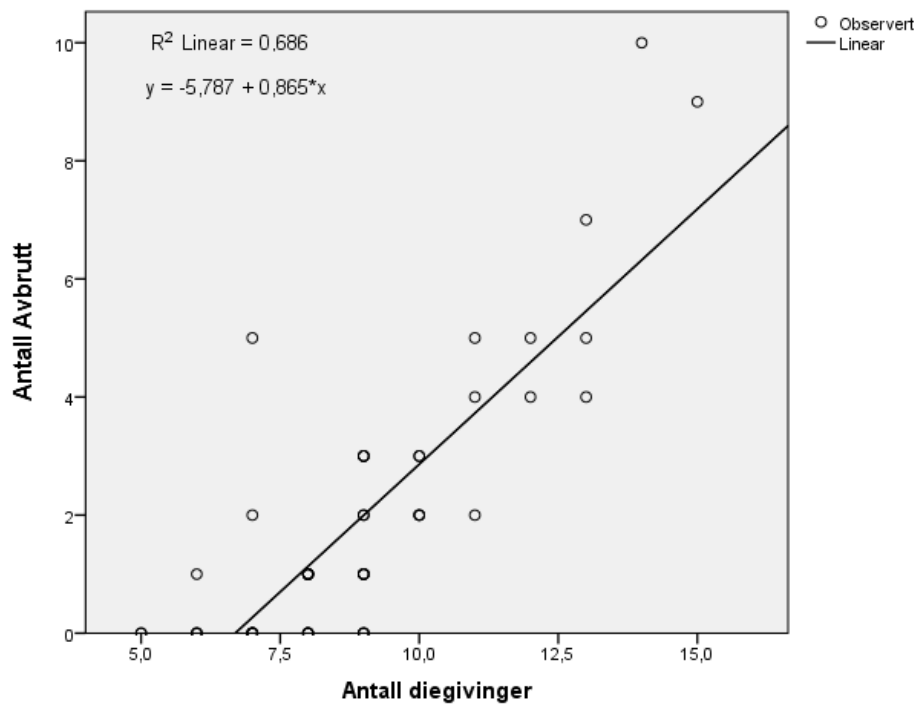
Tabell 4 viser at en diegiving i gjennomsnitt varte 8 min. Korteste registrerte diegiving varte i 2 min., og lengste registrerte diegiving varte i 41 min. Dersom diegivingen ble avbrutt, varte den i gjennomsnitt 3 min. Korteste avbrutte diegiving varte under 1 min., og lengste i 28 min ($F = 87,52$, $P < 0,001$). $0,94$, $P = 0,393$).

Tabell 4 viser at gjennomsnittlig tid for hver diegiving var lavere for purker som fikk torv som redebyggingsmateriale (8min.), enn for de som fikk flis og de som fikk halm (9 min.). Sammenhengen er signifikant ($F = 4,25$, $P = 0,015$). Det er en tendens til at førstekullspurker benytter noe lenger tid (9 min.) på hver diegiving, enn purker som har hatt kull tidligere (8 min.) ($F = 2,00$, $P = 0,136$). Det var en signifikant sammenheng mellom kullstørrelse dag 2 og gjennomsnittlig tid for hver diegiving. Gjennomsnittlig tid for diegiving var minst i små kull (7 min.) og størst i middelsstore kull (9 min.) ($F = 5,78$, $P = 0,003$).



Figur 1 Sammenheng mellom gj.snitt dietid, avbrutt diegiving og hvem som avbryter/avslutter.

Diegivingens varighet har sammenheng med hvem som avslutter (Figur 1). Diegiving avsluttet av purke varte i gjennomsnitt 4 min \pm 0., mens diegiving registrert avsluttet av grisunger varte i gjennomsnitt 10 min \pm 0 ($F = 177,12$, $P < 0,001$). Det ble også funnet en signifikant sammenheng mellom dietid og hvem som avbryter diegivingen. En diegiving avbrutt av purka før nedgiving varte i gjennomsnitt 2 min \pm 0. En diegiving avbrutt av grisungene før nedgiving varte i gjennomsnitt 7 min \pm 1. ($F = 175,39$, $P < 0,001$).



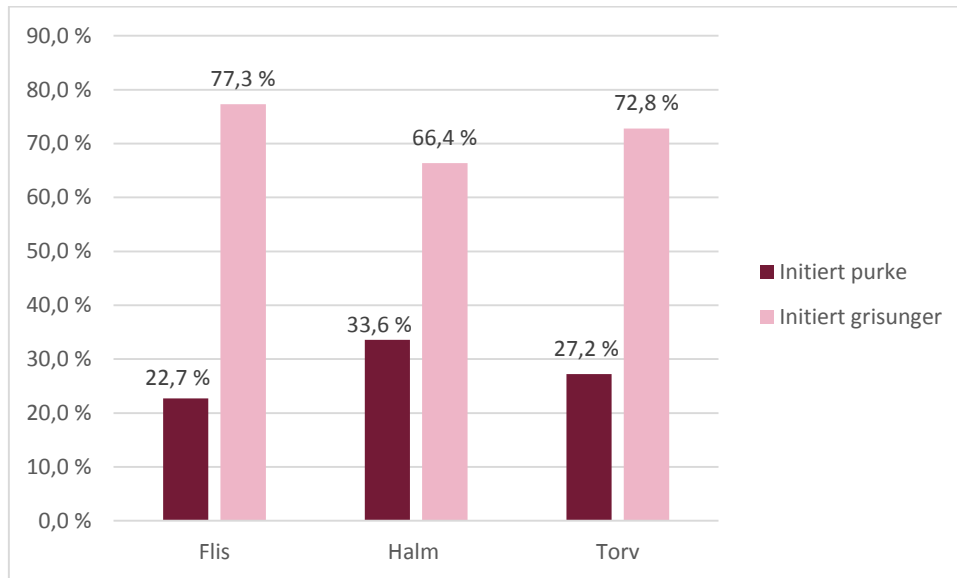
Figur 2 Sammenheng mellom antall diegivinger totalt og antall avbrutte diegivinger (6 timer).

Det er en sterk sammenheng mellom frekvens og antall avbrutte diegivinger ($R^2 = 0,686$). Figur 2 viser tydelig at antall avbrutte diegivinger øker med diefrekvensen. I følge regresjonslinja blir ingen diegivinger avbrutt dersom frekvensen er 6,69 ($x = 6,69, y = 0$). 1 ekstra diegiving utover dette vil føre til en økning på 0,87 avbrutte diegivinger ($y = -0,5787 + 0,865x$).

4.3 Initierring, avslutning og avbrutt diegiving

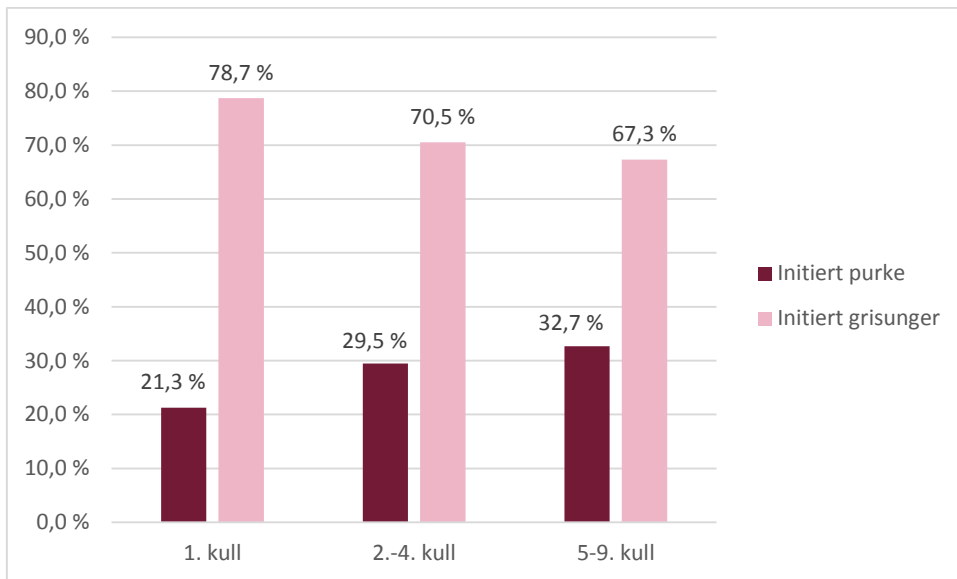
Initierring

72,2 % av alle diegivingene ble initiert av spedgrisen, mens purka initierte 27,8 % av diegivingene



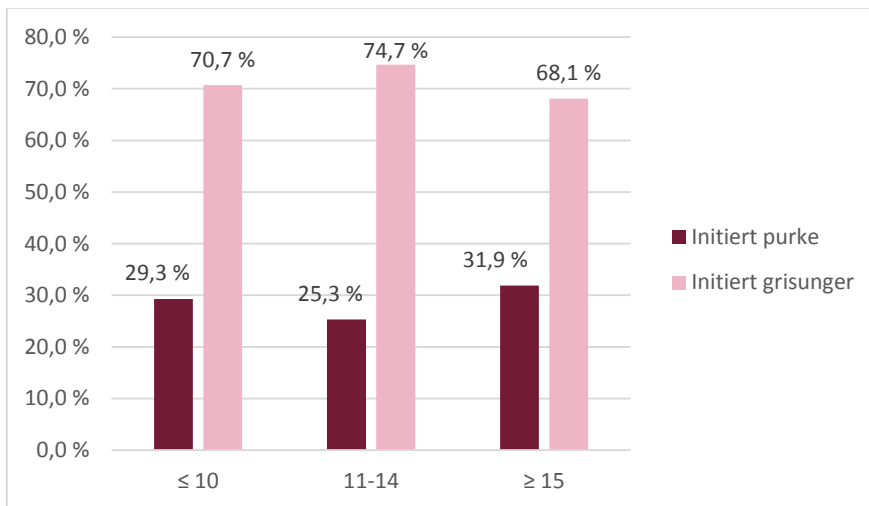
Figur 3 Initierring fordelt på redebyggingsmateriale – prosentfordeling.

Det var en tendens til at spedgrisen initierte oftere dersom purka hadde fått flis som redebyggingsmateriale. Purker som fikk halm initierte oftere til diegiving, enn både purker som fikk torv og enn purker som fikk flis ($\chi^2 = 4,46$, $P = 0,108$).



Figur 4 Initiering fordelt på paritet - prosentfordeling.

Det var en tendens til at 5. - 9. kullspurker initierte oftere enn førstekullspurker og oftere enn purker som har sitt 2.-4. kull ($X^2 = 4,61$, $P = 0,100$).



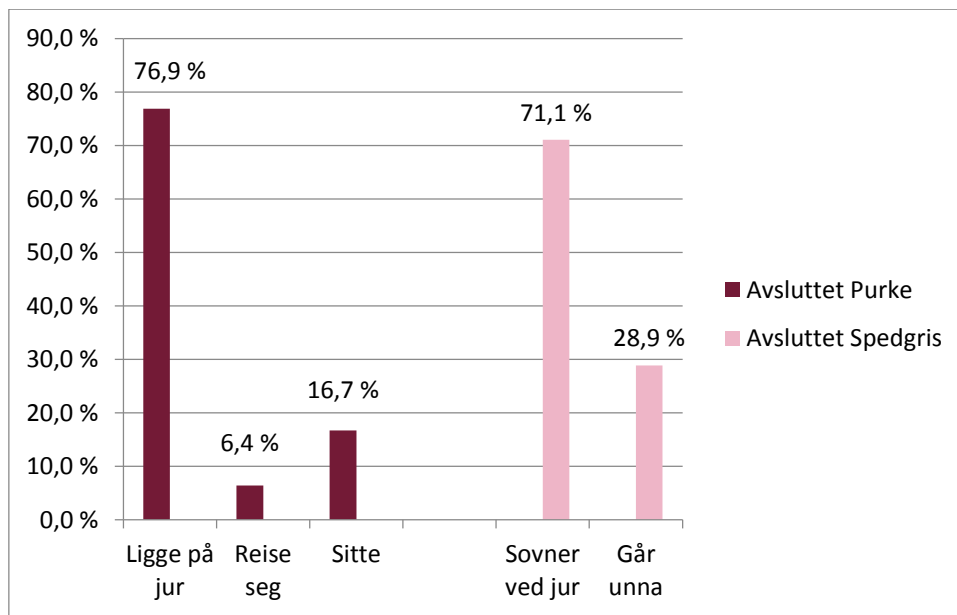
Figur 5 Initiering fordelt på kullstørrelse dag to - prosentfordeling.

Det var ingen signifikant sammenheng mellom initiering og kullstørrelse på dag 2 ($X^2 = 2,11$, $P = 0,349$).

Avbrutt og avsluttet diegiving

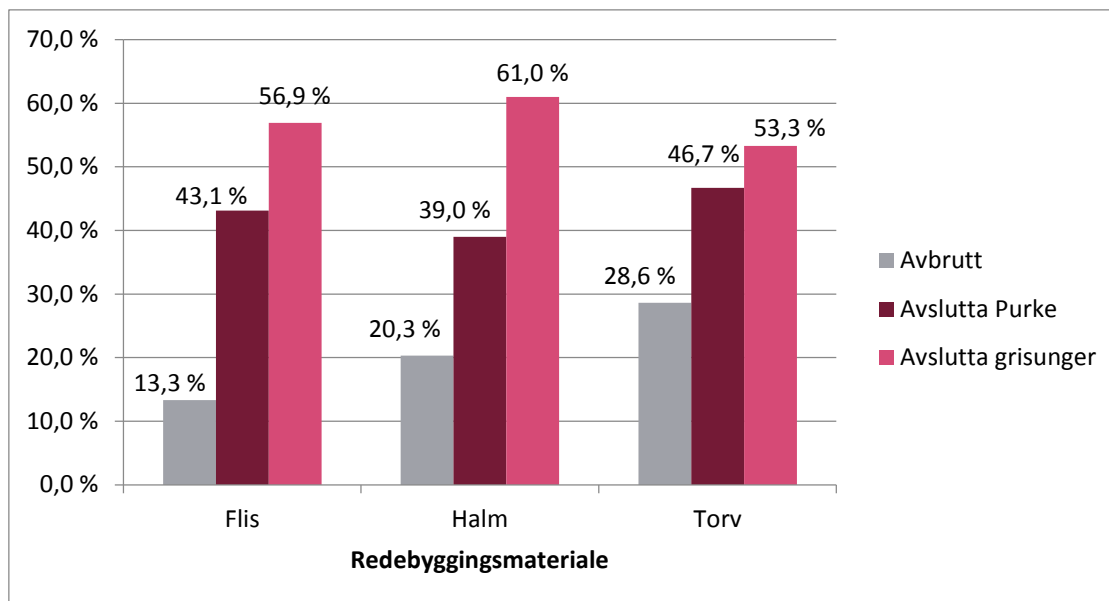
79,0 % av diegivingene var vellykkede med nedgiving av melk. Det var totalt sett lite forskjell på hvem som avsluttet diegivingen. I 42,9 % av tilfellene avsluttet purka diegivingen. Spedgrisen avsluttet 57,1 % av diegivingene. 21,0 % av diegivingene ble avbrutt. Det var oftest purka som avbrøt en diegiving (75,5 %). Grisungene avbrøt 24,5 % av de avbrutte diegivingene ($\chi^2 = 32,85$, $P < 0,001$).

Purka og spedgrisen avsluttet diegivingen på ulike måter. Purka la seg på juret, satte seg opp eller reiste seg, mens spedgrisen sovnet ved juret, eller gikk unna.



Figur 6 Hvordan purke og spedgris avsluttet diegivingen.

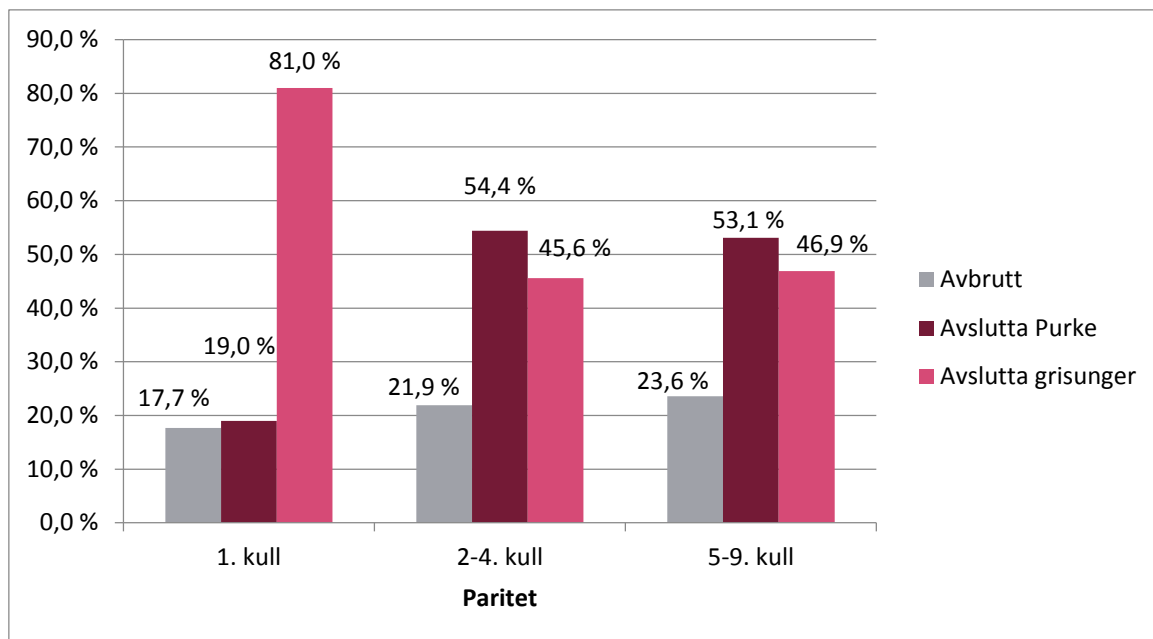
Purka avsluttet 73,7 % av diegivingene ved å legge seg på juret, mens hun avsluttet diegivingen ved å reise seg i 7,3 % av tilfellene (Figur 6). Spedgrisen avsluttet 71,1 % av diegivingene ved å sovne ved juret.



Figur 7 Redebyggingsmaterialets effekt på avbrutt diegiving og hvem som avslutter de vellykkede diegivingene.

Det var en signifikant sammenheng mellom avbrutt diegiving og redebyggingsmateriale ($X^2 = 11,16$, $P = 0,004$) Det ble registrert størst andel avbrutte diegivinger (28,6 %) blant purkene som fikk torv som redebyggingsmateriale. Purker i kontrollgruppen som kun fikk flis, hadde lavest andel diegivinger uten nedgiving (13,3 %).

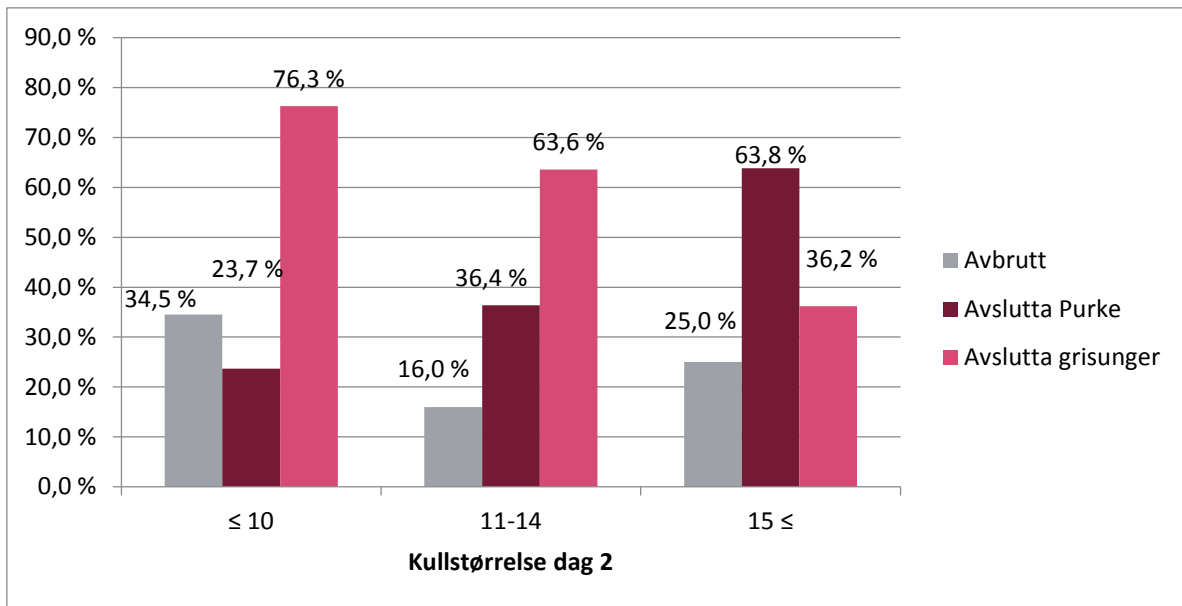
Det er ikke en signifikant sammenheng mellom redebyggingsmateriale før fødsel og hvem som avslutter diegivingen på dag to ($X^2 = 1,44$, $P = 0,488$). Spedgrisen har avsluttet flest vellykkede diegivinger uavhengig av redebyggingsmateriale. Spedgrisen avsluttet 61 % av diegivingene der det ble brukt halm, og 53,3 % av diegivingene der det ble brukt torv. Purka avsluttet 46,7 % av diegivingene der det ble brukt torv.



Figur 8 Effekt av paritet på avbrutt diegiving og hvem som avslutter den vellykkede diegivingen.

Figur 8 viser økt avbrytning av diegiving med økende paritet, men sammenhengen er ikke signifikant ($X^2 = 1,45$, $P = 0,486$).

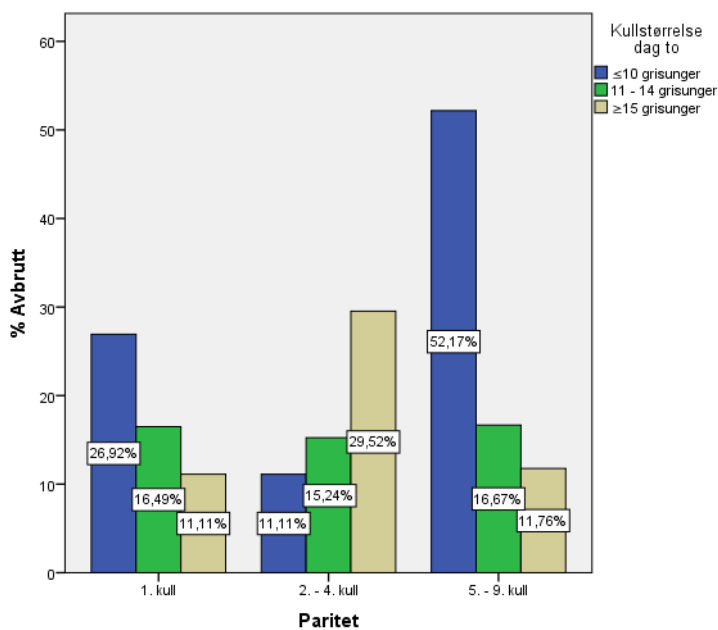
Det var en signifikant sammenheng mellom paritet og i hvor stor grad purka lot grisungene avslutte diegivingen eller ikke. 2.-4. kullspurker avsluttet oftest diegivingen (54,4 %). For 5.-9. kullspurker var det også oftest purka som avsluttet diegivingen (53,1 %). For 1. kullspurker var det spedgrisen som avslutter diegivingen i 81 % av tilfellene. ($X^2 = 39,76$, $P < 0,001$).



Figur 9 Effekt av kullstørrelse på dag to på avbrutt diegiving og hvem som avslutter den vellykkede diegivingen.

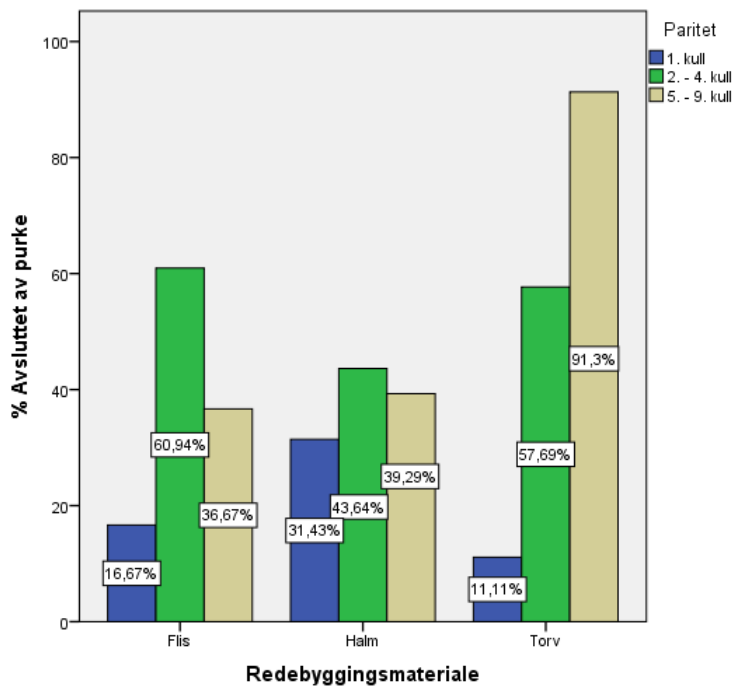
Det var en signifikant sammenheng mellom avbrutt diegiving og kullstørrelse på dag to. Andelen avbrutte nedgivinger var størst for små kull (≤ 10) (34,5 %), og større for store kull (≥ 15) (25,0 %), enn for kullstørrelse 11-14. ($\chi^2 = 11,66$, $P = 0,003$).

Det var en signifikant sammenheng mellom kullstørrelse og hvem som avslutter diegivingen. I små kull (≤ 10) avsluttet grisungene i 76,3 % av tilfellene. Purka avsluttet i størst andel (63,8 %) ved store kull ($15 \leq$). ($\chi^2 = 28,29$, $P < 0,001$).



Figur 10 Sammenheng mellom paritet og kullstørrelse i å forklare avbrutt diegiving.

For purker som har hatt tidligere kull, er det et samspill mellom paritet og kullstørrelse i å forklare andelen avbrutte diegvinger (Figur 10). Sammenhengen var ikke signifikant for 1. kullspurker ($X^2 = 2,15$, $P = 0,342$). For 2. - 4. kullspurker var det en signifikant sammenheng at høyere kullstørrelse førte til økt andel avbrutte diegvinger ($X^2 = 6,90$, $P = 0,032$). For 5. – 9. kullspurker var det en signifikant sammenheng at lav kullstørrelse økte andelen avbrutte diegvinger ($X^2 = 13,50$, $P = 0,001$).



Figur 11 Sammenhengen mellom redebyggingsmateriale og paritet i å forklare avsluttet av purka.

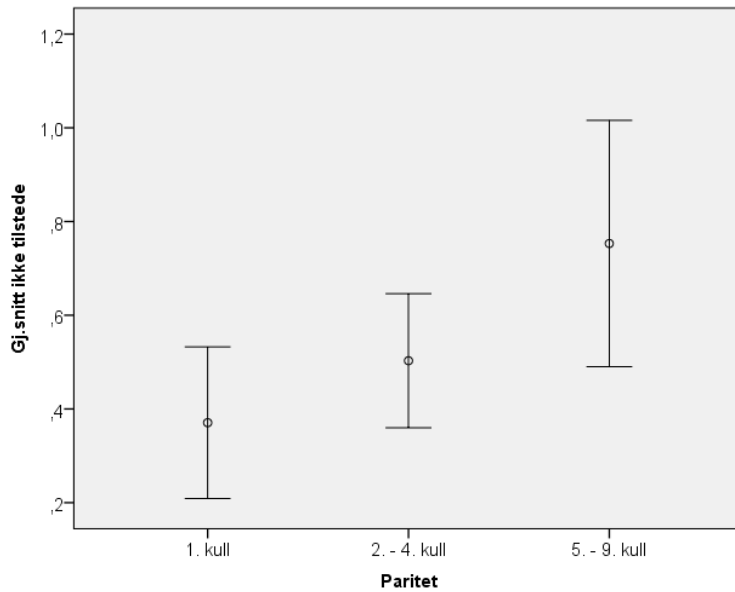
Figur 11 viser en sammenheng mellom paritet og % avsluttet av purke ved bruk av flis og torv. Dermed er det et samspill mellom paritet og redebyggingsmateriale i å forklare % avsluttet av purke. Sammenhengen mellom paritet og redebyggingsmateriale er ikke signifikant for halm ($X^2 = 1,34$, $P = 0,511$). I kontrollgruppen var det 2. - 4. kullspurker som avsluttet diegvingen oftest ($X^2 = 19,07$, $P < 0,001$). For torv var det en signifikant sammenheng at økende paritet ga høyere andel avsluttet av purka ($X^2 = 43,81$, $P < 0,001$).

4.4 Grisungers tilstedeværelse under diegiving og tilgang på spener

Grisunger ikke tilstede

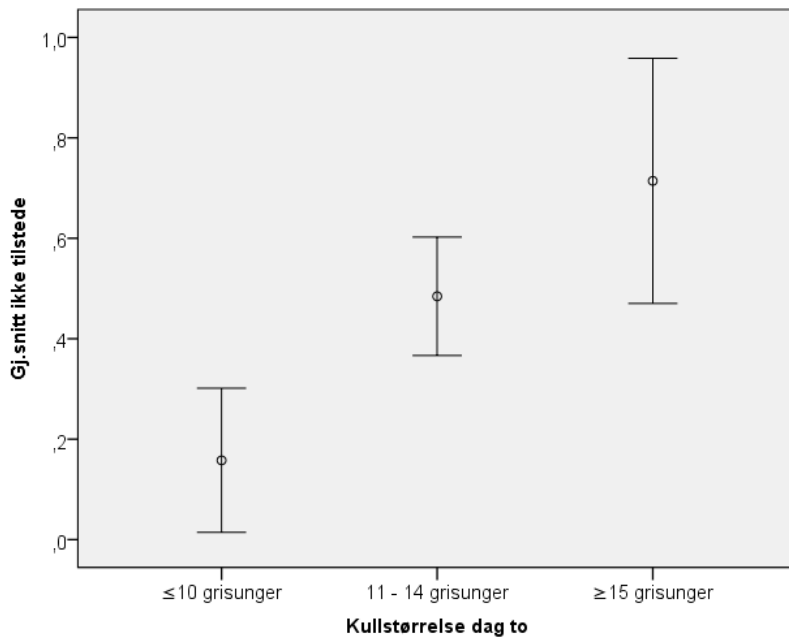
I gjennomsnitt var det $0,52 \pm 0,05$ grisunger som ikke var tilstede ved juret under nedgiving. Det ble maksimalt registrert diegiving der 8 spedgris ikke var til stede, og minimum 0 stk.

Det ble ikke funnet noe sammenheng mellom antall spedgris ikke tilstede ved diegiving i forhold til redebyggingsmaterialet ($F = 0,03$, $P = 0,973$).



Figur 12 Antall spedgris ikke tilstede ved nedgiving fordelt på paritet (95% konfidensintervall).

Antall spedgris som ikke er tilstede ved juret under nedgiving av melk øker signifikant med økende paritet. Blant 1.kullspurker var det i gj.snitt $0,37 \pm 0,08$ spedgris som ikke var tilstede, som vist i figur 12. Det var $0,50 \pm 0,07$ spedgris som ikke var tilstede hos 2.-4. kullspurker, mens gjennomsnittet var høyest for 5.-9. kullspurker, der $0,75 \pm 0,13$ grisunger ikke var tilstede under nedgiving av melk ($F = 3,62$, $P = 0,028$).

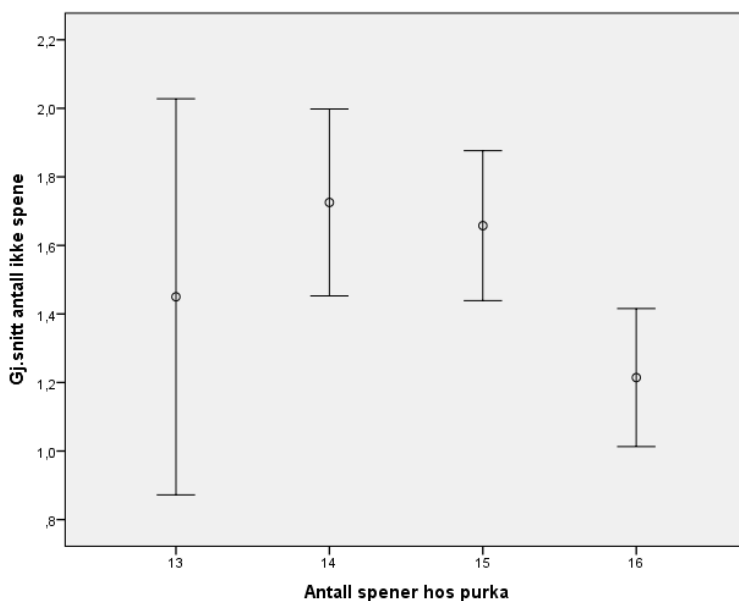


Figur 13 Antall spedgris ikke tilstede ved nedgiving fordelt på kullstørrelse (95% konfidensintervall)

Antall spedgris som ikke er tilstede ved nedgiving av melk øker ved økende kullstørrelse. I gjennomsnitt var det $0,16 \pm 0,07$ spedgris som ikke var tilstede, i små kull (≤ 10). I middelsstore kull (11-14) var gj.snittet $0,48 \pm 0,06$ spedgris. Registreringer for store kull (≥ 15), viser at det ved nedgiving i gjennomsnitt var $0,71 \pm 0,12$ spedgris som ikke var tilstede ($F = 4,77, P = 0,009$).

Grisunger uten spene ved nedgiving

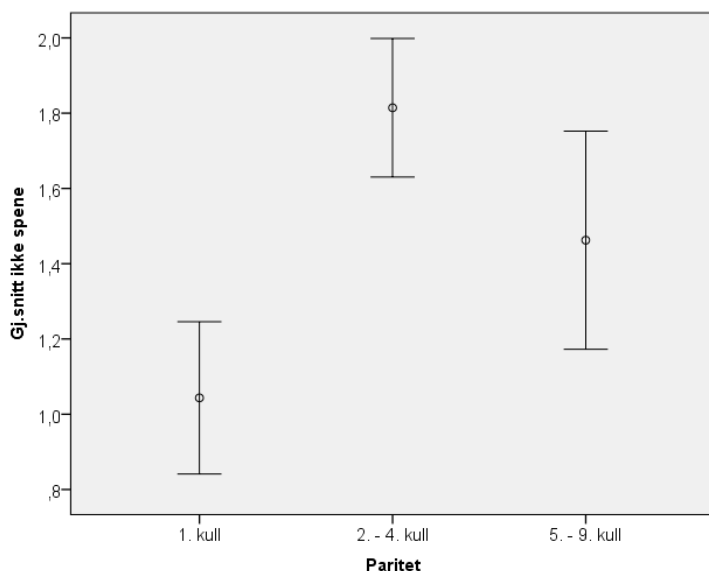
Det var i gjennomsnitt $1,49 \pm 0,06$ spedgris som ikke hadde spene under nedgiving. Minimum antall registrert uten spene var 0, mens max var 6 stk.



Figur 14 Antall spedgris uten spene ved nedgiving av melk i forhold til antall spener hos purka (95 % konfidensintervall).

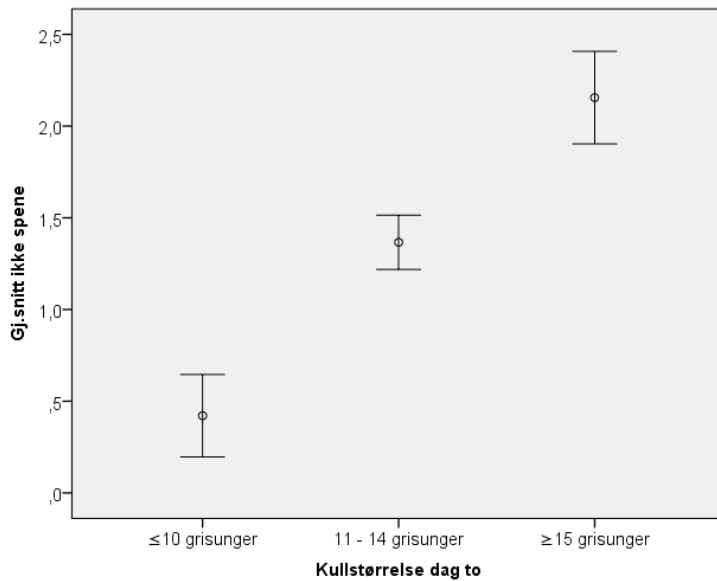
Det var en signifikant sammenheng mellom antall spener hos purka og gjennomsnittlig antall spedgris uten spene ved nedgiving av melk ($F = 4,21, P = 0,006$). Figur 14 viser at antall spedgris uten spene blir lavere dersom purka har flere spener. Sammenhengen kommer tydelig fram i figuren for purker med 14-16 spener. Det var få registreringer for 13 spener ($N = 20$).

Det ble ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom redebyggingsmateriale og antall spedgris uten spene ved nedgiving. Det var en svak tendens til lavere antall uten spene, blant purker som fikk halm som redebyggingsmateriale. Flis: $1,56 \pm 0,11$ stk. Halm: $1,32 \pm 0,11$ stk. Torv: $1,59 \pm 0,12$ stk ($F = 1,60, P = 0,204$).



Figur 15 Antall ikke spene under nedgiving fordelt på paritet (95 % konfidensintervall).

Det var en signifikant sammenheng mellom paritet og antall spedgris som ikke har spene under nedgiving ($F = 14,22, P < 0,001$). For 1. kullspurker var det i gjennomsnitt $1,04 \pm 0,10$ spedgris uten spene. For paritet 2-4 var det $1,81 \pm 0,09$ spedgris uten spene, mens gjennomsnittstallet var lavere igjen ($1,46 \pm 0,15$) for purker med paritet 5-9.



Figur 16 Antall ikke spene under nedgiving fordelt på kullstørrelse (95 % konfidensintervall).

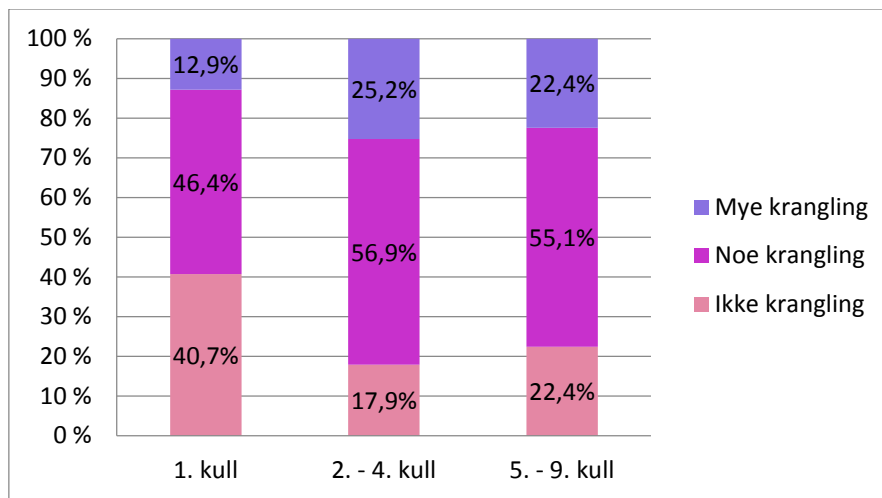
Det var en signifikant sammenheng mellom kullstørrelse og antall spedgris uten spene under nedgiving av melk. Det var flere spedgris uten spene under nedgiving, dersom kullstørrelsen økte. I kull med ti eller færre spedgris var det i gjennomsnitt $0,42 \pm 0,11$ spedgris som ikke hadde spene under nedgiving. For kullstørrelse 11-14 er det $1,37 \pm 0,08$ spedgris uten spene i gjennomsnitt, og $2,16 \pm 0,13$ for kull med 15 + spedgris ($F= 36,04$, $P < 0,001$).

4.5 Krangling under for- og ettermassasje

Krangling under formassasje

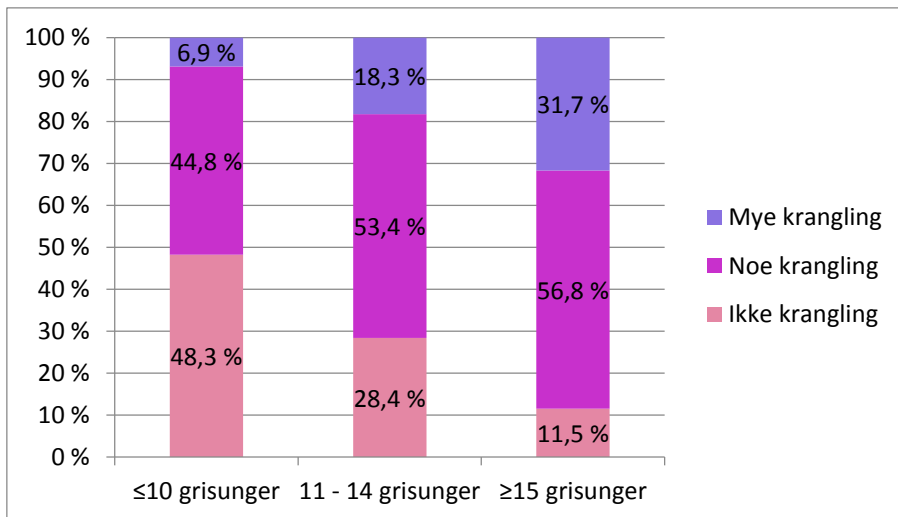
Under formassasjen ble det registrert 25,8 % «ikke krangling», 53,3 % «noe krangling» og 20,9 % «mye krangling».

Det er ingen signifikant sammenheng mellom redebyggingsmateriale og krangling under formassasjen ($\chi^2 = 3,46$, $P = 0,483$).



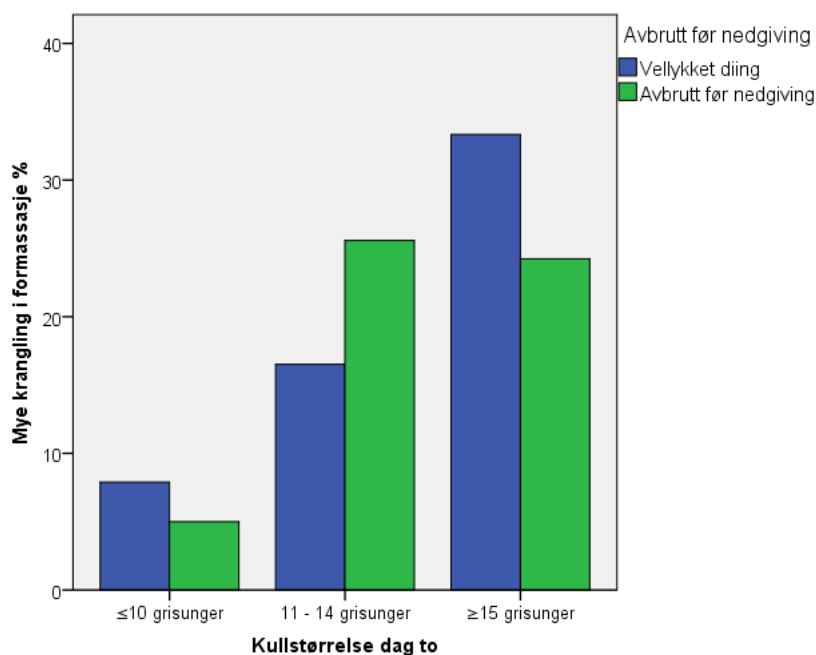
Figur 17 Krangling under formassasjen og paritet.

Hos 1. kullspurker ble det registrert mindre krangling enn hos 2.-4. kull og enn hos 5.-9. kull. Det ble registrert høyes andel krangling hos 2.-4. kulls purker. Det var en signifikant sammenheng mellom paritet og krangling under formassasjen ($\chi^2 = 26,08$, $P < 0,001$).



Figur 18 Krangling under formassasjen og kullstørrelse.

Graden av krangling økte med kullstørrelsen. Det ble oftere registrert «mye krangling» i kull med 15 + grisunger (31,7 %), enn i små kull (≤10) (6,9 %) og enn i middelsstore kull (18,3 %). I kull med ≤10 grisunger ble det oftest ikke registrert krangling under formassasjen (48,3 %). Sammenhengen mellom krangling i formassasjen og kullstørrelse var signifikant ($\chi^2 = 38,18$, $P < 0,001$).

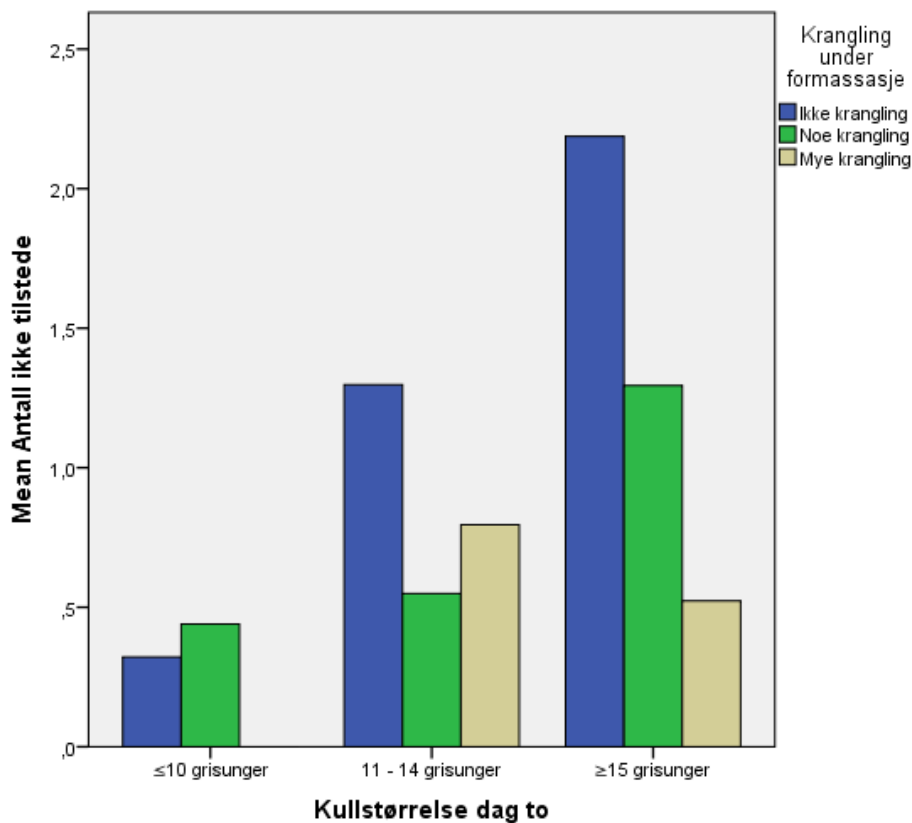


Figur 19 Effekt av mye krangling under formassasjen på gjennomføring av diegiving, fordelt på kullstørrelse dag to.

Det var en sammenheng mellom krangling i formassasjen, kullstørrelse og avbrutt diegiving. Krangling er sjelden årsak til avbrutt diegiving der det er ≤ 10 spedgriser ($X^2 = 7,90$, $P = 0,019$).

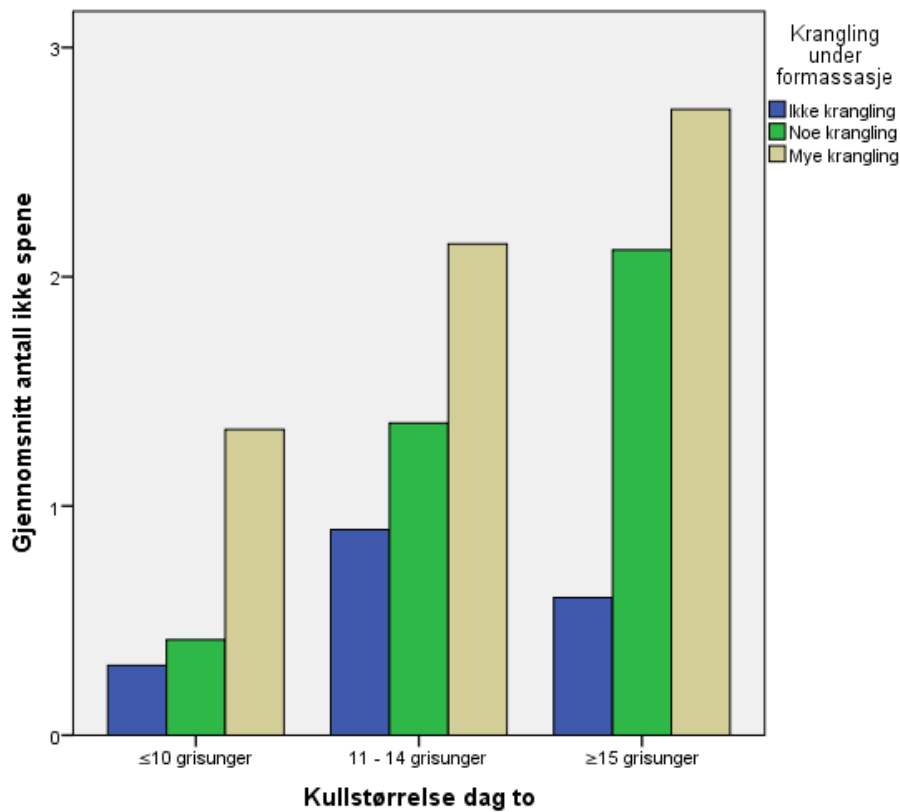
Det var en signifikant sammenheng mellom avbrutt diegiving som følge av krangling hos purker med 11-14 spedgriser ($X^2 = 9,10$, $P = 0,011$).

Figur 19 viser at en større andel av de vellykkede diegivingene i store kull ble registrert med «mye krangling» under formassasjen. Imidlertid er sammenhengen mellom avbrutt diegiving hos purker med ≥ 15 spedgriser i forhold til krangling, ikke signifikant. ($X^2 = 2,29$, $P = 0,318$).



Figur 20 Sammenheng mellom kullstørrelse, antall ikke tilstede under nedgiving og grad av krangling under formassasje.

Det er et samspill mellom kullstørrelse dag to og antall ikke tilstede, i å forklare graden av krangling under formassasjen ($F = 3,26$, $P = 0,012$). Når det ble registrert «ikke krangling» i middelsstore (11-14) og store kull ($15 \leq$), var det flere av spedgrisene som ikke var tilstede under diegiving i forhold til om det ble registrert krangling.

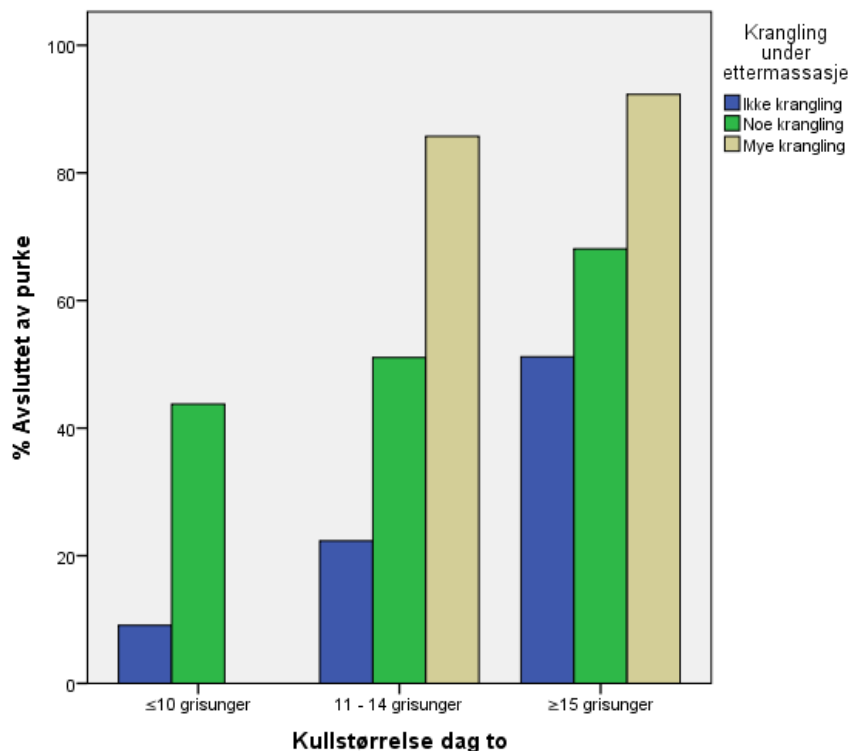


Figur 21 Gjennomsnitt antall spedgriser uten spene under nedgiving, fordelt på grad av krangling under formassasje og fordelt på kullstørrelse.

Det var en signifikant variasjon i krangling under formassasjen ($F = 17,31$, $P < 0,001$). Det er også en signifikant sammenheng mellom kullstørrelse dag to og antall uten spene ($F = 17,31$, $P < 0,001$). Det er imidlertid ikke samspill mellom kullstørrelse og krangling under formassasjen ($F = 2,23$, $P = 0,065$).

Krangling under ettermassasje

Under ettermassasjen ble det registrert 51,0 % «ikke krangling», 43,6 % «noe krangling» og 5,5 % «mye krangling». I ettermassasjen var det en signifikant sammenheng, der økende kullstørrelse ga økende grad av krangling. Det ble ikke registrert tilfeller av «mye krangling» i små kull (≤ 10), men «ikke krangling» ble registrert i 57,9 % av tilfellene. I store kull (≥ 15) ble det registrert 12,6 % «mye krangling» og 41,7 % «ikke krangling» ($\chi^2 = 16,57$, $P = 0,002$).



Figur 22 Andel diegivinger avsluttet av purke fordelt på grad av krangling under ettermassasjen og kullstørrelse dag to.

I store kull ($15 \leq$), der det ble registrert mye krangling i ettermassasjen, avsluttet purka i 92,3 % av tilfellene (figur 22). Sammenhengen mellom krangling og høy kullstørrelse som fører til at purka avslutter er imidlertid ikke signifikant, som følge av få registreringer ($\chi^2 = 0,22$, $P = 0,639$).

For middelsstore kull (11-14 grisunger) var det en tendens til at økende grad av krangling under ettermassasjen ga økt andel diegivinger avslutta av purka ($\chi^2 = 4,67$, $P = 0,096$). Det ble ikke registrert «mye krangling» under ettermassasje dersom kullet besto av ti eller færre grisunger ($\chi^2 = 17,48$, $P < 0,001$).

5.0 Diskusjon

Frekvens, intervall og dietid

I løpet av de seks timene, på dag to etter fødsel, var antall påbegynte diegivinger i gjennomsnitt 8,83, med en variasjon fra 5-15. Dette viser en stor individuell variasjon i diefrekvens, slik som også Valros et al. (2002) beskriver i sin undersøkelse. Utover dette fant vi imidlertid ingen signifikante variasjoner i diefrekvens i forhold til verken redebyggingsmateriale, paritet eller kullstørrelse. Det samme gjaldt for frekvensen av nedgiving av melk. Som følge av at variasjonen i frekvens ikke var signifikant, finner vi ikke støtte for **hypotese H1: Kun tilgang på flis som redebyggingsmateriale vil føre til lavere frekvens av diegiving.**

I gjennomsnitt tok det 35 minutter fra en diegiving ble avsluttet til en ny ble initiert. I følge Eskildsen & Weber (2014) forekommer diegiving med ca. 40 minutters intervall. Spinka et al. (1997) fant ut at melkekjertlene er fylt opp igjen med melk 35 minutter etter nedgiving, noe som stemmer godt med dieintervallet i vår studie. Det ble ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom verken dieintervall og redebyggingsmateriale, dieintervall og paritet eller dieintervall og kullstørrelse. På bakgrunn av at variasjonen i frekvens og intervall ikke var signifikant for paritet, finner vi ikke støtte for **hypotese H2: Økende paritet fører til lavere frekvens og lengre intervall mellom diegivingene.** I en undersøkelse av Rosvold (2006) ble det imidlertid funnet høyere diefrekvens blant 1. kullspurker og en tendens til økning i diefrekvens ved økt kullstørrelse. Høyere frekvens av nedgiving er et tegn på høyere grad av morsinvestering (Spinka et al., 2011)

I denne undersøkelsen var gjennomsnittlig dietid 8 minutter. Yun et al. (2013) fant at en diegiving gjennomsnittlig varte i ca. 6 min, men tidspunkt for avslutning ble definert som tidligere enn det som er gjort i denne undersøkelsen. I denne undersøkelsen varte diegivingen signifikant lengre dersom den ble avsluttet av spedgrisen, enn dersom purka avsluttet. Vi har ikke registrert hvor lenge hver fase i diegivingen varte, men observasjoner tilsa at det ble brukt lengst tid på ettermassasje, og at ettermassasjen varte lenger når diegivingen ble avsluttet av spedgrisen. Ettermassasjen kan vare fra 1-15 min. (Thorup, 2010; Eskildsen & Weber, 2014), og er en medvirkende årsak til lengre dietid (Valros et al., 2002).

Purker som fikk halm eller flis hadde samme gjennomsnittlige dietid, mens purker som fikk torv brukte noe kortere tid på diegivingen. Yun et al. (2013) fant ingen signifikant forskjell i dietid ved tilgang på kun flis i forhold til et annet redebyggingsmateriale, noe som samsvarer med våre

resultater for purker i kontrollgruppen og de som fikk halm. Kortere dietid hos purker som fikk torv, er antagelig en effekt av at disse avsluttet diegivingen oftere enn purker i de to andre gruppene.

Det ble funnet en tendens til lengre dietid blant 1.kullspurker i forhold purker med høyere paritet. Lignende resultater ble funnet i en undersøkelse av Thodberg et al. (2002b), der diegivingen varte lengre hos 1. kullspurker enn hos 2. kullspurker. Resultatene våre for dietid har antageligvis en sammenheng med resultatene for hvem som avsluttet diegivingen. Som skrevet tidligere fant vi stor variasjon i dietid basert på hvem som avsluttet diegivingen. 1. kullspurkene hadde mye høyere andel diegivinger der purka lå rolig helt til spedgrisen sovnet eller gikk unna juret. En diegiving ble først registrert som avsluttet når færre enn tre grisunger drev med ettermassasje av juret. Dersom spedgrisen ble liggende ved juret, tok det ofte lang tid før diegivingen ble registrert avsluttet. Mange spedgris lå lenge og halvsov mens de masserte juret.

Vår studie viste at kull med ≤ 10 spedgris hadde signifikant kortere dietid enn kull med 11-14 og ≥ 15 spedgris. Kull med 11-14 spedgris hadde lengst dietid. I undersøkelsen til Rosvold (2006) førte økende kullstørrelse til lengre dietid. Lengre dietid ved økende kullstørrelse kan være en følge av lengre jurmassasje (Valros et al., 2002). Resultatet i denne undersøkelsen samsvarer ikke med resultatet til Rosvold (2006), ettersom store kull hadde kortere dietid enn ved middels kullstørrelse. I undersøkelsen til Rosvold (2006) var det mindre variasjon i kullstørrelsen (8-16 spedgris) enn i denne oppgaven (6-19 spedgris), noe som kan være en forklaring på de ulike resultatene. Dersom det var 6 spedgris i kullet og 4 spedgris gikk unna juret, førte det til tidligere avslutting av diegivingen, og kan være en årsak til kortere dietid for små kull. Dersom 4 spedgris gikk unna juret i middels/store- kull var det så mange gjenværende spedgris at diegivingen fortsatte.

Initiering

I denne undersøkelsen initierte spedgrisen til 72,2 % av diegivingene. Resultatet strider med observasjoner av Jensen (1991) og Rosvold (2006), der det var purka som initierte mest de første dagene av dieperioden. Initiering av purka tyder på at hun er motivert for å fø opp kullet.

Vi fant en tendens til at purker i kontrollgruppen initierer minst, noe som samsvarer med antagelsen i **hypotese H3: Tilgang på halm eller torv som redebyggingsmateriale vil gjøre at purka initierer til flere diegivinger, enn om purka kun får flis.** Vi har dermed fått bekreftet vår hypotese H3. Purker som fikk halm som redebyggingsmateriale hadde høyere andel initiering enn kontrollgruppen og de som fikk torv. Halm kan ha ført til at purkas behov for å drive med redebyggingsatferd har blitt oppfylt, og slik virket positivt på purkas motivasjon til diegiving. Initiering av purka tyder på at purka bedriver høyere

grad av morsinvestering og ønsker å fordele sine ressurser til spedgrisen. Det var en tendens til økt andel initiering av purka med økende paritet. Dette kan komme av mer erfaring hos eldre purker.

I **hypotese H4** predikerte vi at økende kullstørrelse ville føre til at spedgrisen oftere initierer til diegiving. Det ble ikke funnet noen signifikant effekt av kullstørrelsen på initiering, og vi finner derfor ikke støtte for hypotesen. Bakgrunn for hypotesen var en antagelse om at spedgrisen vil være mer motivert for diegiving ved større kullstørrelse, som følge av at purkas ressurser ble fordelt over flere spedgris. Resultatene viste imidlertid liten variasjon i forhold til kullstørrelse

Avbrutt diegiving

Avbrutt diegiving er en del av purka sin naturlige dieatferd (Castrén et al., 1989; Newberry & Wood-Gush, 1985). I denne undersøkelsen ble 21 % av diegivingene avbrutt før nedgiving. Dette samsvarer med Spinka et al. (2011) som fant at 20 % av diegivingene ble avbrutt før nedgiving. Ved økt diefrekvens økte også antallet avbrutte diegivinger i undersøkelsen. Økende diefrekvens førte altså ikke til flere nedgivinger av melk. Spinka et al. (1997) fant også en sammenheng mellom diefrekvens og økt forekomst av avbrutt diegiving. Høyest mulig diefrekvens er derfor ikke et mål i seg selv.

Undersøkelsen viste at intervallet fra en avbrutt diegiving til ny initiering var signifikant kortere, enn om diegivingen var vellykket. Dette samsvarer med tidligere undersøkelser, der diegiving initiert med kortere intervall hadde større sannsynlighet for å bli avbrutt (Fraser, 1977; Houpt, 2011). Ved avbrutt diegiving vil det være naturlig at neste diegiving blir forsøkt startet tidligere. Det kan være som følge av at spedgrisene er sultne og derfor tidligere vil forsøke å initiere til ny diegiving, eller at purka føler melkespreng og dermed er mer motivert for ny diegiving.

Resultatene i denne undersøkelsen bekrefter **hypotese H5: Avbrutt diegiving fører til økt frekvens og kortere intervall**. Hyppigere diegiving kan gjøre at spedgrisen oppnår et høyere melkeinntak (Spinka et al., 1997; Valros et al., 2002), men svært høy diefrekvens kan føre til flere avbrutte diegivinger og lengre intervall mellom nedgiving av melk (Spinka et al., 1997; Fraser, 1977). Økt melkeopptak gir mulighet for bedre overlevelsessevne og tilvekst i dieperioden (Valros et al., 2002; Spinka et al., 1997). Det vil derfor være ønskelig å ha høyest mulig frekvens av vellykkede diegivinger med korte intervall.

Paritet hadde ingen signifikant innvirkning på andelen avbrutte diegivinger i denne undersøkelsen. Det var purker i kontrollgruppen som hadde høyest andel vellykkede diegivinger, mens purker som fikk torv som redebyggingsmateriale hadde høyest andel avbrutte diegivinger. Vi finner derfor ikke støtte for at verken *halm eller torv som redebyggingsmateriale vil ha positiv effekt på andelen vellykkede diegivinger*, slik **hypotese H6** predikerer. Et studie av Chaloupková et al. (2011) viste at

kun bruk av flis som redebyggingsmateriale, fungerte like godt som bruk av halm, ettersom flis ikke hadde negativ effekt på morsatferden. Purkene i kontrollgruppen i denne undersøkelsen hadde noe lavere kullstørrelse på dag to, enn de to andre gruppene.

Avbrutt diegiving forekom oftest i små kull. En årsak til dette kan være at purka får for lite stimuli under formassasjen, slik at det tar lenger tid før oxytocin-konsentrasjonen i blodet er stor nok til å utløse nedgivingsrefleksjonen. Det kan derfor være at purka «går lei» og velger å avbryte diegivingen. Dette støttes av at 5. - 9. kullspurker signifikant avbrøt oftere ved lav kullstørrelse. Det vil være naturlig å tro at de eldre purkene har mindre tålmodighet. Det var kun hos 2. – 4. kullspurker at økt kullstørrelse førte til økende antall avbrutte diegivinger. Dette fører til at vi ikke finner støtte for vår **hypotese H7: Økende kullstørrelse vil føre til flere avbrutte diegivinger.**

25 % av diegivingene i store kull (≥ 15) ble avbrutt. Dette var signifikant høyere enn for kull med 11-14 spedgris på dag to. Krangling og trengsel ved juret kan føre til at purka føler ubehag og velger å avbryte diegivingen (Illmann & Madlafousek, 1995). Ubegag i forbindelse med spisse tenner hos spedgrisen kan være en årsak til at purka avbryter, men i denne undersøkelsen ble det filt tenner på all spedgris innen det første levedøgnet. Det var en signifikant sammenheng mellom økende kullstørrelse og mer krangling under formassasjen i denne undersøkelsen. Dette kan altså være en årsak til flere avbrutte diegivinger. Det ble funnet høyere andel avbrutte diegivinger som følge av «mye krangling» under formassasjen, hos purker med 11-14 spedgriser, mens i små kull var krangling derimot sjelden årsak til avbrutt diegiving.

Avslutning av diegiving

Det var generelt liten forskjell på hvem som avsluttet diegivingene, og ingen signifikant variasjon i forhold til redebyggingsmateriale. Tidligere undersøkelser viser at det oftest er spedgrisen som avslutter diegivingen de første dagene av dieperioden (Jensen et al., 1991; Rosvold, 2006). Det kan tenkes at purka viser bedre morsatferd dersom hun lar spedgrisen få sovne ved juret. Som tidligere nevnt, observerte vi kortere ettermassasje dersom purka avsluttet diegivingen. Jurmassasje fremmer jurets vekts og er viktig for å opprettholde melkeproduksjonen, men det er ikke funnet sammenheng mellom lengden på ettermassasjen og melkemengde de første dagene etter fødsel (Spinka & Algers, 1995; Thodberg & Sørensen, 2006).

Det ble funnet et samspill mellom redebyggingsmateriale og paritet i å forklare hvem som avsluttet diegivingen. For purker som fikk torv som redebyggingsmateriale var det tydelig at økende paritet førte til at purka oftere avsluttet diegivingen. 2. - 4. kullspurker, som kun fikk flis, avsluttet 61 % av diegivingene, mens hos 1. kullspurker og 5. - 9. kullspurker avsluttet spedgrisen oftest.

Det var en signifikant sammenheng mellom paritet og i hvor stor grad purka lot grisungene avslutte diegivingen. Hos 1. kullspurkene avsluttet spedgrisen ca. 80 % av diegivingene, mens ved høyere paritet ble litt over halvparten av diegivingene avsluttet av purka. I **hypotese H8** predikerte vi at *ved økende paritet ville diegivingene oftere ble avsluttet av purka*. I denne undersøkelsen ble den største variasjonen i hvem som avsluttet diegivingene, funnet mellom 1. kullspurker og purker med høyere paritet. Det var liten variasjon mellom de to gruppene som har hatt kull tidligere. Vi finner derfor ikke støtte for hypotese H8, men vi kan anta at erfaring fra tidligere kull har en effekt på hvem som avslutter diegivingen. 1. kullspurker har lite erfaring og det er gjort tidligere observasjoner av at de er mer forsiktige overfor spedgrisen (Grandinson et al., 2003; Vangen et al., 2005). Rosvold (2006) fant i sin studie at 1. kullspurkene hadde høyere nivå av morsinvestering enn purker som har hatt flere kull. Det kan tenkes at de eldre purkene blir mer preget av høy kullstørrelse. Det kan være at 1. kullspurkene er mer tålmodig, eller at de ikke tørr å avslutte diegivingen. 1. kullspurkene hadde også lavere kullstørrelse. Det var en signifikant økning i andelen diegivinger avsluttet av purka, ved økende kullstørrelse. Vi har derfor fått bekreftet vår **hypotese H9** der vi predikerte at *økende kullstørrelse ville føre til at diegivingen oftere ble avsluttet av purka*. Trengsel ved juret kan være en årsak til at purka gjør juret utilgjengelig (Newberry & Wood-Gush, 1985). I små og i middels-store kull ble diegivingen oftest avsluttet av spedgrisen, mens i store kull var det purka som oftest avsluttet diegivingen. Dette samsvarer ikke med Rosvold (2006) som fant ut at purka avsluttet færre diegivinger ved økende kullstørrelse. I denne undersøkelsen førte høyere kullstørrelse til mer krangling i ettermassasjen, noe som antagelig er årsaken til at purka velger å avslutte diegivingen. Resultatene viste høyere andel avsluttet av purka ved økt grad av krangling i ettermassasjen.

Spedgrisens tilstedeværelse og tilgang på spener

I gjennomsnitt var det 0,52 spedgris som ikke var tilstede ved juret under nedgiving av melk. Resultatet samsvarer med undersøkelsen til Rosvold (2006), der det i gjennomsnitt var 0,49 spedgris som ikke var tilstede. Et studie av Jensen et al. (1991) fant at spedgrisens dieatferd ikke er synkron de første dagene av dieperioden, noe som førte til at kun 85 % av kullet var tilstede under diegivingene, på dag én etter fødsel. Etter ca. to dager er kommunikasjonen mellom purke og spedgris innlært (Newberry & Wood-Gush, 1985). Registreringene våre forekom på dag to etter fødsel, slik at dette kan være en medvirkende faktor til resultatet i vår undersøkelse.

Antall spedgris «ikke tilstede» ble ikke påvirket av redebyggingsmateriale. Resultatet tyder på at redebyggingsmaterialet ikke påvirker kommunikasjonen mellom purke og spedgris tidlig i dieperioden. Dette samsvarer med en undersøkelse av Cronin et al. (1996), der det ble funnet at purkas miljø i tiden rundt fødsel, ikke påvirker spedgrisens atferd.

Antall spedgris som ikke var tilstede ved juret under nedgiving av melk økte med paritet. I tidligere undersøkelser er det observert at 1. kullspurkene er mer oppmerksomme overfor spedgrisen (Grandinson et al., 2003; Vangen et al., 2005). Det er derfor tenkelig at 1. kullspurkene i større grad vil sørge for at hele kullet er tilstede ved diegiving, og derfor har lavt antall spedgris som ikke var tilstede under nedgiving av melk.

Tiden fra initiering til nedgiving av melk er kortere når purka initierer (Algers & Jensen, 1985), noe som fører til at formassasjen blir kortere. Som tidligere skrevet fant vi en tendens til økning i initiering av purka ved økende paritet. Ved en lengre formassasje har spedgrisen bedre tid på å komme seg til juret (Algers & Jensen, 1988). Det hendte at spedgrisen lå og sov i smågrishjørnet og ikke fikk med seg at det foregikk diegiving. Økt andel initiering av purka, kan derfor være noe av årsaken til at det var flere spedgris som ikke var tilstede ved økt paritet. Purker som har hatt kull tidligere hadde også høyere kullstørrelse enn 1. kullspurker.

Økning i kullstørrelse ga signifikant flere spedgris som ikke var tilstede ved juret under nedgiving av melk. Det samme resultatet for økt kullstørrelse ble observert av Rosvold (2006). Store kull øker søskenkonkurransen (Milligan et al., 2001; Andersen et al., 2011), og antall spedgris med lav vekt (Milligan et al., 2002b). Svake spedgriser taper i konkurransen om spene og mange dør i løpet av de første dagene av dieperioden (Cronin et al., 1996; Nilsson & Gårdmark, 2001; Andersen et al., 2011). Det ble under registreringen gjort observasjoner av svært svake spedgris, som var sløve og ikke fikk med seg at det var diegiving, eller som raskt ga opp i kampen om en plass ved juret. Disse var ofte ikke tilstede under diegivingen, og flere døde. Det ble gjennomført kullutjevning, men dette kunne ikke alltid skje ettersom spedgrisene i de store kullene var for små til å kunne bli flyttet og ville ha tapt konkurransen i et nyt kull. Dette førte til enkelte svært store kull.

Purkene i vår undersøkelse hadde 13-16 funksjonelle spener. I gjennomsnitt har purker 15 funksjonelle spener (Vasdal et al., 2011). Antallet spener hos purka vil ha en effekt på antall spedgris uten spene. Det var i gjennomsnitt flere spedgris uten spene under nedgiving av melk, dersom purka hadde få spener. Generelt i denne undersøkelsen var det i gjennomsnitt 1,49 spedgris uten spene under nedgiving av melk. Dette stemmer overens med at ingen av purkene hadde flere enn 16 spener og enkelte spedgris hadde eierskap til to spener. Antall spedgris i et kull bør ikke overstige

antall funksjonelle spener hos purka, da dette kan gå utover overlevelsesnivåen til spedgrisen. Andersen et al. (2011) foreslo i sin undersøkelse at 10-11 spedgriser utgjør purkas biologiske kapasitet.

Det var en signifikant sammenheng mellom paritet og antall spedgris uten spene under nedgiving av melk. 1. kullspurker hadde færrest spedgris uten spene og minst krangling i formassasjen, men også lavest kullstørrelse. Det var flest uten spene og mest registrert krangling i formassasjen for 2.-4. kullspurker, som var paritetsgruppen med høyest kullstørrelse. Årsaken til at antall uten spene var signifikant høyere for denne gruppen, enn for 1. kullspurker og eldre purker, har antagelig sammenheng med lavere gjennomsnittlig kullstørrelse. Antall spedgris uten spene økte signifikant med økende kullstørrelse. For kullstørrelse 11 - 14, var det i gjennomsnitt 1,37 spedgris uten spene, og ved den største kullstørrelsen (≥ 15) var det i gjennomsnitt over to spedgriser uten spene under nedgiving av melk. Resultatene viste også at gjennomsnittlig antall uten spene under nedgiving, økte med graden av krangling i formassasjen. Samtidig ble det oftere registrert krangling hos store kull, og graden av krangling under formassasjen økte signifikant med kullstørrelsen. Disse resultatene bekrefter **hypotese H10**: *Økende kullstørrelse vil føre til økende grad av krangling i formassasjen, og har negativ effekt på antall spedgris med spene under nedgiving av melk.* Sammenhengen mellom kullstørrelse og krangling ble også bekreftet av at det ved store kull ble mindre krangling i formassasjen, dersom det var flere spedgris som ikke var tilstede, slik at antallet spedgris ved juret ble lavere. Resultatene samsvarer med undersøkelsen til Andersen et al. (2011), som konkluderte med at ved stor kullstørrelse, vil konkurransen mellom kullsøsknene være større og det er flere som taper i kampen om en spene. Allerede ved en kullstørrelse på 12 spedgris, var det én som ikke hadde spene under nedgiving av melk (Rosvold, 2006; Andersen et al., 2011). Rootwelt (2013) har i sin doktorgrad kommet fram til at det i norsk svinenæring heller bør være et ønske om en optimal kullstørrelse istedenfor maksimal kullstørrelse.

6.0 Konklusjon

Redebyggingsmateriale hadde i denne undersøkelsen liten effekt på dieatferden til purka på dag to i dieperioden. Det ble funnet en positiv effekt på andelen diegivinger initiert av purka, ved bruk av halm som redebyggingsmateriale, noe som kan indikere at purka ble mer motivert for å fø fram kullet. Redebyggingsmaterialet kan imidlertid ha effekt på andre faktorer enn det som er studert i denne oppgaven, noe som også tidligere undersøkelser bekrefter, og det vil derfor være aktuelt med videre studier av temaet.

Paritet så ut til å påvirke dieatferden, men flere av effektene var antagelig forårsaket av variasjon i kullstørrelsen for de ulike paritetsgruppene. Det ble funnet en variasjon i dieatferden mellom 1. kullspurker og purker som tidligere har hatt kull. Det mest tydelige var at 1. kullspurkene oftest lot spedgrisen få avslutte diegivingen, ved å sovne ved juret eller gå unna. Dette gjør at spedgrisen kan stimulere juret mer i ettermassasjen og kan derfor være et tegn på god morsatferd. Det ble også funnet variasjon med økende paritet, med en tendens til at purka oftere initierte diegivingen.

Kullstørrelsen var faktoren som hadde størst effekt på dieatferden i denne undersøkelsen. Økende kullstørrelse førte til at det oftere var purka som avsluttet diegivingen. Stor kullstørrelse hadde klart negativ effekt på purkas overføring av sine ressurser til spedgrisen. Økt kullstørrelse ga mer søskenkonkurrans som vi kunne se i form av mer krangling i for- og ettermassasjen. En økning i kullstørrelsen førte til at det var flere spedgris som ikke var tilstede under diegivingen og flere som ikke hadde spene under nedgiving av melk. I store kull var det i snitt ca. to spedgris som ikke hadde spene under nedgiving av melk.

7.0 Litteraturliste

- Algers, B., & Jensen, P. (1985) Communication during suckling in the domestic pig. Effects of continuous noise. *Applied Animal Behaviour Science*, 14: 49-61.
- Algers, B., & Jensen, P. (1988) Kommunikation mellan sugga och smågrisar I samband med diegivning. I Dabelsteen, T., Espmark, Y., Sjölander (Red), Biokommunikation: *Biologisk kommunikationsforskning – en nordisk antologi* (s. 273-283). København: Akademisk Forlag.
- Algers, B., Rojanasthien, S., Uvnäs-Moberg, K. (1990) The relationship between teat stimulation, oxytocin release and grunting rate in the sow during nursing. *Applied Animal Behaviour Science* 26: 267-276.
- Algers, B., (1993) Nursing in pigs: communicating needs and distributing resources. *Journal of Animal Science*, 71: 2826-2831
- Algers, B., Uvnäs-Moberg, K. (2007) Maternal behavior in pigs. *Hormones and Behavior*, 52: 78-85
- Andersen, I.L., Berg, S., Bøe, K.E. (2005) Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) - purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science* 93: 229-243.
- Andersen, I. L., Nævdal, E. & Bøe, K. E. (2011) Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behavioural Ecology Sociobiology*, 65; 1159-1167.
- Andersen-Ranberg, I., Olsen, D. (2013) Hva gjør Norsvin for å forbedre egenskapene til purka? *Husdyrforsøksmøtet 2013*, Norsvin. Hentet 13. April 2015 fra http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/8_2.pdf
- Castrén, H., Algers, B. & Jensen, P. (1989) Occurrence of unsuccessful sucklings in newborn piglets in a semi-natural environment. *Applied Animal Behaviour Science*, 23: 61-73.
- Chaloupková, H., Illmann, G., Neuhauserová, K., Simecková, M., Kratinová, P. (2011) The effect of nesting material on the nest-building and maternal behavior of domestic sows and piglet production. *Journal of Animal Science*, 89: 531-537
- Cronin, G. M., Simpson H. J., Hemsworth, P. H. (1996) The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, 46: 175-192.
- Damm, B.I., Vestergaard, K.S., Schrøder-Petersen, D.L., Ladewig, J. (2000) The effects of branches on prepartum nest building in gilts with access to straw. *Applied Animal Behaviour Science* 69: 113-124.
- Davies, N.B, Krebs, J.R, West, S.A. (2012) *An introduction to behavioural ecology* (fourth edition). UK: Wiley-Blackwell.
- Eskildsen, M., Weber, A.V. (2014) *Svineproduktion* (1.utgave). Danmark: Landbrugsforlaget.
- Forskrift om hold av svin. (FOR-2003-02-18-175). (2003). Tilsyn og stell, §21. Hentet fra.: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-02-18-175#KAPITTEL_3

Fossum, Sigbjørn. (30.07.2014) *Store Medisinske Leksikon: Utviklingslæren*.

Hentet [20.11.2014] fra <https://sml.snl.no/utviklingsl%C3%A6ren>

Fraser, D. (1977) Some behavioural aspects of milk ejection failure by sows. *The British veterinary journal*, 133: 126-133.

Fraser, D. (1980) A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology*, 6: 247-255.

Fraser, A.F., Broom, D.M. (1990) *Farm animal behaviour and welfare* (third edition). UK: CAB International.

Fraser, D., Thompson, B.K., (1991) Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 29: 9-15.

Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., Thodberg, K. (2003) Genetic analysis of on-farm tests of maternal behaviour in sows. *Livestock Production Science* 83: 141-151.

Herskin, M.S., Jensen, K.H. & Thodberg, K. (1998) Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 58: 241-254.

Houpt, K.A., (2011) *Domestic animal behavior: For veterinarians and animal scientists* (fifth edition) Iowa, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Illmann, G., Madlafousek, J. (1995) Occurrence and characteristics of unsuccessful nursings in minipigs during the first week of life. *Applied Animal Behaviour Science*, 44: 9-18.

Illmann, G., Spinka, M., & Stetková, Z. (1998) Influence of massage during simulated non-nutritive nursings on piglets' milk intake and weight gain. *Applied Animal Behaviour Science*, 55: 279-289.

Illmann, G., Spinka, M., & Stetková, Z. (1999) Predictability of nursings without milk ejection in domestic pigs. *Applied animal Behaviour Science*, 61: 303-311.

InGris (2014). Årsstatistikk, InGris 2013. Norsvin, Hamar. www.norsvin.no

Jensen, P. (1986) Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 2; 131-142

Jensen, P., Stangel, G., Algers, B. (1991) Nursing and suckling behaviour of semi-naturally kept pigs during the first 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*, 31: 195-209.

Jensen, P. (1993) Nest building in domestic sows: the role of external stimuli. *Animal Behaviour*, 45: 351 – 358.

Kasanen, S. & Algers, B. (2002) A note on the effects of additional sow gruntings on suckling behaviour in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 75: 93-101.

Knol, E.F. (2003) Genetic selection for litter size and piglet survival. I Kemp, B., Varley, M.A., Wiseman, J., *Perspectives in pig science* (s. 11-24). UK: Nottingham University Press.

- Kyriazakis, I., Whittemore, C., T. (2006) Whittemore's Science and Practice of Pig Production: (Third Edition). UK: Blackwell Publishing.
- Lawrence, A.B., Petherick, J.C., McLean, K.A., Deans, L.A., Chirnside, J., Vaughan, A., Clutton, E., Terlouw, E.M.C., 1994. The effect of environment on behaviour, plasma cortisol and prolactin in parturient sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 39: 313-330
- Mayer, J.J., Martin D.F., Brisbien Jr.L.I., (2002) Characteristics of wild pig farrowing nests and beds in the upper Coastal Plain of South Carolina. *Applied Animal Behaviour Science*, 78: 1-17
- Milligan, B.N., Fraser, D., Kramer, D. L. (2001) Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 73: 179-191.
- Milligan, B.N., Dewey, C.E. & de Grau, A.F. (2002a) Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 56: 119-127.
- Milligan, B.N., Fraser, D., Kramer, D. L. (2002b) Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livestock Production Science*, 76: 181-191.
- Newberry, R.C. & Wood-Gush, D.G.M. (1985) The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour* 95: 11-25.
- Nilsson, J.-Å., Gårdmark, A. (2001) Sibling competition affects individual growth strategies in marsh tit, *Parus palustris*, nestlings. *Animal behaviour*, 61: 357-365.
- Norges Veterinærhøgskole (NVH). (2012, 3. desember). *Dødfødsel og spedgrisdødelighet*. Hentet 13. november 2014 fra <http://www.nvh.no/no/Aktuelt/Nyheter/Dodfodselse-og-spedgrisdodelighet/>
- Norsvin. (2014). *Avlsmål Landsvin: pr. jan 2014*. Hentet 7. mai 2015 fra <https://norsvin.no/Media/Files/Avl/Avlsweb/Avlsmaal-Landsvin-2014>
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Hälli, O., Peltoniemi, O.A.T. (2008) Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal Reproduction Science* 105: 365-377.
- Pedersen, L.J., Jørgensen, E., Heiskanen, T., Damm, B.I. (2006) Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. *Applied Animal Behaviour* 96: 215-232.
- Pedersen, M.L., Moustén, V.A., Nielsen, M.B.F., Kristensen, A.R. (2011) Improved udder access prolongs duration of milk let down and increases piglet weight gain. *Livestock science* 140: 253-261.
- Rosvold, E.M. (2006) *Kullstørrelse og morsinvestering hos gris: Innvirkning på diætferd, tap og vekt* (Masteroppgave, Universitetet for miljø- og biovitenskap). Ås: E. M. Rosvold.

Rootwelt, V. (2013, 11. februar) Piglet stillbirth and neonatal death. Hentet 20.11.2014]

<http://forskning.no/husdyr-dyreverden/2013/01/flere-dor-i-store-grisekull>

Silerová, J., Spinka, M. & Neuhauserová, K. (2013) Nursing behaviour in lactating sows kept in isolation, in acoustic and visual contact. *Applied Animal Behaviour Science*, 143: 40-45.

Smith, H.G., Fretwell, S.D. (1974) The optimal balance between the size and number of offspring. *The American Naturalist* 108: 499-506.

Spinka, M., Algers, B., (1995) Functional view on udder massage after milk let-down in pigs. *Applied animal science* 43: 197-212.

Spinka, M., Illmann, G., Algers, B. & Stetková, Z. (1997) The Role of Nursing Frequency in Milk Production in Domestic Pigs. *Journal of animal science*, 75: 1223-1228.

Spinka, M., Illmann, G., Stetkova, Z., Krejci, P., Tomanek, M., Sedlak, L., Lidicky, J. (1999) Prolactin and insulin levels in lactating sows in relation to nursing frequency. *Domestic Animal Endocrinology* 17: 53-64.

Spinka, A., Illmann, G., de Jonge, F., Andresson, M., Schuurman, T., Jensen, P. (2000) Dimensions of maternal behaviour characteristics in domestic and wild X domestics crossbred sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 70: 99-114.

Spinka, M., Illmann, G., Haman, J., Simecek, P., Silerová, J. (2011) Milk ejection solicitations and non-nutritive nursings: an honest signaling system of need in domestic pigs? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65: 1447-1457.

Thodberg, K., Jensen, K.H., Herskin, M.S. (2002a) Nest building and farrowing in sows: relation to the reaction pattern during stress, farrowing environment and experience. *Applied Animal Behaviour science* 77: 21-42.

Thodberg, K., Jensen, K.H., Herskin, M.S. (2002b) Nursing behaviour, postpartum activity and reactivity in sows: Effects of farrowing environment, previous experience and temperament. *Applied Animal Behaviour Science*: 77: 53-76.

Thodberg, K., Sørensen, M.T. (2006) Mammary development and milk production in the sow: Effects of udder massage, genotype and feeding in late gestation. *Livestock Science*, 101: 116-125.

Thorup, F. (2010, 1. oktober) *Diegivning: Somælken er den eneste energikilde for pattegrisene, indtil de er 21 dage gamle*. Hentet [23.03.2015] fra http://vsp.lf.dk/Viden/Reproduktion/Faring_diegivning/Diegivning.aspx?full=1

Valros, A.E., Rundgren, M., Spinka, M., Saloniemi, H., Rydhmer, L., Algers, B. (2002) Nursing behaviour of sows during 5 weeks lactation and effects on piglet growth. *Applied Animal Behaviour Science* 76: 93-104.

Valros, A.E., Rundgren, M., Spinka, M., Saloniemi, H., Algers, B. (2003) Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-crushing behaviour----within sow-repeatability and interactions with nursing behaviour and piglet performance. *Applied Animal Behaviour Science* 83: 29-40.

- Vangen, O., Holm, B., Valros, B., Lund, M.S., Rydhmer, L. (2005) Genetic variation in sows' maternal behaviour, recorded under field conditions. *Livestock Production Science* 93: 63-71.
- Varley, M., Stedmann, R. (1994) Stress and reproduction. Cole, D.J.A., Wisemann, J., Varley, M.A., *Principle of Pig Science* (s. 277-296). UK: Nottingham University Press.
- Vasdal, G., Østensen, I., Melisová, M., Bozdechová, B., Illmann, G., Andersen, I.L. (2011) Management routines at the time of farrowing – effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows. *Livestock Science*, 136: 225-231.
- Vestergaard, K. & Hansen, L. L. (1984) Tethered versus loose sows: Ethological observations measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing. *Ann. Rech. Vét.* 15 (2): 245-256.
- Weary, D.M., Pajor, E.A., Thompson, B.K., Fraser, D. (1996) Risky behaviour by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing. *Animal Behaviour*, 51: 619-624.
- Wechsler, B., Hegglin, D. (1997) Individual differences in the behaviour of sows at the nest-site and the crushing of piglets. *Applied animal Behaviour Science*, 54: 39-49.
- Wischner, D., Kemper, N., Krieter, J., (2009) Nest-Building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. *Livestock Science*, 124: 1-8.
- Yun, J., Swan, K.-M., Vienola, K., Farmer, C., Oliviero, C., Peltoniemi, O., Valros, A. (2013) Nest-building in sows: Effects of farrowing housing on hormonal modulation of maternal characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*, 148: 77-84.
- Yun, J., Swan, K.-M., Vienola, K., Kim, Y.Y., Oliviero, C., Peltoniemi, O.A.T., Valros, A. (2014a) Farrowing environment has an impact on sow metabolic status and piglet colostrum intake in early lactation. *Livestock Science* 163: 120-125.
- Yun, J., Swan, K.-M., Farmer, C., Oliviero, C., Peltoniemi, O., Valros, A. (2014b) Prepartum nest-building has an impact on postpartum nursing performance and maternal behaviour in early lactating sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 160: 31-37

8.0 Vedlegg

Vedlegg 1: Registreringsskjema

Purkenr	Dato	Antall spener hos purka	Antall grisunger dag 2	Klokkeslett start	Klokkeslett slutt	Initiering purka (0) grisunger(1)	Avbrut før nedgiving (0/1)	Avsluttet purke(0) grisunger (1)	Avsluttet purka: ligger på jur (1) Reiser seg (2) setter seg (3)	Avsluttet grisunger: sovner v juret (0) går unna (1)	Antall ikke tilstede	Antall ikke spene	Form massasje Krangling: ikke krangling: 0 Noe krangling:1 mye krangling: 2	Ettermassasje Krangling: ikke krangling: 0 Noe krangling:1 mye krangling: 2	Kommentar

