En sammenligning av den konvensjonelle fødebingen til gris og UMB-bingen.

A comparason of the conventional maternaty-pen and the UMB-pen

Mari Friestad

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
Institutt for Husdyr og akvakulturvitenskap
Masteroppgave 30 stp. 2013

Innholdsfortegnelse

Forord **3**

Sammendrag **4**

Abstract **6**

1.0 Innledning **8**

1.1 Produksjon 8

1.2 Spedgrisdødelighet 9

1.3 Morsatferd 10

1.4 Oppstalling 10

1.5 Alternative fødebinger 12

1.6 Bogsår og knesår 14

1.7 UMB-bingen 15

1.8 Formål og hypoteser 15

2.0 Material og metode **16**

2.1 Forsøksdesign 16

2.2 Dyrematerialet 16

2.3 Stell og fôringsrutiner 17

2.4 Oppstalling 18

2.4.1 Konvensjonell binge med smågrishjørne 18

2.4.2 UMB bingen 19

2.5 Datainnsamling 20

2.5.1 Registreringer gjort på purka 20

2.5.2 Registreringer av spedgrisen 25

2.6 Statistisk analyse 25

3.0 Resultat **26**

3.1 Produksjonsresultater 26

3.2 Spedgrisdødelighet 28

3.3 Registreringer på purka 31

3.3.1 Purkerespons 31

3.3.2 Redebyggingsatferd 32

3.3.3 Kommunikasjon mellom mor og avkom 33

3.3.4 Hold 33

3.3.5 Frykt for røkter 34

3.3.6 Bevegelighet 34

3.4 Bogsår og knesår 34

3.4.1 Bogsår 34

3.4.2 Knesår 35

4.0 Diskusjon 37

4.1 Produksjonsparametre 37

4.2 UMB-bingen 37

4.3 Spedgrisdødelighet 38

4.4 Morsatferd 39

4.5 Bogsår og knesår 41

4.6 Oppstalling 42

5.0 Konklusjon 44

Referanser 45

Forord

Denne masteroppgaven ble utført ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap ved Universitetet for miljø- og biovitenskap høsten 2013, med Inger Lise Andersen som hovedveileder.

Interessen for emnet ble vekket da jeg fikk foreslått oppgaven om fødebinger til gris av Inger Lise Andersen. Arbeidet har vært utfordrende og spennende i og med at dette er en helt ny fødebinge til gris. Oppgaven bygger på et samarbeid mellom Universitetet for miljø- og biovitenskap og Fjøssystemer.

Jeg vil rette en takk til Inger Lise Andersen som har gitt meg muligheten til å jobbe med denne oppgaven. En takk må også rettes til Lisbeth Morland fra Fjøssystemer som har hjulpet med tegninger av bingene. Videre vil jeg takke Arne Friestad og Marit Skog Eriksen for gode tilbakemeldinger. Jeg vil også takke bøndene, Hilde Martha og Lasse Langbakken, som velvillig har stilt opp og gjort det mulig å gjennomføre forsøket.

Takk til Innovasjon Norge for finansiering av studiet. Ellers en takk til alle som i større eller mindre grad har bidratt til at denne oppgaven ble skrevet.

Ås- UMB, Desember 2013

Mari Friestad

Sammendrag

Innen kommersiell svineproduksjon er det vanlig å benytte fødebinger med avgrenset spedgrishjørne som er oppvarmet. Denne bingen har vist seg å ikke være så funksjonell og studier tyder på at bruken av smågrishjørnet ikke har betydning for spedgristapet. Det er på bakgrunn av dette rimelig å anta at dagens konvensjonelle fødebinger med smågrishjørne ikke er designet på en optimal måte. Det har blitt dokumentert gode resultater ved andre alternative fødebinger uten smågrishjørne, og følgelig er det utviklet en fødebinge ved UMB på Ås, den såkalte "UMB-bingen".

UMB-bingen har som hensikt å stimulere til bedre morsatferd basert på kunnskap om purker- og grisungers naturlige atferd, før, under og etter fødsel. I UMB-bingen er hele redeområdet tilgjengelig for purka. Redeområdet er atskilt fra aktivitetsområdet med en terskel så ungene blir i redeområdet nær purka de første døgnene etter fødsel, mens purka kan forlate redet og ungene for å spise, gjøre fra seg og slappe av. UMB-bingen er utformet med gummimatter på gulvet i redeområdet for å forebygge bogsår på purka og knesår på spedgrisen, som er et stort problem i kommersiell drift. Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan en fødebinge utformet ut fra grunnleggende atferdsbehov hos purka (UMB-bingen) påvirker morsatferd, redebygging, purkas respons på og kommunikasjon med spedgrisen, samt spedgrisdødelighet i kommersielldrift. Videre er det sett på forekomst av bogsår på purker og knesår på spedgrisen.

Det ble benyttet 119 LY-purker i forsøket, hvorav 61 i den konvensjonelle bingen og 58 i UMB-bingen. I den konvensjonelle bingen var 34% av purkene unge (1. paritet), i UMB bingen var 50% av purkene unge (1. paritet). UMB-bingen som ble benyttet i dette studiet var en ufullstendig versjon som manglet en sikkerhetsbøyle. Videre ble ikke gulvvarmen eller ventilasjonen benyttet ved det første innsettet i UMB-bingen.

Resultatene viser at det er få signifikante forskjeller mellom UMB-bingen og den konvensjonelle bingen. Spedgristapet var likt ved begge bingene, og i samsvar med landsgjennomsnittet oppgitt av Ingris (2012), selv med en ufullstendig versjon av UMB-bingen. Signifikant flere spedgriser ble ligget i hjel i UMB-bingen enn i den konvensjonelle bingen. I den konvensjonelle bingen døde signifikant flere grisunger før inntak av melk. Videre var det signifikant færre som fikk knesår i UMB-bingen. Det var også en tendens til

mindre bogsår i UMB-bingen. Dette indikerer at UMB-bingen gir god effekt på bogsår og knesår, som igjen gir bedre dyrevelferd for purka og spedgrisen. Noen endringer må imidlertid gjennomføres for å bedre spedgristapet ytterligere.

Abstract

Conventional commercial production of pork in Norway typically makes use of farrowing-pens equipped with an enclosed, heated corner which only piglets may access (Piglet corner). These pens appear to be having functional limitations. Studies show that the piglet corner has no impact on the mortality rate of unweaned piglets. With this in mind, it is fare to assume that the conventional farrowing-pens and their piglet corners are not of optimal design. Alternative farrowing-pens without a piglet corner are well documented, and hence the Norwegian University of Life Science (UMB) has developed their own model, the so-called "UMB-pen".

The purpose of this specific pen is to stimulate better maternal care, based on knowledge about the natural behaviour of the sow and piglets during farrowing. In the UMB-pen, the entire nesting area is available to the sow and the nesting area is separated for the activity area by a threshold. This ensures the piglets close contact with the sow in the nesting areas the first days after labour, while providing the sow with opportunity to leave the nest to eat, defecate, urinate and/or relax. The UMB-pen is furthermore floored with rubber mats in the nesting area to better prevent shoulder wounds in the sow as well as ulcerated knees in the piglets. Both conditions are considered as welfare issues in commercial production. The target of this assignment is to investigate how a farrowing-pen designed to fit the basic behavioural needs of the sow (The UMB-pen) affects maternal behaviour, nesting, the sows interaction and communication with the piglets, as well as the mortality rate of piglets, in a commercial setting. In addition, the occurrence of shoulder wounds and knee ulcers is taken into comparison.

For the research, 119 LY-sows where used for testing, of which 61 housed in traditional pens and 58 in UMB-pens. In the traditional farrowing-pens, 34% of the sows where young (primiparous). The UMB-pen used in the study was an incomplete version lacking a safety bar. Furthermore, the floor heating and ventilation was not in use during the first farrowing group tested.

The results show few significant differences between the UMB-pen and the traditional pen. Piglet mortality proved equal in both pens, and aligns to the average national mortality (Ingris 2012), even with an incomplete version of the UMB-pen. Significantly more piglets were crushed to death by the sow in the UMB-pen compared to the traditional pens. In the

traditional pen, significantly more piglets died prior to intake of colostrum. Furthermore, the occurrence of knee ulcers was significantly lower in the UMB-pen. A lower tendency of shoulder wounds was noted, but not of significant value. This indicates that the UMB-pens has a positive impact with regards to knee ulcers and shoulder wounds, which are indicators of improved animal welfare of both the sow and her piglets. However, adjustments need to be made in order to reduce the mortality rate of the piglets due to chrushing.

1.0 Innledning

1.1 Produksjon

Høy spedgrisdødelighet har lenge vært både et velferds- og økonomisk problem innen svineproduksjon. Spedgristap, her definert som prosent dødfødte av totalfødte og tapsprosent av levendefødte fram til avvenning ved 5 ukers alder, har vært relativt stabilt i Norge de siste 25 årene (Rootvelt, 2010). Ifølge data fra Ingris føder purkene i snitt 13.0 grisunger per kull. Av disse er i gjennomsnitt 1.2 dødfødte (9.2 %). Ytterligere 2 grisunger per kull dør før avvenning (15.3 % av levendefødte) (Ingris 2011). Dette tilsvarer ett tap på over 20 % i de fleste besetningene. Tidligere forsøk ved norske besetninger har vist at spedgrisdødeligheten kan variere fra 5 til 24 % ute i praktiske besetninger (Andersen et al., 2007). Lavere spedgrisdødelighet vil være positivt for produsentens økonomi, samt gi bedre velferden for spedgrisen.

Antall avvente grisunger er et viktig mål på purkas reproduktive suksess. Lønnsomheten i smågrisproduksjon ligger i hovedsak i flest mulig avvente grisunger (Baxter et al., 2009). For å øke antall avvente grisunger er det fordelaktig for produsenten med økt kullstørrelse. Antall levendefødte ble inkludert i avlsmålet allerede i 1992 og i 1999 ble egenskapen betraktelig mer vektlagt (Norsvin 2013). Økt kullstørrelse gir større variasjon i fødselsvekter innad i kullet (Herpin et al., 1993; Weber et al., 2009), som igjen gir økt spedgrisdødelighet (Tuchscherer et al., 2000; Pedersen et al., 2006; Andersen et al., 2011; Vasdal et al., 2011). Kull med flere individer enn antall funksjonelle spener hos purka gir søskenkonkurranse, som bidrar til økt spedgrisdødelighet (Edwards, 2002; Weber et al., 2009). Dette kan igjen ha sammenheng med at purker med store kull utøver mindre beskyttende atferd overfor grisungene og ligger i hjel flere avkom enn purker med mindre kull (Wechsler og Hegglin, 1997; Andersen et al., 2005; Weber et al., 2009). Det er de minste og svakeste grisungene som oftest taper kampen om spenen (Marchant et al., 2000; Tuchscherer et al., 2000; Edwards 2002; Andersen et al., 2011). Studier viser at det også er de minste grisungene som er mest utsatt for å bli ligget i hjel (Marchant et al., 2000; Tuchscherer et al., 2000; Edwards 2002; Andersen et al., 2011).

1.2 Spedgrisdødelighet

De vanligste årsakene til spedgrisdødelighet i dagens kommersielle svineproduksjon er sult, hypotermi, ihjelligging, eller kombinasjoner av disse (Marchant et al., 2001; Edwards, 2002; Pedersen et al., 2006; Andersen et al., 2007; Kammersgaard et al., 2011; Pedersen et al., 2011). Ihjelligging er den hyppigste årsaken og forekommer når purka legger seg ned, eller ruller over på siden (Weary et al., 1996; Wechsler og Hegglin, 1997; Marchant et al., 2001). Nyfødte spedgriser har et relativt høyt temperaturkrav (mellom 30- 34°C), og svært dårlig termoregulering (Baxter et al., 2008). Dette skyldes hovedsakelig at nyfødte spedgriser har en stor overflate i forhold til kroppsvekt, som gir et stort varmetap (Mayer et al., 2002). Varmetapet vil være ekstra stort for nyfødte grisunger med lav vekt og liten størrelse (Herpin et al., 2002). Ved fødsel har spedgrisen svært få fettreserver, lite brunt fett og lite hår (Mayer et al., 2002). Spedgrisen kan fryse i hjel siden husdyrrommet normalt har en temperatur omkring 20 °C. Nedkjølte grisunger vil være mer utsatte for å bli tråkket på eller ligget i hjel, da de har mindre energi og tregere reaksjonsevne (Weary et al., 1996; Marchant et al., 2001; Pedersen et al., 2006).

Sult kan være en direkte eller predisponerende faktor for spedgrisdødelighet. Underernært spedgris vil lettere kunne utvikle hypotermi og generell svakhet (Malmkvist et al., 2006). Det vil dermed bli vanskeligere for dem å forsvare en spene, som igjen vil føre til ytterligere underernæring (Pedersen et al., 2011). Grisungene med dårligst tilvekst oppholder seg mest nær moren (Weary et al., 1996). Dette fører til økt risiko for å bli ligget i hjel eller skadet av purka (Weary et al., 1996). Studier viser at noen svake spedgriser trekker seg unna de andre grisungene og dette øker sannsynligheten for sult og hypotermi (Pedersen et al., 2011). Andre årsaker til spedgrisdødelighet kan blant annet være tråkk av moren (Andersen et al., 2011), navleblødning med anemi som følge (Andersen et al., 2011), skambiting og aggressiv atferd fra moren (Weber og Schick, 1996), samt mage-/tarmsykdommer (Baxter et al., 2009; Andersen et al., 2011). Purkas atferd kan være direkte eller indirekte årsak til 70- 80 % av spedgristapet (Spinka et al., 2000).

Det er flere faktorer som påvirker spedgrisens mulighet til å overlever. Undersøkelser viser at grisunger med høyere fødselsvekter har større sannsynlighet for å overleve (Marchant et al., 2000; Baxter et al 2008; Baxter et al., 2009; Pedersen et al., 2011; Vasdal et al., 2011). Det er høyere overlevelse blant spedgrisene som blir født tidlig i kullet (Fahmy og Bernard, 1971; Hartsock og Graves 1976; Tuchscherer et al., 2000). Spedgrisene med kortest latenstid til

første diing og lavest fall i kroppstemperatur etter fødsel er generelt mer levedyktige (Vasdal et al., 2011; Baxter et al., 2009; Baxter et al., 2008; Tuchscherer et al., 2000).

1.3 Morsatferd

Det er en adaptiv evolusjonær strategi for purka å føde mange, relativt godt utviklede avkom (Fraser, 1980; Edwards, 2002). Dette gir purka mulighet til å tilpasse peri- og postnatal maternal investering etter tilgangen på mat. På denne måten sørger purka for et optimalt antall levedyktige avkom (Edwards, 2002). For at strategien skal være gunstig må purkas ressurser per individ være relativt lave i den prenatale perioden (Fraser, 1980; Edwards, 2002). Det er mest fordelaktig at overtallige individer, i forhold til tilgjengelige resurser, dør på ett tidlig tidspunkt, slik at det blir nok ressurser til de mer levedyktige i kullet. Dette vises ved at spedgristapet er størst de to første døgnene etter fødsel (Holyoake et al. 1995; Barnett et al., 2001; Marchant et al., 2001; Baxter et al., 2008).

Observasjoner har vist at domestiserte purkers atferdsmønster i liten grad er forandret fra villsvin (*Sus scrofa*), til tross for langvarig domestisering og genetisk seleksjon (Jensen 1988; Jensen et al., 1991; Gustafsson et al., 1999; Spinka et al., 2000). Seleksjon for større kullstørrelse over tid setter imidlertid store krav til purkas morsegenskaper. Ved store kull vil purka måtte ta opp mer fôr, produsere mer melk og ha større vekttap. Purka kan videre bli forsinket i neste reproduksjon. Det er også vist at morsinvesteringene blir mindre per avkom ved større kull, som resulterer i lavere diefrekvens og mindre tid brukt på hver grisunge (Bøe, 1991). Den store forskjellen i spedgrisdødelighet per kull i samme miljø indikerer at det er individuelle forskjeller mellom purkene i morsatferd (Andersen et al., 2005).

1.4 Oppstalling

Det er flere faktorer ved fødebingen som påvirker purkas atferd og dermed spedgrisdødeligheten. Det er observert at i en liten fødebinge, under 5 m^2, er spedgrisdødeligheten svært høy, i studier opp til 32 % (Blackshaw et al., 1994; Marchant et al., 2000). I binger større enn 5 m^2 er spedgrisdødeligheten ikke signifikant forskjellig for løsgående purker sammenlignet med fikserte purker, som vil si rundt 14 % av levendefødte (Cronin et al., 1996; Cronin et al., 2000; Weber et al., 2007; Wechsler og Weber, 2007; Pedersen et al., 2011).

For å minske spedgristapet er det på verdensbasis vanlig å holde purkene fiksert i intensiv svineproduksjon (Barnett et al., 2001; Pedersen et al., 2007; Weber et al., 2009). Innen den Europeiske union (EU) er det fra 2013 kun lov å fiksere purker rundt fødsel og i laktasjonsperioden, inntil fem uker (EU direktiv 88, 2001). I Norge, Sverige og Sveits er fiksering av purker forbudt, med unntak av urolige purker som kan fikseres fra grisningstidspunkt og opp til 7 dager etter fødsel (Forskrift om hold av svin, 2003). Undersøkelser viser at det er lik spedgrisdødelighet for fikserte og ikke fikserte purker med større areal (Cronin et al., 1994; Cronin et al., 1996; Cronin et al., 2000; Weber et al., 2007; Pedersen et al., 2011).

Purkas manglende mulighet til å utføre naturlig atferd før, under og etter fødsel er hovedargumentet for å forby fiksering. Det er vist at overgangen fra løsdrift under drektighet til fiksering ved fødsel kan ha flere negative effekter som rastløshet, stress og forlengede fødsler (Thodberg et al., 2002). Det kan skyldes at purkene forut for fødsel er motivert til å vandre bort fra en eventuell gruppe/flokk og isolere seg (Mayer et al., 20002).

Domestiserte purker er sterkt motiverte for å utføre redebyggingsatferd dersom det er plass og materiale som tillater dette (Jensen, 1986). Det forekommer også forsøk på redebyggingsatferd dersom materiale ikke er tilgjengelig (Jensen 1993). Atferdsmønsteret omkring redebygging igangsettes av både hormonelle og eksterne stimuli (Wischner et al., 2009). Dersom purka blir tildelt redemateriale virker dette forsterkende på den latente redebyggingsatferden (Cronin et al., 1993; Herskin et al., 1998; Thodberg et al., 1999; Wischner et al., 2009). Redets primære funksjon er å skape bånd mellom mor og avkom, samt å beskytte grisungene mot predatorer, ugunstige klimatiske forhold, samt forstyrrelser fra andre griser (Mayer et al., 2002). Kombinasjonen av redet og isolasjon fra flokken kan bidra til ett tett bånd mellom mor og avkom (Algers, 1992). Høy grad av redebyggingsatferd er positivt korrelert med god morsatferd, som betyr mindre ihjelligging og mer beskyttende atferd (Held et al. 2006).

Purker har et temperaturkrav på 12- 22°C (Black et al., 1993). Høye temperaturer fører til at purkas fôropptak reduseres, som igjen reduserer melkeproduksjonen (Black et al., 1993; Barnett et al., 2001). Nyfødte grisunger har en nedre kritisk temperatur på 34 °C (Lossec et al., 1998). For å dekke temperaturbehovet for både purka og spedgrisen, har det til nå vært vanlig å tilby spedgrisen et adskilt område å trekke inn i (såkalt smågrishjørne). Det er da tatt

utgangspunkt i at de nyfødte grisungene vil forlate purka i periodene mellom diingene til fordel for en oppvarmet smågrisplass. Det viser seg imidlertid at spedgrisene er sterkt motivert for å være i nærheten av moren den første tiden etter fødselen (Stanged og Jensen, 1991; Hrupka et al., 1998; Vasdal et al., 2010). Under naturlige forhold blir grisungene i redet med purka de første dagene etter fødsel (Stanged og Jensen, 1991). Dette er antakelig for å dekke behov som å sikre tilgang til næring og opprettholde kroppstemperatur, samt utvikle mor-avkom-relasjon og minimere predasjonsrisiko (Jensen og Redbo, 1987). Nyere forskning viser at smågrishjørnet ikke har betydning for spedgristapet (Berg et al., 2006; Vasdal et al., 2010). Dette har bidratt til å gjøre det aktuelt å teste andre alternative utforminger av binger og varmekilder.

1.5 Alternative fødebinger

Den konvensjonelle fødebingen med smågrishjørne er mest brukt i Norge. Flere andre binger har blitt utformet for å imøtekomme biologiske behov hos både purka og smågrisene for å redusere spedgristapet. Felles for flere av bingene er at utformingen tillater purka å gå fra smågrisene for å utføre nødvendig atferd som å spise, drikke, gjøre fra seg eller slappe av. Bingene er videre designet slik at spedgrisen holder seg i redeområdet, for dermed å sikre tilgang til mat og varme.

”Schmid-bingen” ble utformet i Sveits som et alternativ da fikseringsbinger ble forbudt (Schmid og Weber, 1992). Bingen skulle stimulere til naturlig morsatferd og gi mer bevegelighetsfrihet til purka enn fikseringsbingene (Schmid og Weber, 1992). Denne bingen har et fysisk skille, en terskel, mellom hvileområdet og aktivitetsområdet. Purka tildeles redemateriale i hvileområdet hvor det er plass til å utøve redebyggingsatferd. Tette vegger rundt redeområdet skal gi purka isolasjonsfølelse (Schmid og Weber, 1992). I aktivitetsområdet er det fôrtro, drikkenippel og høyhekk. Gitter på endeveggene skal gi purka oversikt over omgivelsene. Midt i bingen er det plassert en smågrisboks med tilført varme og et eget fôrtrau til smågrisene. Smågrisboksen har åpning mot redeområdet, og har til hensikt å sikre at smågrisen blir i redeområdet, og motivere purka til diing (Schmid og Weber, 1992).

”FAT 1” og ”FAT 2” bingene ble utviklet i Sveits og er basert på mange av de samme prinsippene som ”Schmid” bingen (Weber og Schick, 1996). Her er også aktivitetsområdet og redeområdet adskilt. Det er ingen terskel mellom områdene i ”FAT 2”, og spedgrisen har

dermed tilgang til hele bingen. Redeområdet har lukkede vegger og en egen smågrisplass. Den største forskjellen er at purkas fôrtro er flyttet til aktivitetsområdet i FAT bingene. En annen variant er den australske ”Werribee-bingen” som har atskilt aktivitetsområde og redeområde med en terskel den første uka. Bingen er utformet med skråvegger på tre av veggene og oppvarmet smågrisplass i ett hjørne eller langs kortveggen. Redeområdet i denne bingen er tilrettelagt for en bredde på minimum 2 meter (Cronin et al., 1996; Cronin et al., 1998; Cronin et al., 2000). Studier har vist at antall avvente unger og spedgrisdødelighet i disse alternative bingeløsningene er lik som i konvensjonelle binger med fiksering (Schmidt og Weber 1992; Weber og Schick, 1996; Cronin et al., 2000).

Tidligere studier har vist at gulvvarme har flere positive effekter på spedgrisens overlevelse. Det er vist at grisungene raskere oppnår normal kroppstemperatur, har kortere latenstid til første diing og lavere dødelighet de tre første døgnene etter fødsel (Malmkvist et al., 2005). Videre er det funnet at purka ligger roligere ved fødsel dersom det er varme i gulvet (Pedersen et al. 2007).

Det er vanlig å montere sikkerhetsbøyler på bingeveggene i redeområdet for å beskytte grisungene, da flest ihjelligginger forekommer når purka legger seg ned (Weary et al., 1996; Wechsler og Hegglin, 1997; Marchant et al., 2001). Internasjonale undersøkelser har ikke funnet noen reduksjon i spedgristap ved bruk av sikkerhetsbøyler (Weber et al., 2009). Dette kan ha sammenheng med at purkene ikke liker å legge seg inntil sikkerhetsbøylene (Blackshaw og Hageslo, 1990; Damm et al., 2006). I norske besetninger er det derimot vist at sikkerhetsbøyler kan redusere spedgristapet (Andersen et al., 2007).

Purka foretrekker å legge seg inntil en skråvegg (Damm et al., 2006). Purka lener seg mot veggen i leggebevegelsen og unngår dermed at bakparten ukontrollert går i bakken (Marchant et al., 2001). En mer kontrollert leggebevegelse kan bidra til å redusere antall ihjelligginger. Mellomrom mellom gulv og skråvegg gjør at skråveggene fungerer som fendere som beskytter spedgrisene. Det er også funnet at svak hellning på gulvet fører til færre ihjelligginger i frittgående løsninger (McGlone og Morrowtesch, 1990).

1.6 Bogsår og knesår

Et annet velferdsproblem i moderne svinehold er bogsår hos lakterende purker (Zurbrigg 2006; Jørgensen et al., 2008; Rolandsdotter et al., 2009) og knesår hos smågris (Penny et al., 1965; Mouttotou et al., 1999). Dette er et sammensatt problem hvor faktorer både ved dyret og miljøet spiller inn. Komforten på binger og kvaliteten på underlaget er essensielt for å sikre god helse og velferd, samt motvirke bevegelsesavvik hos purker og smågris. Bevegelsesavvik defineres som unormal gange forårsaket av smertefulle lesjoner på ekstremiteter, rygg eller mekaniske defekter i beina (Fraser og Broom 1990) og er årsaken til oppimot 12 % av utrangeringen i Norge (InGris 2010). Sår kan føre til dårlig dyrevelferd, tidlig utsjalting, veterinærbehandlinger, samt økonomiske tap. Det er derfor svært ønskelig å redusere slike problemer.

Bogsår hos gris kan sammenlignes med liggesår hos mennesker og innebærer smerte og ubehag. Det er flere faktorer som påvirker forekomsten av bogsår. Faktorer ved dyret som hold, rase, genetikk, sykdom, liggetid og aktivitet regnes som de viktigste. (Davies et al., 1996). Alvorlige bogsår kan medføre nedsatt produksjonseffektivitet og redusert kjøttkvalitet (Jørgensen et al., 2008). Dårlig hold regnes som hovedårsaken til økt forekomst av bogsår (Davies et al., 1997; Bonde et al., 2004; Zurbrigg 2006). Avl for magre purker, som igjen gir magrere kjøtt, har bidratt til økt forekomst av bogsår (Lundgren et al., 2012). Utforming av bingen har vist seg å ha liten påvirkning (Davies et al., 1996), men bingeunderlaget kan spille en rolle (Davies et al., 1997, Zurbrigg 2006). Det er funnet at bruk av gummimatter i stedet for tradisjonelt betonggulv kan redusere forekomsten av bogsår (Deen 2012). Gummimatter kan også føre til kortere restitusjonstid av bogsår (Zurbrigg 2006). Ei lakterende purke ligger 76- 82 % av døgnet (Buckner et al., 1998; Rolandsdotter et al., 2009), dermed er underlaget viktig for å sikre god helse og velferd. Gummimatter øker velferden hos purkene og øker den totale liggetiden (Boyle et al., 2000; Elmore et al., 2012).

Knesår på spedgrisen er et vanlig problem, og betonggulv ble identifisert som hovedårsak (Mouttotou et al., 1999; Penny et al., 1965). Sårene er innfallsport for infeksjoner, og et utgangspunkt for potensiell leddbetennelse (Zoric et al., 2008). Spedgris er spesielt utsatt for å utvikle sår når de dier (Mouttotou et al., 1999). Skadene forekommer oftest på kne og kodeledd (Zoric et al., 2003). Dette fører til ubehag for smågrisen, og kan også føre til redusert tilvekst, økt medikamentbruk, eller død. I tillegg innebærer det økt arbeidsmengde for bonden (Zoric et al., 2008).

1.7 UMB-bingen

En mer optimal bingeutforming kan være en sannsynlig løsning for å minske spedgristapet og samtidig øke dyrevelferden. I en optimal binge vil det være ønskelig å styre hvor purka føder, dier, hviler og gjør fra seg, for indirekte å redusere spedgrisdødeligheten, spesielt antall ihjelligginger. Det er også ønskelig å stimulere purka til bedre morsatferd, noe som vil minske arbeidsmengden for bonden, bedre dyrevelferden og økonomien.

"UMB-bingen" er en nyutviklet binge basert på purkas og spedgrisens naturlige atferd. Hovedprinsippet er at spedgrisen fortrinnsvis oppholder seg i redeområdet de første fem dagene etter fødsel, mens purka kan forlate redet for å spise, gjøre fra seg og hvile (Stanged og Jensen, 1991). Bingen har gulvvarme i to soner, for i størst mulig grad å styre hvor purka legger seg ved fødsel, da purka vil legge seg der det er varmest ved fødsel, samt styre hvor spedgrisen legger seg etter fødsel, da de er avhengige av varme for å opprettholde egen kroppstemperatur (Baxter et al., 2008).

Underlaget i redeområdet er dekket av gummi for å øke liggekomforten og forebygge bogsår på purkene og knesår på spedgrisen. Videre er det montert sikkerhetsbøyler i bingen samt skråvegger på en kortvegg og langveggen i redeområdet. En egen hekk med halm gir purka tilgang på grovfôr og redemateriale, som trolig vil være positivt for morsatferden (Cronin et al., 1993; Herskin et al., 1998; Thodberg et al., 1999; Wischner et al., 2009). Formålet med bingen er å stimulere purkas morsatferd på en positiv måte. Tidligere forsøk med UMB-bingen har vist svært gode resultater med tapsprosent ned i 12.1 % av levendefødte, mot landsgjennomsnittet på 15.3 % oppgitt av Ingris (Trøen 2011).

1.8 Formål og hypoteser

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvorvidt utformingen av UMB-bingen kan endre purkas morsatferd, som igjen kan påvirke tidlig dødelighet blant spedgris.

Overlevelse hos grisunger er avhengig av interaksjon mellom purka og grisungene, samt miljøet de lever i (Edwards, 2002). UMB-bingen er basert på det man foreløpig vet om purker- og grisungers naturlige atferdsmønster, før og under fødsel. Det er derfor rimelig å anta at den skal stimulere til god morsatferd, og virke positivt inn på spedgrisoverlevelsen. Basert på tidligere dokumentasjon av faktorer ved en fødebinges betydning for morsatferd og spedgrisdødelighet, antar man å kunne oppnå en lavere spedgrisdødelighet sammenlignet med konvensjonelle binger med avgrenset smågrisplass. Videre antar man at gummimattene i redeområdet vil redusere forekomsten av bogsår og knesår.

2.0 Material og metode

2.1 Forsøksdesign

Forsøket ble gjennomført på en privat gård i Sarpsborg. Smågrisbesetningen drives med 7 ukers puljedrift. Det ble benyttet 30 ”UMB-binger” samt 24 konvensjonelle fødebinger. Det ble observert 3 innsett med konvensjonelle fødebinger med smågrishjørne og 2 innsett med ”UMB bingen”. Observasjonene ble gjort i perioden fra 14.06.2013 til 25.10.2013. Det ble foretatt registreringer av purkas atferdsrespons og kommunikasjon med spedgrisene. Videre ble foretatt obduksjoner for å kartlegge spedgrisdødelighet og årsak til denne. Hold og bogsår ble registrert på purkene, samt knesår på spedgrisene.

2.2 Dyrematerialet

Det ble benyttet 119 purker i forsøket, hovedsakelig krysninger av Landsvin x Yorkshire purker (LY purker), men også noen Landsvin x Z-linje (LZ purker). Observasjonene ble gjort på 61 purker i konvensjonelle binger og 58 purker i UMB-binger. Purkene betegnes som ungpurker (de med ett kull) og eldre purker (de med to-seks kull). Ved den konvensjonelle bingen ble 23 ungpurker og 38 eldre purker observert. I UMB-bingen ble 29 ungpurker og 28 eldre purker observert (Tabell 1). Syke purker samt purker som fikk mindre enn tre levendefødte ble ekskludert fra forsøket.

Tabell 1. Antall purker med paritet fra 1-6 innen de to bingene som ble benyttet i forsøket.

paritet	Konvensjonell binge	UMB-binge
1	23	29
2	17	15
3	15	4
4	5	9
6	1	

2.3 Stell og fôringsrutiner

Purkene ble satt inn i fødeavdelingen 1-2 uker før forventet grisingsdato. Rengjøring av bingene ble gjennomført en gang om dagen. Det ble strødd med sagflis etter behov, så gulvet ble dekket med ett tynt lag. Omtrent 2-3 uker før grising ble purkenes fôringsrasjon økt fra 4 FEg med 0.5 FEg pr dag til det ble observert at purka ikke tok opp mer fôr. To dager før grising fikk purka 3 FEg og på grisningsdagen ble ikke purka tildelt fôr.

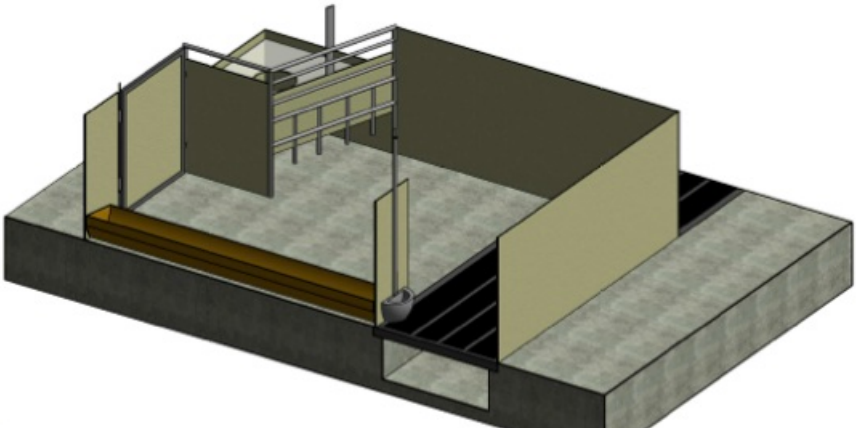
Etter grisning ble fôrrasjonen økt igjen med 0.5 FEg pr dag til purka ikke klarte å ta opp mer fôr. Fôrmengden ble tilpasset hvert enkelt individ. I drektighetsperioden ble det benyttet tørrfôr som ble gitt manuelt, dette ble også benyttet ved den konvensjonelle bingen. Purkene ble automatisk fôret med våtfôr fire ganger om dagen i UMB-bingen. Det var to drikkenippler i hver binge i forskjellige høyder. Purkene fikk fri tilgang på høy som ble gitt rett på gulvet i den konvensjonelle bingen og i fôrhekken i UMB bingen.

Redematerialet ble gitt to dager før forventet grisning i den konvensjonelle bingen. Dersom purka responderte på dette ble det gitt mer frem mot grisning. I UMB-bingen var redemateriallet tilgjengelig i en fôrhekk fra purkene ble satt inn i fødeavdelingen. Fødselshjelp ble utført etter behov. Det var ingen systematiske tapreduserende tiltak, med unntak av kullutjevning. Svært svake eller skadde grisunger ble avlivet av dyrevelferdsmessige hensyn. Alle spedgrisene fikk jerntilskudd og tannfiling innen ett døgn etter fødsel. Kastrering ble utført da de var mellom 1- 2 uker.

2.4 Oppstalling

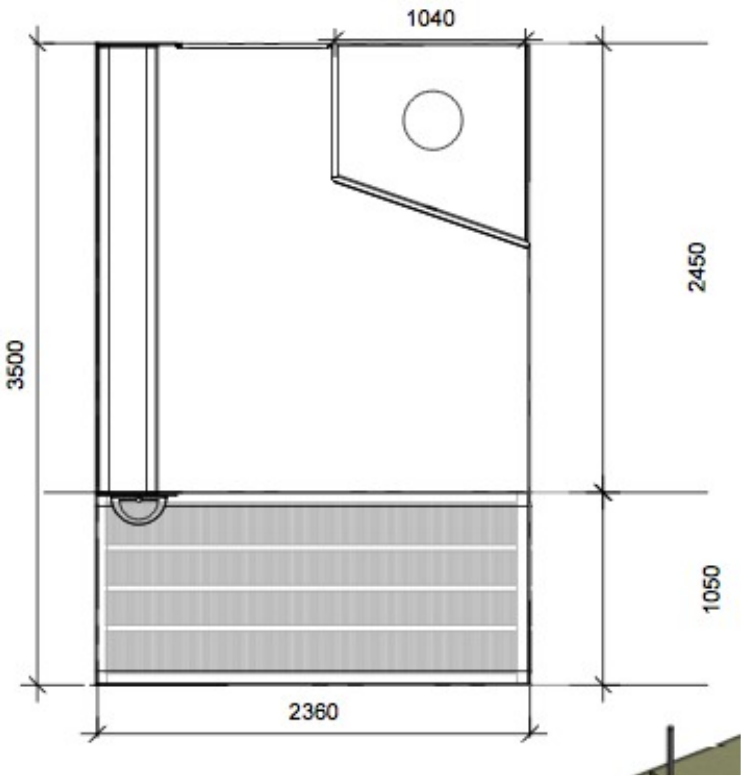
2.4.1 Konvensjonell binge med smågrishjørne

Den konvensjonelle bingen hadde et totalt areal på 8.26 m^2. Aktivitetsområdet utgjorde 2.47 m^2 (3,6 m x 1.05 m) med spalter på 1cm, med 1cm åpning.



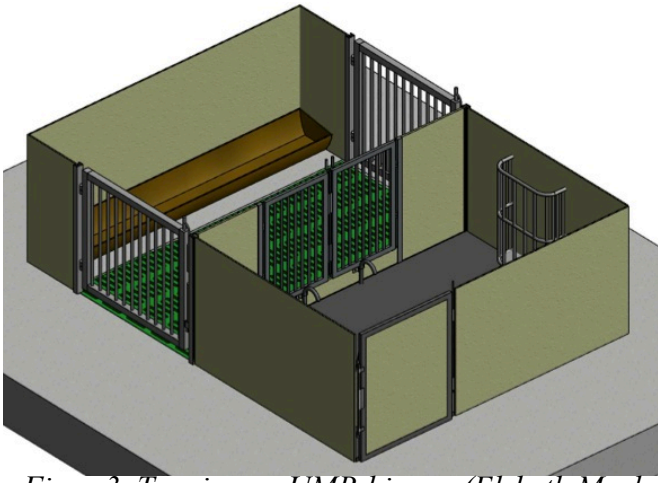
Figur 1. Tegning av konvensjonell binge (Elsbeth Morland, Fjøssystemer)

Rundt aktivitetsområdet var det sprinkler på kortsidene og tettvegg på langsiden. Redeområdet utgjorde 5.78 m^2 (2.36 m x 2.45 m) der 0.78 m^2 ble benyttet som smågrishjørne (figur 2). Smågrishjørnet var utilgjengelig for purka. Det var tak over dette området og varmelampe den første perioden etter fødsel. Alle veggene rundt redeområdet var tette. Det var montert sikkerhetsbøyle kun ved siden av smågrishjørnet.



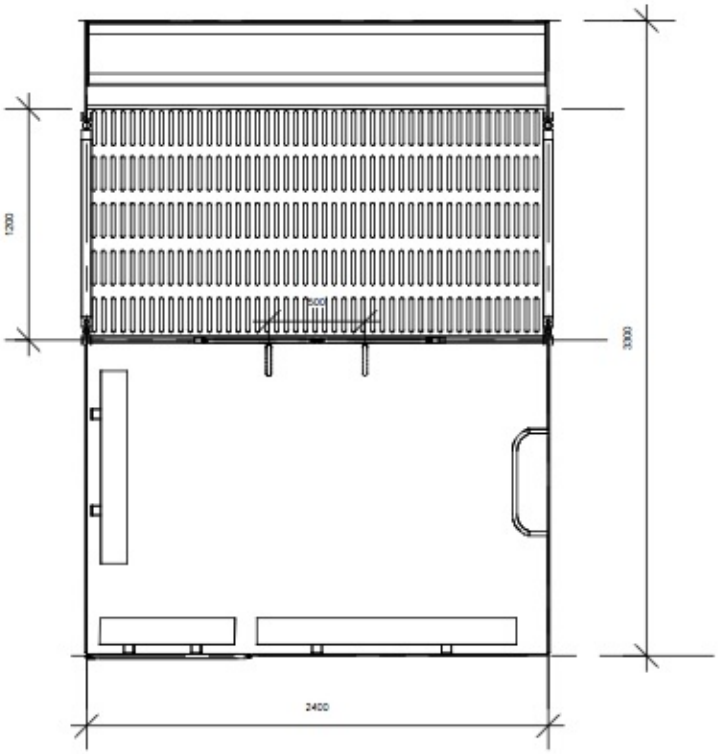
Figur 2. Skissert tegning av den konvensjonelle bingen (Elsbeth Morland, Fjøssystemer)

2.4.2 UMB bingen



Figur 3. Tegning av UMB-bingen (Elsbeth Morland, Fjøssystemer)

UMB-bingen som ble benyttet i dette forsøket er 2. utgaven av UMB-bingen (Figur 4). Dette var en uferdig versjon som ble benyttet i dette forsøket. Bingen hadde et totalt areal på 8.4 m^2. Derav utgjorde aktivitetsområdet 4.45 m^2 (2.45 m x1.82 m) som bestod av spaltegulv med 12 mm spalter av plast. Rundt aktivitetsarealet var det åpne sprinkler av rustfritt stål. Redeområdet utgjorde 3.94 m^2 (1.61 m x 2.45 m) med gulvvarme i to soner. Alle vegger rundt redeområdet var tette og laget av glassfiber. Begge varmesonene ble satt til en temperatur på 34 °C 24 timer før fødsel. Etter fødsel ble kun den ene holdt på 34 °C i 24 timer etter fødsel (termostatstyring). Redeområdet var dekket av en gummimadrass med 3 cm tykkelse av typen longline. Mellom aktivitetsområdet og redeområdet var det en terskel på 15cm. Redeområdet var felles for purka og smågrisene. Bingen hadde ikke noe avgrenset område hvor purka ikke hadde tilgang. Langveggen bak og den ene sideveggen hadde skrå vegg. Ved det første innsettet i UMB-bingen ble ikke varmesonen i gulvet benyttet, og det var en feil med ventilasjonsanlegget.



Figur 4. Skissert tegning av UMB-bingen (Elsbeth Morland, Fjøssystemer)

2.5 Datainnsamling

Registreringene ble gjort på individnivå ved hjelp av direkte atferdsobservasjoner av purkene og spedgrisene. Forsøksdyrene kunne se og lukte observatøren under observasjonene. Dette kan ha påvirket dyrenes atferd og medført systematiske og usystematiske feil i datainnsamlingen. Alle registreringene ble foretatt i tidsrommet purka var i fødebingen. Atferdsobservasjonene ble gjennomført ved stell av dyrene og tilsyn i forbindelse med grising.

2.5.1 Registreringer gjort på purka

Frykt for røkter

Da purkene var flyttet fra drektighetsavdelingen og over til fødeavdelingen gikk den som vanligvis steller purkene rolig inn i bingen og nærmet seg purka, en såkalt human approach test (Pairis et al., 2009). Purkas reaksjon ble registrert ved hjelp av gradering (tabell 2). Før purka skulle flyttes tilbake til drektighetsavdelingen ble registreringen gjentatt.

Tabell 2. Rangering av fryktsomhet hos purker

	Atferd
1	Flykter umiddelbart bort med hele kroppen og søker stor avstand fra røkter
2	Beveger hodet/overkroppen og/eller beveger seg et par skritt vekk fra røkter
3	Viser tilsynelatende ingen respons/blir stående eller fortsetter med aktivitet
4	Viser tilsynelatende ingen respons/ blir stående, men tar kontakt etter litt nøling
5	Søker kontakt umiddelbart

Redebyggingsatferd

Purkene ble daglig observert i forbindelse med stell og jevnlig tilsyn. Ved den konvensjonelle bingen ble redematerialet tildelt manuelt omtrent to dager før forventet grising. Det ble observert av røkter om purkene responderte på tildelingen av redematerialet. Det ble videre sett på hvor aktivt de utførte redebyggingsaktivitet etter en skala (Tabell 3). Ved UMB-bingen var redematerialet tilgjengelig fra innsett. Det ble observert forut for fødsel hvor aktivt purka benyttet redematerialet hun hadde tilgang på ut fra en skala (Tabell 3). Ved redebyggingsaktivitet menes aktivitet som å bære, rote, tygge og skrape i bakken.

Tabell 3. Gradering av redebyggingsatferd hos purker forut for fødsel

	Atferd
1	Lite eller ingenting
2	Noe aktivitet i korte perioder
3	Lange, intense perioder med aktivitet

Purkas atferdsrespons på grisungene

I løpet av de første 48 timene etter fødsel ble det gitt en score på atferdsrespons til hver enkelt purke (Tabell 4). Purka ble observert i forbindelse med et stell, eller ved en fôring. Observasjonen ble foretatt når purka og grisungene var i aktivitet og purka ikke diet grisungene. Det ble observert hvordan purka beveget seg i bingen, om hun tråkket på grisungene, om hun reagerte på spedgrishyl, og om hun var varsom når hun la seg ned. Observasjonen ble avsluttet når purka hadde lagt seg ned.

Tabell 4. Gradering for purkas atferdsrespons overfor spedgrisene

	Atferd
1	Purka beveger seg raskt og uforsiktig med brå bevegelser, tråkker på ungene og/eller er aggressiv mot ungene
2	Purka virker likeglad, beveger seg noe uforsiktig
3	Purka er noe forsiktig og oppmerksom mot grisungene når hun beveger seg
4	Purka er veldig oppmerksom og beskyttende overfor ungene, og svært forsiktig i bevegelsene

Purkas kommunikasjon med grisungene

Purkas kommunikasjon, her definert som snus og grynt rettet mot grisungene, ble registrert innen de første 48 timene etter fødsel. Observasjonene ble gjort ved endt måltid eller stell i bingen. Observasjonen ble foretatt når purka ikke diet og både purka og grisungene var i aktivitet. Det ble observert hvor lenge og hvor intenst purka snuste og grynta til spedgrisene Dette ble bedømt etter gradering (Tabell 5). Purka ble observert til det var mulig å fastsette en score i forbindelse med et stell.

Tabell 5. Gradering for mengde kommunikasjon mellom purke og spedgris

	Atferd
1	Purka retter mye oppmerksomhet mot grisungene, snuser på/mot og grynter ofte til dem
2	Purka retter noe oppmerksomhet mot grisungene, snuser på/mot og grynter noen ganger til dem
3	Purka retter liten oppmerksomhet mot grisungene, snuser på/mot og grynter sjeldent til dem
4	Purka retter ingen oppmerksomhet mot grisungene, snuser på/mot og grynter aldri til dem

Bevegelighet

Da purkene ble flyttet fra drektighetsavdelingen til fødeavdelingen ble det foretatt en vurdering av bevegeligheten. Hver purke ble tildelt en poengsum utfra bevegelse og gange (Tabell 6). Ved flytting til den konvensjonelle bingen måtte purkene gå omtrent 10 meter. Ved flytting til UMB-bingen måtte purkene gå opp en bakke og så inn til bingene, tilsvarende omtrent 20 meter. Registreringer av purkas eventuelle bevegelsesavvik ble foretatt når purkene gikk i gangene som fører til bingene. Forflytningen av purkene foregikk rolig, i purkenes eget tempo. Skalaen som ble benyttet for å bedømme bevegelighet er en forenklet utgave av Karlen et al. (2007) skala som inneholder grader fra 0-4. Bevegeligheten ble registrert på samme måte ved flytting fra fødeavdelingen tilbake til drektighetsavdelingen.

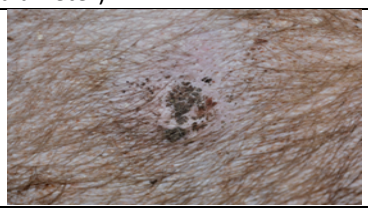
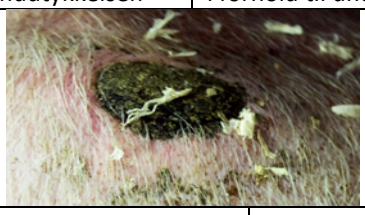
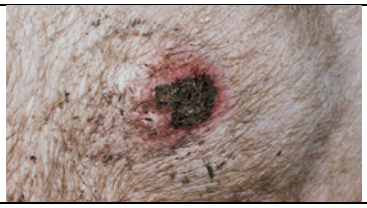
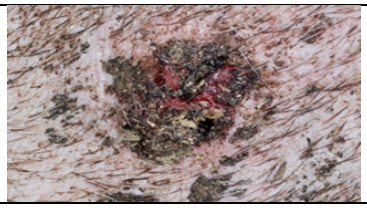
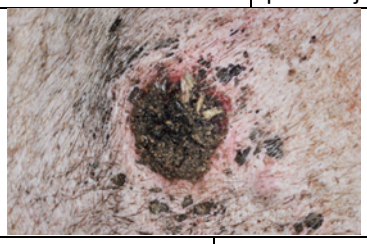
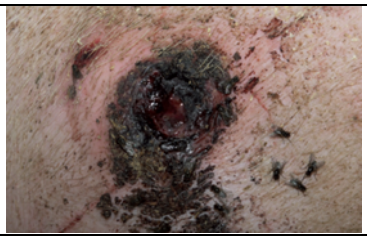
Tabell 6. Graderingsskala av bevegelighet

	Atferd
1	Purka har ingen problemer med å gå
2	Purka beveger seg noe stivt og/eller er noe halt
3	Purka har problemer med å bevege seg

Bogsår

Bogsår ble registrert ved flytting fra drektighetsavdelingen til fødeavdelingen, samt ved flytting fra fødeavdelingen. Gradering av bogsår ble gjort i henhold til Animalias retningslinjer (Tabell 7).

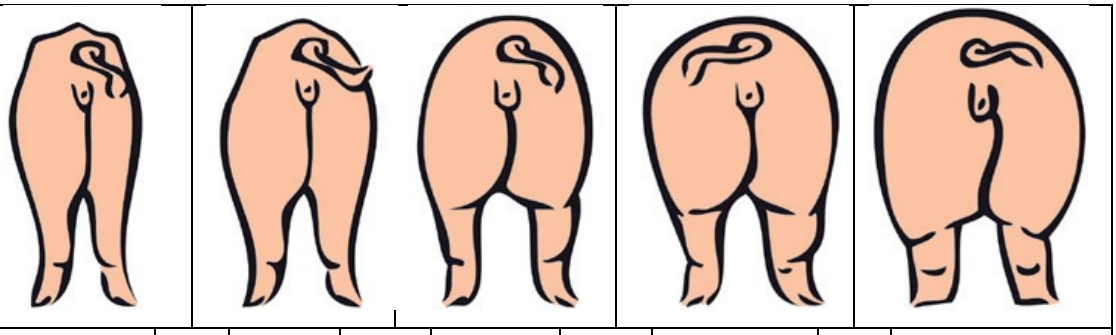
Tabell 7. Gradering av bogsår, Animalia

Gradering	Beskrivelse
Grad 0 Ikke bogsår	Ubeskadiget hud, ingen rødme eller hevelse. - ferske skader forårsaket av slagsmål regnes ikke som bogsår. -hevelse som skyldes framvekst av benstruktur uten reaksjon/hevelse i hud/underhud regnes ikke som bogsår. - arr som viser at det har vært bogsår ved tidligere kull regnes ikke som bogsår forutsatt at sårene er fullstendig avhelet. Betegnelse arr brukes bare når huden igjen er intakt og ikke når såret er dekket av skorpe.
Grad 1 Skader begrenset til overhud	Mildeste form for endring i huden og regnes som et forstadium for bogsår. Det bør iverksettes tiltak for å hindre videre utvikling. - vedvarende rødme - hevelse (unntatt hevelse som skyldes framvekst av benstruktur uten reaksjon/ hevelse i hud/underhud) - mindre skrap og sår som ikke blør - små skorper (< 2 cm i diameter)
	
Grad 2 Skader som omfatter hele hudtykkelsen	Moderat grad av bogsår. Sårene går ned i lærhuden hvor vi finner hudens blodkar. Ved disse sårene har det derfor på et eller annet tidspunkt vært blødning og det vil dannes tydelig sårskorpe. Noen ganger kan man se moderat produksjon av granulasjonsvev ("grokjøtt"). Huden lar seg lett forskyve i forhold til underlaget. Sårene er som oftest 2-3 cm i diameter.
  	
Grad 3 Skader som går ned i underhudsvev	Alvorlig grad av bogsår. Såret når ned i underhudsvevet som består av fett og bindevev, men går ikke helt inn til knokkel. Man kan ofte kjenne hevelse i huden rundt selve såret, og produksjon av granulasjonsvev kan være tydelig. Sårene er gjerne 3-5 cm i diameter.
	
Grad 4 Skade som går helt inn til knokkelvev	Svært alvorlig grad. Såret går helt inn til skulderbladet, men sjelden at knokkelen er blottlagt så man kan se rett inn på den. Vevet rundt såret kjennes tykt, og i mange tilfeller virker huden "fastvokst" til underliggende knokkel. Hevelse og reaksjon i huden rundt selve såret og produksjon av granulasjonsvev er vanlig. I enkelte tilfeller kan man kjenne nydannelse av knokkelvev. Sårene ofte over 5 cm i diameter.
	

Hold

Registrering av hold ble gjennomført da purkene ankom fødebingen og ved avvenning. Vurderingen ble gjort i henhold til Animalias retningslinjer (Tabell 8). Dyrene ble observert, samt fysisk kjent på for å bestemme holdet. Både hele og halve poeng ble benyttet.

Tabell 8. Holdvurdering for purker, Animalia

									
Poeng	**1**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**	**3.5**	**4.0**	**4.5**	**5.0**
Utseende	Meget tynn		Tynn		Normal		Litt feit		Meget feit
Ribbein	Synlige		Dekket, men kjennes godt		Ikke synlig, kan nesten ikke kjennes		Kan ikke kjennes		Dekket av et tykt lag med fett
Ryggrad	Framstående		Synlig over nesten hele ryggen		Ikke synlig, men kan kjennes		Kan bare kjennes med et fast trykk		Kan ikke kjennes. Midtlinjen sees som en renne midt på ryggen
Hoftebein	Framstående		Synlig		Ikke synlig, men kan kjennes		Kan nesten ikke kjennes		Kan ikke kjennes
Setebein	Markante		Dekket, men kan tydelig kjennes		Dekket, men kan kjennes		Kan kun kjennes med et fast trykk. Haleroten sitter dypt omgitt av fett		Kan ikke kjennes. Haleroten sitter dypt omgitt av fett

2.5.2 Registreringer av spedgrisen

Kullstørrelse, antall levende fødte og antall dødfødte ble registrert for hver purke. Kullutjevning ble praktisert innen to døgn etter fødsel. Antall fungerende spener i forhold til antall grisunger var avgjørende faktor for flytting av spedgris. Det var hovedsaklig de største grisungene i kullet som ble flyttet. Mambo, en melkeföringsstasjon, ble benyttet for grisunger som var eldre enn 1 uke. Ved enkelte tilfeller ble eldre kull flyttet over på Mambo, så yngre grisunger fikk die purka. Spedgristapet ble beregnet utfra antall levendefødte uavhengig av kullutjevning. Videre ble det utført obduksjon for å finne mulig dødsårsak. Det ble undersøkt om grisungene hadde blåmerker eller andre skader for å finne ut om de hadde blitt ligget i hjel eller var skadet. Magesekken ble åpnet for å undersøke om grisungen hadde inntatt mat. Dersom det var tvil om grisungen var dødfødt ble lungene undersøkt. Dødsårsak ble registrert under kategoriene: død uten melk (sult), ihjelligget uten melk, ihjelligget med melk og andre årsaker. Antall grisunger i hvert kull uten knesår ble registrert omtrent to dager etter fødsel.

2.6 Statistisk analyse

Datamaterialet er analysert i dataprogrammet JMP 10.0 og SAS 8.0. Det har blitt utført en «Goodness of fit» test i JMP på datamaterialet for å vurdere hvorvidt hver enkelt parameter var normalfordelt. Det ble funnet at samtlige av variablene i datamaterialene ikke var normalfordelte. Det ble benyttet en «Wilcoxon test» i JMP, som er en ikke parametrisk analog til variansanalyse. Det ble foretatt en ”generalized model” i SAS for å test produksjonsparameterne. Produksjonsparameterne ble testet med poisson-fordeling, med unntak av parameterne ihjelligget uten melk og død av andre årsaker. Disse parameterne ble testet med gamma-fordeling. Parameterne som omhandlet purka var graderinger som ble analysert ved multinominal methods. Videre ble det undersøkt hvorvidt det var korrelasjoner mellom de forskjellige parameterne. Hver enkel purke utgjorde en statistisk enhet i forsøket. Alle verdier er presentert som gjennomsnittet ± standardavvik (SE) i resultatene. Alle P-verdier (P) under 0.05 regnes som signifikante. P-verdier (P) fra 0.05- 0.09 regnes som tendenser. Signifikante forskjeller indikeres med * i tabeller.

3.0 Resultat

3.1 Produksjonsresultater

Det var ingen signifikant forskjell i kullstørrelse mellom de ulike bingetypene. Gjennomsnittlig kullstørrelse var 13.0 ± 3.1 grisunger per kull i den konvensjonelle fødebingen og 12.9 ± 3.4 grisunger per kull i UMB-bingen (Tabell 9). Det var stor variasjon mellom kullene, med kullstørrelser fra 4 til 21 levendefødte. Det ble ikke funnet signifikant forskjell i antall dødfødte mellom bingene.

Det var ikke signifikant forskjell i tapsprosent mellom de to bingetypene. Tapsprosenten var gjennomsnittlig 14.6 % i den konvensjonelle bingen og 14.9 % ved UMB-bingen (Tabell 9). Det ble imidlertid observert at 16 % av purkene i den konvensjonelle bingen ikke hadde noe tap av levendefødte grisunger, mens i UMB-bingen var det hele 31.5% av purkene som ikke hadde noe tap av levendefødte.

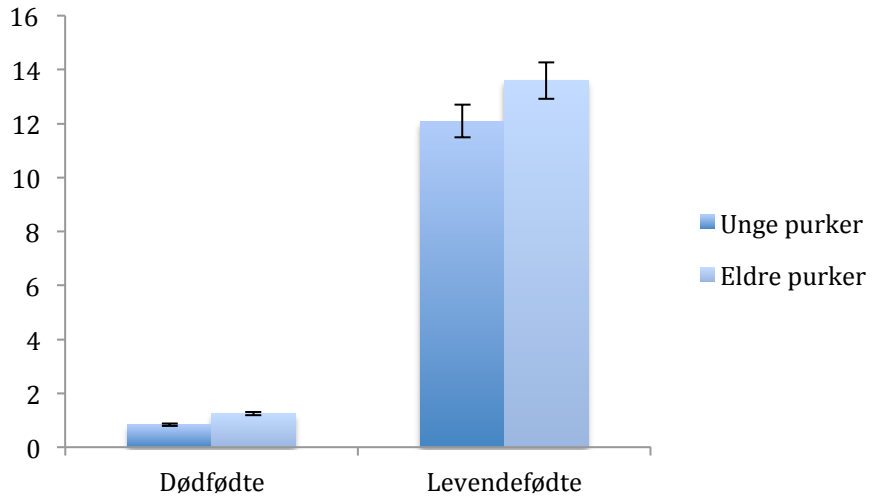
Forsøket viste at ihjelligging etter inntak av melk var hovedårsaken til dødeligheten med 7.0 % i den konvensjonelle bingen og 8.7 % i UMB-bingen (Tabell 9). Obduksjon viste at 70 % og 92.7 % av spedgristapet skyldtes ihjelligging i henholdsvis den konvensjonelle bingen og UMB-bingen. Det ble videre vist at antall levendefødte ga signifikant forskjell i parametrene tapsprosent, døde uten melk, samt totalt ihjelligget (Tabell 9).

Tabell 9. Produksjonsparametre for 61 kull i Konvensjonell binge og 58 kull i UMB-bingen

	Konvensjonell binge	***UMB bingen***	***Binge***		***Paritet***		***Innsett (innen binge)***		***Levende fødte***	
	$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x} \pm SE$	χ^2	*P*	χ^2	*P*	χ^2	*P*	χ^2	*P*
Fødte pr kull	*13.0 ± 3.1*	*12.9* ± 3.3								
Dødfødte %	*5.9 ± 7.3*	*4.9* ± 6.5	*0,3*	*0,58*	*41,8*	*0.0001**	*44,24*	*0.0001**	*0,08*	*0,78*
Taps %	*14.6 ± 12.6*	*14.9* ± 12.7	*1,57*	*0,21*	*34,11*	*0.0001**	*84,37*	*0.0001**	*9,89*	*0.001**
Død uten melk %	*1.6 ± 4.0*	*0.15* ± 1.2	*12,06*	*0.001**	*12,78*	*0.01**	*14,69*	*0.001**	*8,65*	*0.01**
Ihjelligget uten melk %	*2.3 ± 4.1*	*4.0* ± 6.2	*2,96*	*0,08*	*2,14*	*0,54*	*5,02*	*0,17*	*1,54*	*0,21*
Ihjelligget med melk %	*7.0 ± 8.7*	*8.7* ± 11.0	*30,29*	*0.0001**	*106,9*	*0.0001**	*26,31*	*0.0001**	*3,58*	*0.05**
Totalt ihjelligget	*9.6 ± 1.3*	*12.8* ± 2.0	*42,43*	*0.0001**	*54,99*	*0.0001**	*30,11*	*0.0001**	*2,56*	*0.001**
Andre årsaker %	*2.6 ± 7.7*	*1.0* ± 2.5	*1,53*	*0,22*	*1,93*	*0,58*	*4,7*	*0,19*	*4,01*	*0.031**

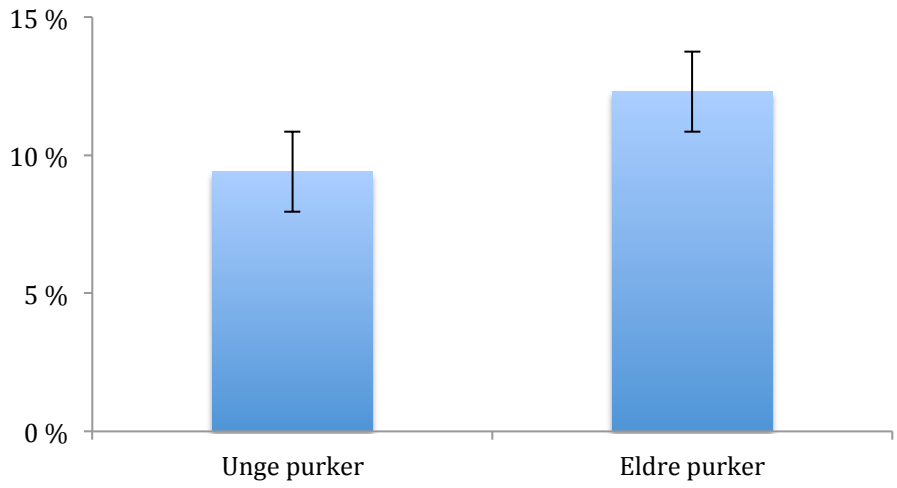
3.2 Spedgrisdødelighet

Paritet påvirket antall levendefødte og antall dødfødte signifikant. De eldre purkene fikk signifikant flere levendefødte enn de unge purkene (P= 0.0005, DF=1, χ^2= 12.1; Figur 5). De eldre purkene fikk også signifikant flere dødfødte enn de unge purkene (P= 0.0001, DF=1, χ^2= 41.8; Figur 5).



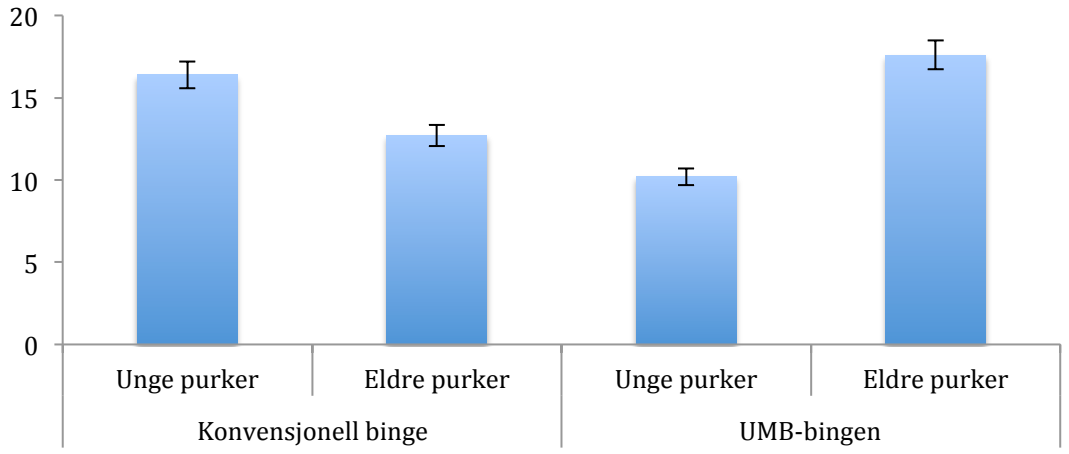
Figur 5. Gjennomsnittlig antall levendefødte og dødfødte ved purker med ulik paritet, uavhengig av bingetype

Paritet påvirket forekomsten av ihjelligginger signifikant. De eldre purkene hadde signifikant flere ihjelligginger enn de unge purkene (P= 0.0001, DF=1, χ^2= 54.9; Figur 6).



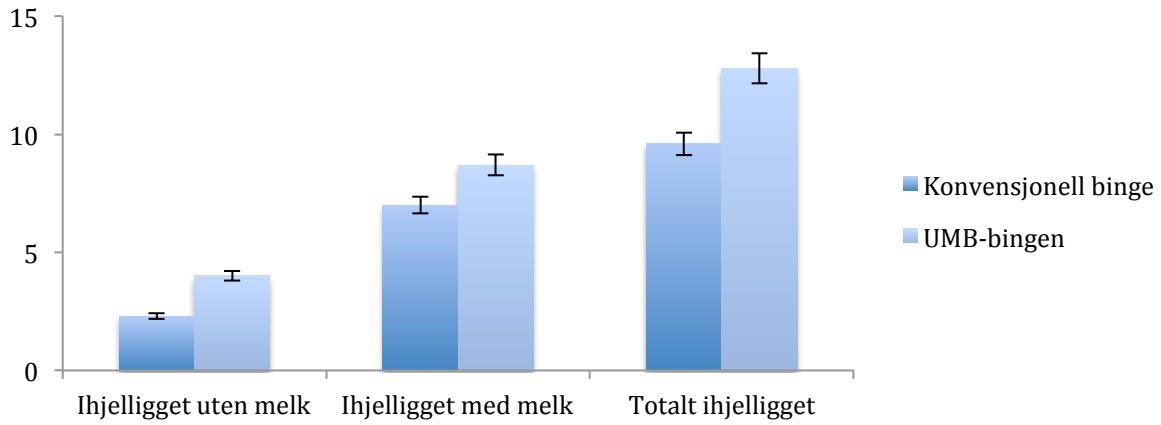
Figur 6. Gjennomsnittlig prosent av levendefødte som døde av ihjelligging hos unge og eldre purker uavhengig av bingetype

Videre ble det vist at paritet ga signifikant forskjell i tapsprosent. Eldre purker hadde signifikant høyere tapsprosent enn de unge purkene (P= 0.0001, DF=4, χ^2= 36.1; Figur 7). Det ble funnet signifikant forskjell i tapsprosent for paritet innad i hver bingetype der de unge purkene hadde høyest tapsprosent i den konvensjonelle bingen og lavest i UMB-bingen (P= 0.0001, DF=3, χ^2= 101.3; Figur 7).



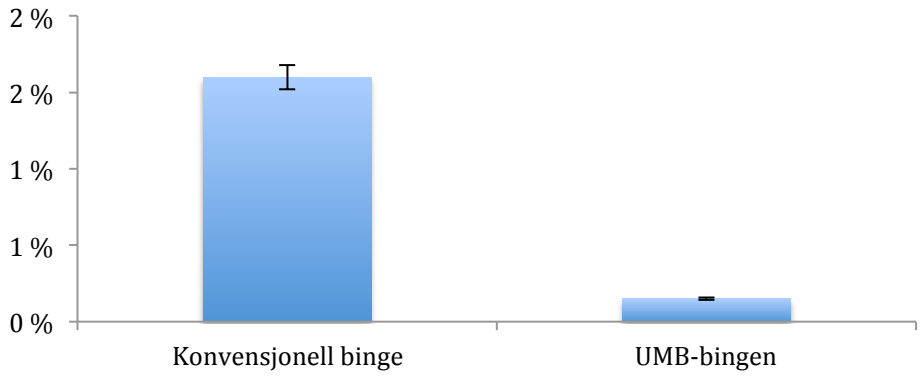
Figur 7. Tapsprosent hos unge og eldre purker i konvensjonell binge og UMB-bingen

Det ble funnet signifikant forskjell i forekomst av ihjelligginger mellom de to bingetypene. Det var signifikant flere ihjelligginger av grisunger som hadde inntatt melk i UMB-bingen enn i den konvensjonelle bingen (P= 0.0001, DF=1, χ^2=30.2; Figur 8). Videre ble signifikant flere grisunger ligget i hjel totalt i UMB-bingen enn i den konvensjonelle bingen (P=0.0001, DF=1, χ^2= 42.4; Figur 8).



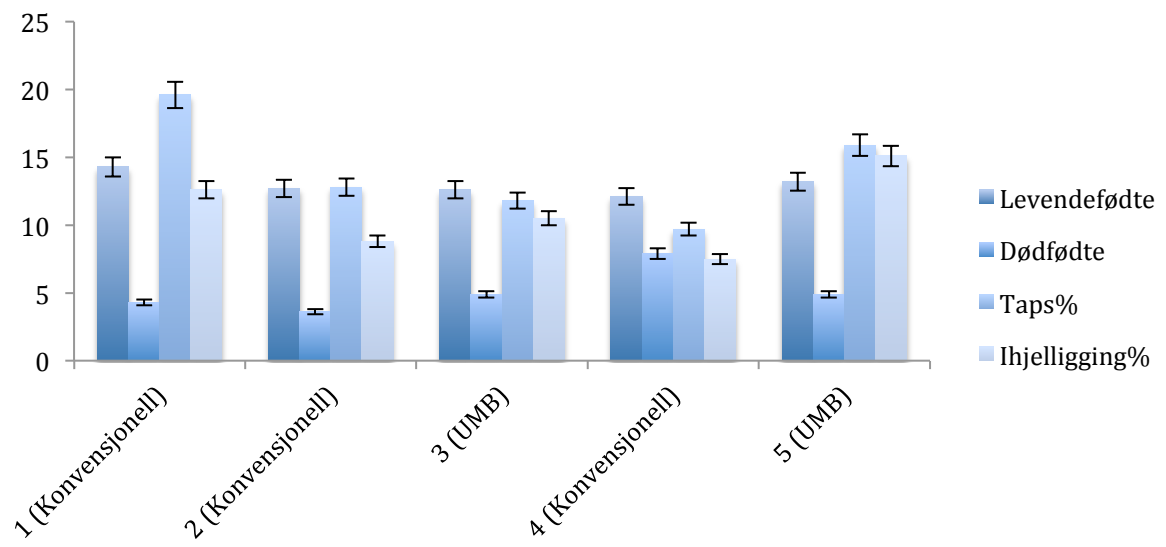
Figur 8. Prosent av levendefødte som ble ligget i hjel i den konvensjonelle bingen og UMB-bingen

Signifikant flere grisunger døde før de hadde inntatt melk i den konvensjonelle bingen enn i UMB-bingen (P= 0.001, DF=1, χ^2= 12.1; Figur 9).



Figur 9. Prosent av levende fødte som døde før inntak av melk i den konvensjonelle bingen og UMB-bingen

Det ble funnet flere forskjeller mellom innsettene innen binge i forsøket (Tabell 9). Det var signifikant forskjell i tapsprosent (P= 0.0001, DF=1, χ^2= 84.3; Figur 10), der det ble vist høyest tap ved første innsett (Konvensjonell binge). Det var signifikant forskjell på prosent dødfødte (P= 0.0001, DF=1, χ^2= 44.2; Figur 10), innsett 4 (Konvensjonell binge) hadde høyest tapsprosenten. Videre ble det funnet signifikant forskjell i prosent som døde som følge av ihjelligging (P= 0.0001, DF=1, χ^2= 30.1; Figur 10), med høyest prosent i innsett 5 (UMB-bingen).



Figur 10. De viktigste produksjonsparameterne ved de forskjellige innsettene

3.3 Registreringer på purka

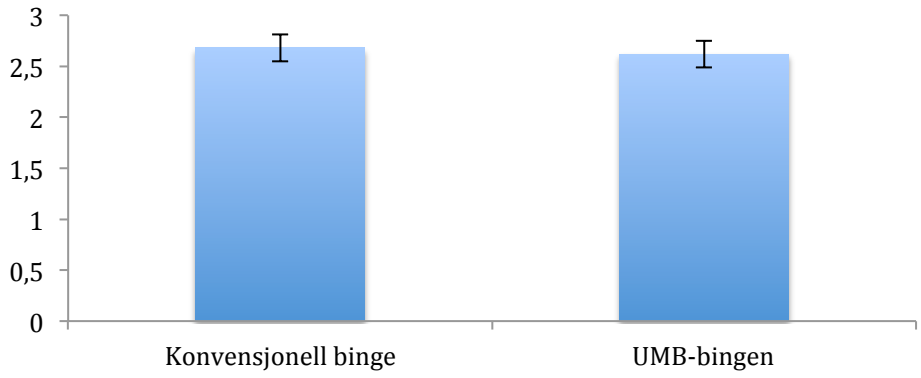
Det ble funnet signifikant forskjell i kommunikasjon mellom purkene og grisungene i de to binge typene som ble benyttet i forsøket. Purkene i den konvensjonelle bingen kommuniserte signifikant mer enn purkene i UMB-bingen. Paritet ga signifikant forskjell i purkerespons. De eldre purkene viste lavest respons. Det var ingen signifikant forskjell i redebyggings atferd, kommunikasjon eller purkerespons ved antall levende fødte (Tabell 10).

Tabell 10. Redebyggingsatferd, purkerespons og kommunikasjon mellom purka og spedgrisene ved UMB-bingen og den konvensjonelle bingen, samt forskjell vedrørende paritet innsett og antall levendefødte.

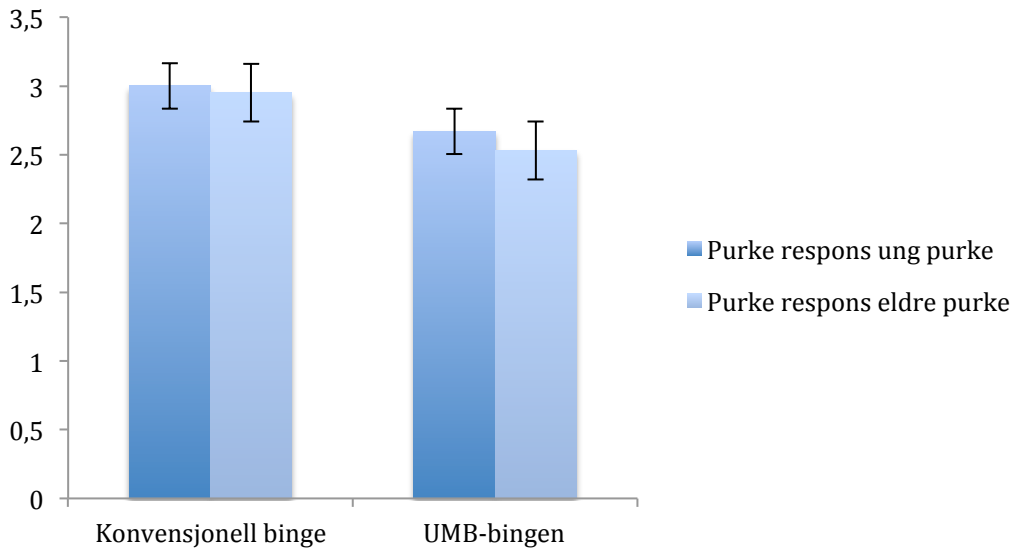
	Kovensjonell binge	*UMB-bingen*	*Binge*		*Paritet*		*Innsett*	
	$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x} \pm SE$	χ^2	*P*	χ^2	*P*	χ^2	*P*
Redebygging	*1.9* ± 0.7	*2* ± 0.7	*0.4*	*0.4*	*7,5*	*0.1*	*2.2*	*0.5*
Purkerespons	*2.6* ± 0.9	*2.6* ± 0.7	*0.1*	*0.9*	*15,1*	*0.004*	*5.3*	*0.1*
Kommunikasjon	*2.7* ± 0.7	*2.6* ± 0.8	*4.1*	*0.04*	*5,2*	*0.2*	*10.2*	*0.01*

3.3.1 Purkerespons

Det ble ikke funnet noe signifikant forskjell i respons «score» mellom de to bingetypene (P= 0.9, DF=1, χ^2= 0.1; Figur 11). Det ble derimot funnet signifikant forskjell i purkerespons mellom paritet. Det ble funnet at eldre purker responderer dårligere enn de unge purkene (P= 0.004, DF=1, χ^2= 15.1; Figur 12).



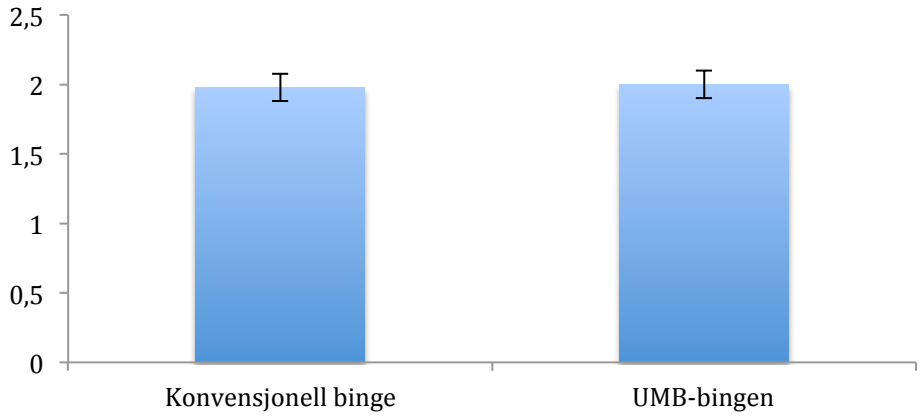
Figur 11. Gjennomsnittlig «score» for respons fra purka mot spedgrisen ved konvensjonell binge og UMB-bingen



Figur 12. Gjennomsnittlig «score» for purkerespons fordelt på unge og eldre purker i konvensjonell og UMB-binge

3.3.2 Redebyggingsatferd

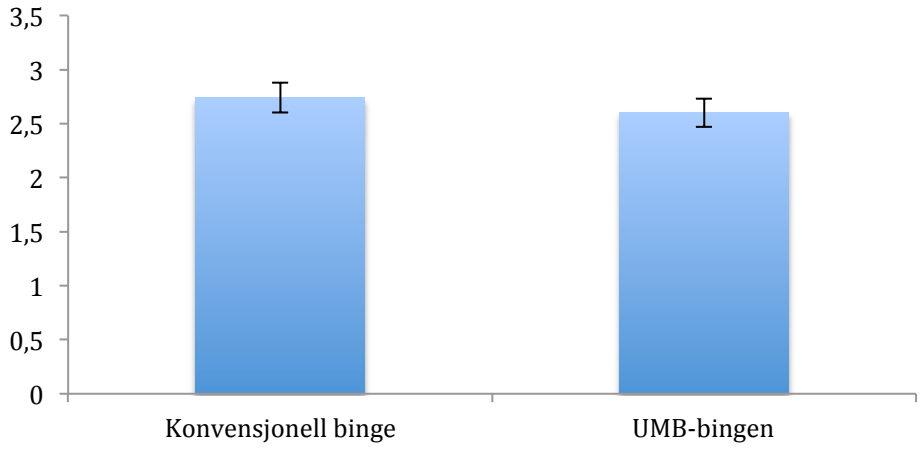
Bingetype påvirket ikke redebyggingsatferd signifikant (P= 0.4, DF=1, χ^2=0.4; Figur 13). Paritet hadde heller ikke signifikant effekt på redebyggingsatferden (P= 0.1, DF=1, χ^2= 7.5; Tabell 10).



Figur 13. Gjennomsnittlig score for redebyggingsatferd for purker i konvensjonell binge og UMB-bingen

3.3.3 Kommunikasjon mellom mor og avkom

Bingetype ga signifikant forskjell vedrørende kommunikasjon mellom mor og avkom. Purkene i den konvensjonelle bingen kommuniserte signifikant mer enn purkene i UMB-bingen (P=0.04, DF=1, χ^2=4.1; Figur 14). Paritet ga ingen signifikant forskjell i kommunikasjon mellom purka og grisungene.



Figur 14. Gjennomsnittlig score for kommunikasjon mellom purke og avkom ved konvensjonell binge og UMB-bingen

3.3.4 Hold

Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i hold mellom purkene i de to bingetypene (Tabell 11). Det ble observert at purkene ved UMB-bingen var i snitt nesten ett halvt holdpoeng lavere i hold enn purkene i den konvensjonelle bingen, med henholdsvis 2.1 ± 0.4 mot 2.5 ± 0.4, men dette var ikke signifikant.

Tabell 11. Hold, fryktsomhet og bevegelighet i den konvensjonelle bingen og UMB-bingen, samt forskjeller vedrørende paritet og innsett

	Konvensjonell binge	**UMB bingen**	**Binge**		**Paritet**		**Innsett (binge)**	
	$\bar{x} \pm SE$	$\bar{x} \pm SE$	χ^2	*P*	χ^2	*P*	χ^2	*P*
Hold	*2.5 ± 0.4*	*2.1 ± 0.4*	*1.7*	*0.1*	*0.6*	*0.9*	*1.5*	*0.6*
Frykt	3.8 ± 0.8	3.8 ± 0.8	0.1	0.7	0.1	0.9	0.3	0.8
Bevegelighet	1.0 ± 0.3	1.1 ± 0.5	*0.1*	*0.7*	*0.1*	*0.9*	*0.3*	*0.8*

3.3.5 Frykt for røkter

Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller vedrørende fryktsomhet (Tabell 11). Alle purkene befant seg mellom 3-5 i graderingen, som vil si fra likegyldig til kontaktsøkende.

3.3.6 Bevegelighet

Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i bevegelighet (Tabell 11). Purkene som ble observert hadde god bevegelighet, med unntak av en purke som fikk score 2 og tre purker som fikk score 3.

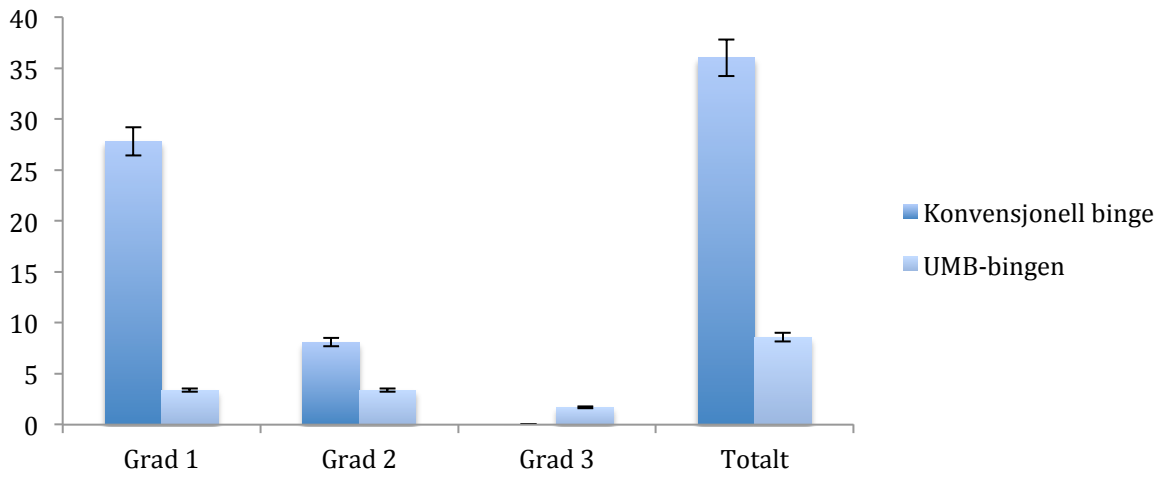
3.4 Bogsår og knesår

3.4.1 Bogsår

Bingene viste seg å ikke ha signifikant påvirkning på forekomst av bogsår (P= 0.2, DF=1, χ^2= 1.3). Paritet ga ikke noen signifikant forskjell i forekomst av bogsår (P= 0.7, DF=1, χ^2= 1.9). Det ble heller ikke funnet signifikant forskjell mellom innsettene innen binge (P= 0.5, DF=1, χ^2= 2.1). Det ble observert en tendens til økt forekomst av bogsår ved økt antall levendefødte (P= 0.07, DF=1, χ^2= 3.1).

Det ble ikke funnet korrelasjon mellom hold og forekomst av bogsår. Det ble imidlertid observert forskjellig hold hos purkene med bogsår i de to bingene. Ved den konvensjonelle bingen var det purker med hold fra 1.5 til 3 som hadde bogsår. Ved UMB-bingen hadde purkene med bogsår hold fra 1 til 2.5.

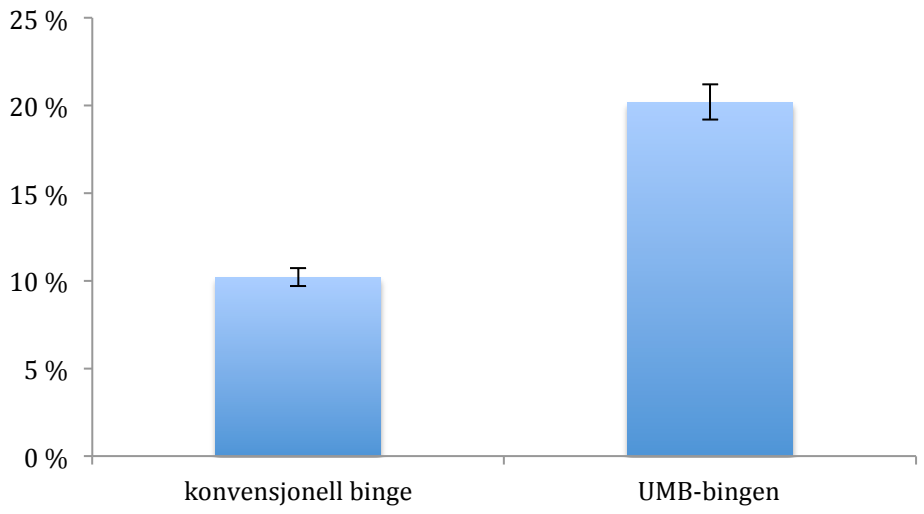
Det ble observert en forskjell i prosent av purker som hadde forekomst av bogsår ved de to bingene. Den konvensjonelle fødebingen hadde høyere prosentandel purker med bogsår enn UMB-bingen (Figur 15). Forskjellene var imidlertid ikke signifikante.



Figur 15. Prosentvis fordeling av purker med bogsår ved den konvensjonelle og UMB-bingen

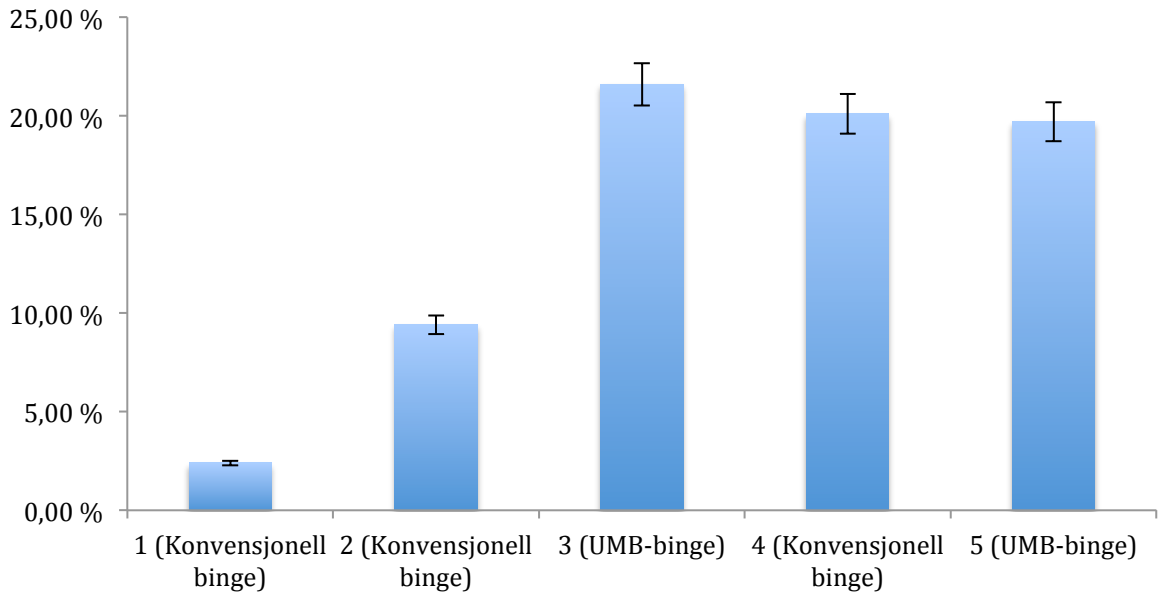
3.4.2 Knesår

Signifikant flere grisunger var uten knesår i UMB-bingen enn i den konvensjonelle bingen (P= 0.0001 , DF=1, χ^2= 315.5; Figur 16).



Figur 16. Prosentandel av spedgriser uten knesår ved konvensjonell binge og UMB-bingen

Det ble funnet effekt av paritet på knesår. De unge purkene hadde flere grisunger uten knesår enn de eldre purkene (P= 0.0001, DF=4, χ^2= 70.7). Videre ble det vist signifikant forskjell mellom innsettene innen binge, der innsett 3 (UMB-bingen) hadde flest grisunger uten knesår (P= 0.0001, DF=3, χ^2= 318.7; Figur 17).



Figur 17. Prosent av de levendefødte uten knesår i innsettene

4.0 Diskusjon

4.1 Produksjonsparametre

Denne studien viste at både den konvensjonelle bingen og UMB-bingen oppnådde produksjonsresultater som er på lik linje som landsgjennomsnittet oppgitt av Ingris (2012). Det var imidlertid forskjell på tapsårsaker ved de to bingene. UMB-bingen hadde signifikant flere ihjelliggede grisunger enn den konvensjonelle bingen. Den konvensjonelle bingen hadde signifikant flere som døde før inntak av melk.

Prinsippet om å basere bingen på purka og grisungenes naturlige atferdsmønster rundt og etter fødsel virker som en vellykket tilnærming. Hovedprinsippet er at det er moren som de første dagene kan velge å forlate grisungene i korte perioder (Stangel og Jensen, 1991). Grisungene kan hvile i redet inntil moren, noe de er motivert for (Stangel og Jensen, 1991; Hrupka et al., 1998; Hrupka et al., 2000). Det er flere faktorer ved bingen som i tidligere studier har gitt direkte eller indirekte gode effekter på spedgrisoverlevelsen og purkas velferd, som varme i gulvet (Malmkvist et al., 2006; Pedersen et al., 2007), tildeling av redebyggingsmateriale (Cronin 1993), og skråvegger til hjelp med leggebevegelsen og som fender (Marchant et al., 2001). Den australske ”Werribee-bingen” som har flere likhetstrekk med UMB-bingen har gitt gode produksjonsresultater (Cronin et al., 2000), og det har også tidligere forsøk med UMB-bingen gitt (Trøen 2011).

4.2 UMB-bingen

UMB-bingene var ikke komplett utformet under observasjonene. En sikkerhetsbøyle på kortveggen ved fôrhekken var ikke montert. Sikkerhetsbøylen var imidlertid montert i en av bingene. Det ble ikke registrert noen ihjelligginger i bingen med sikkerhetsbøyle ved de to innsettende som er observert. Det kan indikere at denne sikkerhetsbøylen vil kunne redusere forekomsten av ihjelligginger. Tidligere forsøk har vist at sikkerhetsbøyler kan redusere spedgristapet (Andersen et al 2007).

Temperaturene ved første innsett i UMB-bingen var svært høye, dermed ble ikke gulvvarmen benyttet. Varmesonene i gulvet er en viktig faktor for å kontrollere hvor grisungene legger seg. At varmesonene ikke ble benyttet kan ha medført noe flere ihjelligginger. Ventilasjonen virket ikke ved første innsett i UMB-bingen. Det medførte at temperaturen generelt var høy i

husdyrrommet ved første innsett. Forskning viser at flere grisunger blir ligget i hjel på sommeren med høye temperaturer enn på vinteren (Weber 2009).

Ved andre innsett i UMB-bingen ble purkene flyttet inn i bingene kort tid forut for grisning. Bonden utsatte flyttingen av dyrene for å vente på sikkerhetsbøylen som skulle monteres. Bøylen kom imidlertid ikke, og purkene måtte til slutt flyttes opp i binger uten bøyle. Dette medførte at purkene fikk liten tid til å venne seg til våtfôret. Overgangen fra tørrfôr til våtfôr rett forut for grisning kan ha gitt negative effekter. Man ser blant annet at holdet ved siste innsett var svært lavt. Lavt hold fører til at purkene har mindre ressurser til diing. Ved andre innsett i UMB-bingen ble varmesonene i gulvet benyttet.

4.3 Spedgrisdødelighet

Tidligere undersøkelser har vist at spedgrisdødeligheten øker med økt kullstørrelse (Tuchscherer et al., 2000; Pedersen et al., 2006; Rosvold, 2006; Andersen et al., 2011; Vasdal et al., 2011). I dette forsøket var det en økt kullstørrelse med i snitt 13.4 grisunger pr kull og tap på 1.8 pr kull. Dette er imidlertid mindre enn landsgjennomsnittet på 2 døde grisunger pr kull før avvenning (Ingris 2012). Weber (2009) konkluderte et større forsøk i Sveits med at bingen hadde liten påvirkning på spedgrisdødeligheten, mens kullstørrelse i sterk grad påvirket tapsprosenten.

Den største årsaken til spedgrisdødelighet var i dette forsøket ihjelligging. Ved postmortem obduksjon ble 70% av de døde bekreftet ihjelligget ved den konvensjonelle bingen og 92% ved UMB-bingen. Dette samsvarer med tidligere undersøkelser som har identifisert ihjelligging som den mest vanlige grunnen til spedgrisdødelighet (Weary et al., 1996; Wechsler og Hegglin, 1997; Marchant et al., 2001). Ihjelligging forekommer ofte i en kombinasjon med sult, hypotermi eller at spedgrisen var svakfødt. Den preliminære årsaken til død ble ikke undersøkt i dette forsøket.

I dette studiet ble det vist at flere spedgriser døde som følge av ihjelligging ved den ufullstendige UMB-bingen enn ved den konvensjonelle bingen. Tidligere studier har vist at flere spedgriser blir ihjelligget i løsdriftsbinger, men færre dør av andre årsaker (Cronin et al., 2000;Weber et al., 2007). Det var relativt lik tapsprosent ved begge bingene i forsøket, men noe ulike tapsårsaker. Tidligere forsøk viser at smågrishjørne, som ble benyttet i den

konvensjonelle bingen, ikke har noen effekt på spedgrisdødeligheten (Berg et al., 2006; Vasdal et al., 2010). Lik spedgrisdødelighet i dette forsøket i binger med og uten smågrishjørne underbygger disse tidligere funn.

Det ble funnet signifikant effekt av paritet. Studien viste at det var eldre purker som lå i hjel flest spedgris. Flere har funnet at antall ihjelliggede grisunger øker med økt paritet hos purka (Weary et al., 1998; Weber et al., 2007; Weber et al., 2009; Andersen et al., 2011).
Det er rimelig å anta at store purker er mindre bevegelige og dermed har lettere for å ligge i hjel grisungene. I Norge er det vanlig å selektere purker etter 1. eller 2. paritet etter antall levendefødte. Det blir dermed selektert purker som har investert mye i de to første kullene. Det vil dermed være naturlig at produksjonsresultatene går ned med økt paritet (Weary et al., 1998). Dårlige produksjonsresultater kan dermed være en kombinasjon av paritet og økt kullstørrelse (Weary et al., 1998). Videre forskning vil være nødvendig for å kartlegge om forskjellene som er funnet mellom pariteter i dette studiet skyldes bingenes utforming eller underliggende biologiske forskjeller knyttet til paritet hos purka.

Tapsprosenten viste seg å være forskjellig hos unge og eldre purker ved de to bingene. I den konvensjonelle bingen var det ungpurkene som hadde høyest tapsprosent. I UMB-bingen var det de eldre purkene som hadde høyest tapsprosent.
Ved den konvensjonelle bingen var 34 % ungpurker og ved UMB-bingen var 50 % ungpurker. Forskjell i antall purker av hver paritet ved de to bingetypene kan utgjør en forskjell i resultatene.

4.4 Morsatferd

Det ble i dette forsøket gitt en score for purkas kommunikasjon med spedgrisene. Det er antatt at snus og grynt mot avkommene fra mora er god morsatferd og at dette skal ha en positiv innvirkning på overlevelse hos spedgrisen. Purkene slikker ikke de nyfødte avkommene sine slik flere andre pattedyr gjør (Randall, 1972 og Fraser, 1984), det er dermed rimelig å anta at kommunikasjonen er viktig for å danne en mor-avkom relasjon. Det ble ikke funnet noen forskjell i kommunikasjon eller purkerespons mellom de to bingetypene.

Purkene i begge bingene fikk relativt høye score på kommunikasjon. Dette indikerer at kommunikasjon mellom mor og avkom er viktig. Melisova et al. (2011) fant ingen forskjell i

forekomst av ihjelligginger mellom purker som kommuniserte mye og purker som kommuniserte lite med spedgrisene før de la seg ned. Det ble imidlertid funnet at økt frekvens av grynt fra purka gjorde at spedgrisene kom nærmere, i den såkalte faresonen, når purka legger seg. Melisova et al., (2011) konkluderte sitt forsøk med at fordelene, i form av varme og melk, ved å være nær purka er større enn faren for å bli ihjelligget.

Det har blitt funnet lavere spedgrisdødelighet hos purker som roter/sniffer i bakken, samt sniffer mer på sine avkom (Valros et al., 2003). Det ble ikke funnet noen korrelasjon mellom kommunikasjon og spedgristap i dette studiet. Det er gjort få studier på hva de forskjellige gryntelydene betyr. Det ville vært interessant å studere fysisk kontakt og vokal kommunikasjon mellom purker og grisunger, samt betydningen av disse interaksjonene.

Det ble ikke funnet noen forskjell i purkerespons mellom bingetypene. Det ble vist at eldre purker responderte dårligere enn yngre purker. Det er antatt at purker som har kraftig respons og er oppmerksomme på sine avkom har færre ihjelligginger. Man ser videre i dette forsøket at eldre purker har signifikant høyere tapsprosent enn unge purker. Det ble imidlertid ikke funnet noen korrelasjoner mellom purkerespons og tapsprosent i dette forsøket.

I UMB-bingen var redematerialet tilgjengelig i en fôrhekk fra innsett i bingen. I den konvensjonelle bingen ble halm gitt manuelt på gulvet forut for forventet grisning. Det er tidligere vist at purker som får tildelt redemateriale får sterkere redebyggingsatferd og blir stimulert til bedre morsatferd (Cronin et al., 1993; Herskin et al., 1998; Thodberg et al., 1999; Wischner et al., 2009). Til tross for bedre tilgang til redebyggingsmateriale i UMB-bingen ble det ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom redebyggingsatferden ved de to bingene. Dette underbygger tidligere teorier om at purker er sterkt motivert for redebyggingsatferd og vil prøve å utføre denne handlingen selv uten materiale (Jensen 1993).

Vedrørende disse resultatene er det viktig å nevne at det har vært flere observatører med i forsøket. Det er mulig at personlig oppfatning har preget ”scoren”, da spesielt på registreringene på purka, som er subjektive score.

4.5 Bogsår og knesår

Bogsår er som nevnt tidligere et sammensatt problem av både genetikk, hold og miljø. I dette forsøket var det lavere forekomst av bogsår hos purkene i UMB-bingen. Dette skyldes trolig gummiunderlaget, da det tidligere er vist at underlag påvirker forekomsten av bogsår (Davies et al., 1997, Zurbrigg 2006). Det må nevnes at det siste innsettet i UMB-bingen ble satt inn kort tid før fødsel. Dette medførte at de ikke ble vant til våtfôret, som igjen førte til svært dårlig hold. Videre så man at purkene som hadde bogsår i UMB-bingen hadde lavere hold enn purkene som hadde bogsår i den konvensjonelle bingen. Mange undersøkelser utpeker dårlig hold som den største faktoren for økt forekomst av bogsår (Davies et al.,1997; Bonde et al., 2004; Rosendal og Nielsen 2005; Zurbrigg 2006).

Det er vist at frekvensen av bogsår er større hos eldre purker (Baustad og Stenklev 2008). Det var, som tidligere nevnt, flere eldre purker ved UMB-bingen enn ved den konvensjonelle bingen. Til tross for lavt hold og flere eldre purker i UMB-bingen, ble det registrert flere purker med bogsår i den konvensjonelle bingen, selv om det ikke var signifikant. Dette kan tyde på at gummimattene har en positiv effekt på forekomsten av bogsår. Det er tidligere konkludert med at selv om mattene ikke gir redusert forekomst av bogsår gir de økt komfort for purka (Gravås 1979). Det har ikke blitt sett på tid brukt i redeområdet og aktivitetsområdet i dette forsøket. Det er tidligere observert at purker og grisunger oppholder seg mer i redeområdet dersom det er gummimatter, både med tanke på liggetid og ammetid. Dette er gunstig da det er flere sikkerhetsbøyler i redeområdet som kan redusere forekomsten av ihjelligginger (Skavhaug, 2012).

Betonggulv har tidligere blitt regnet som hovedårsaken til knesår (Penny et al., 1965; Mouttotou et al., 1999). Det har dermed vært rimelig å anta at gummimatter skal virke forebyggende mot knesår. Antallet smågris med knesår var signifikant lavere ved UMB-bingen enn ved den konvensjonelle bingen i dette forsøket. Knesår oppstår som oftest når spedgrisen dier (Mouttotou et al., 1999). Det er imidlertid forskjell på å ligge stille og die, i forhold til å kjempe om spener (Mouttotou, 1999).

I dette forsøket er det like mange levendefødte ved begge bingene. Det vil si at det er like mange grisunger som kjemper om spenene i hver bingetype. Det er dermed nærliggende å tro at det er mattene som er årsaken til forskjellen i resultatene ved de to bingene. Videre ble det observert at det var flere grisunger med knesår i det siste innsettet i UMB-bingen enn i det

første. Ved det siste innsettene var purkene i svært dårlig hold, som igjen gir mindre resurser til melkeproduksjon. Dette kan ha medført større konkurranse for spedgrisen ved diing, som igjen gir økt forekomst av knesår.

Resultatet omkring knesår er vanskelig å sammenligne da andre forsøk har gitt svært varierende resultater. Det er tidligere rapportert at gummimatter kan redusere forekomsten og alvorlighetsgraden av knesår på smågrisen (Phillips et al., 1995; Gu et al., 2010). Det er også funnet økning av knesår ved bruk av matter (Boyle et al., 2000; Skavhaug 2012). Effekten av matter kan påvirkes av tykkelsen på matten, da tykke matter viser seg å gi mer friksjon og dermed mer knesår (Vu-Thi et al., 2005).

4.6 Oppstalling

Forsøket viser at en større andel av spedgristapet i den konvensjonelle bingen var spedgriser som ikke hadde fått melk. Ved UMB-bingen var det svært få av de døde spedgrisene som ikke hadde fått melk. Tidligere undersøkelser har vist at grisungene raskere oppnår normal kroppstemperatur, kortere latenstid til første diing og lavere dødelighet de tre første døgnene etter fødsel ved gulvvarme (Malmkvist et al., 2005). Man kan dermed anta at gulvvarmen i dette forsøket hadde en positiv effekt på spedgrisen og førte til kortere latenstid til første diing. I UMB-bingen blir spedgrisen hos moren, de trekker ikke unna for å oppnå varme i et avgrenset område med varmelampe. Dette kan gjøre melketilgangen lettere.

Gulvegenskaper og type har vist seg å påvirke forekomsten av beinproblemer og hovskader, som igjen fører til bevegelighetsforstyrrelser (Mouttotou et al., 1999). Tidligere forsøk har indikert at gummimatter har en positiv effekt og motvirker bevegelighetsforstyrrelser (Skavhaug 2012). Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i bevegelighet ved dette forsøket.

For å minske spedgristapet er det på verdensbasis mest vanlig å holde purkene fiksert i intensiv svineproduksjon (Barnett et al., 2001; Pedersen et al., 2007; Weber et al., 2009). Det er funnet at spedgrisdødeligheten ved fikserte purker er på 14 % av levendefødte (Blackshaw et al., 1994). Dette forsøket viser at dødeligheten ved bruk av både konvensjonell binge og UMB-bingen gir samme resultater med omtrent 14 % tap av levendefødte.

Det må nevnes at UMB bingene ble benyttet i kommersiell drift for første gang under dette forsøket. Begge innsettene ved UMB-bingen var testrunder. Resultatene kan dermed være påvirket av at bingene og rutinene rundt dem var helt nye.

Tidligere studier med UMB-bingen har gitt gode resultater med tapsprosent ned til 12.1% (Trøen, 2011). Det kan indikere at bingene vil gi bedre resultater ved komplett utforming.

5.0 Konklusjon

Resultatene fra dette forsøket indikerer at UMB-bingen gir like produksjonsresultater som den konvensjonelle bingen. Det er rimelig å anta at UMB-bingen kan gi bedre resultater når den blir korrekt utformet og brukt over lengre tid. Vedrørende knesår er det vist at UMB-bingen gir svært gode resultater sammenlignet med den konvensjonelle bingen. Det ble også vist en tendens til bedring på forekomsten av bogsår. Det er rimelig å anta at bingen, med tilnærmet naturlig atferd, gir bedre dyrevelferd. Det er derfor behov for videre forskning på UMB-bingen for å få ytterligere data på hvordan den fungerer optimalt.

Referanser

Algers, B., 1992. Is a good mother just a good udder? Piglet health in relation to sow housing and behaviour. Prodeedings: Eight International Conference on Production Diseases in Farm Animals, *Berne, Switzerland*. pp 348–358.

Andersen, I.L., Berg, S., Boe, K.E., 2005. Crushing of piglets by the mother sow (Sus scrofa)-purley accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*, 93; 3-4; 229-243.

Andersen, I.L., Tajet, G.M., Haukvik, I.A., Kongsrud, S., Boe, K.W., 2007. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows, *Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science,* 57;1; 38-45.

Andersen, I.L., Nævdal, E., Bøe, K., 2011. Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs. *Behavioral Ecology and Sociology,* 64; 1-9.

Animalia, 2012. Bogsår og hold på purker. Graderingsskala. Tilgjengelig fra: http://www.animalia.no/upload/HTsvin/Chaterine/faktaark-bogs%C3%A5r-hold.pdf (lest 20.11.2012).

Animalia, 2013. Pressemelding. Tilgjenngelig fra: http://www.animal.no/Dyrevelferd-og-dyrehelse/Helsetjenesten-for-svin/Dyrevelferd/Spedgrisdodelighet (lest 26.08.2013).

Barnett, J.L., Hemsworth, P.H., Cronin, G.M., Jongman, E.C., Hutson, G.D., 2001. Areview of the welfare issue for sows and piglets in relation to housing. *Australian Journal of Agricultral Research,* 52; 1-28.

Baustad, B., og Stenklev, M.E., 2008. Forklarer produksjonsendringer bogsårøkningen? *Svin*, 8; 18-19

Baxter, E.M., Jarvis, S., D'Eath, R.B., Ross, D.W., Robson, S.K., Farish, M., Nevison, I.M., Lawrencw, A.B., Edwardw, S.A., 2008. Invesigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology*, 69; 6; 773-783.

Baxter, E.M., Jarvis, S., Sherwood, L., Robson, S.K., Ormandy, E., Farish, M., Smurthwaite, K.M., Rhoehe, R., Lawrence, A.B., Edwards, S.A., 2009. Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system. *Livestock Science*, 124; 1-3; 266-276.

Berg, S., Andersen, I.L., Tajet, G.M., Haukvik, I.A., Kongsrud, S., Boe, K.E., 2006. Piglet use of the creep area and piglet mortality- effects of closing the piglets inside the creep area during sow feeding time in pens for individually loose-housed sows. *Animal Science,* 82; 2; 277-281.

Black, J.L., Mullan, B.P., Lorschy, M.L., Giles, L.R., 1993. Lactation in the sow during heat-stress. *Livestock Production Science,* 35; 1-2; 153-170.

Blackshaw, J.K., Hagelso, A.M., 1990. Getting-up and lying-down behaviors of loose-housed sows and social contacts between sows and piglets during day-1 and day-8 after parturition. *Applied Animal Behaviour Science*, 25; 1-2; 61-70.

Blackshaw, J.K., Blackshaw, A.W., Thomas, F.J., Newman, F.W., 1994. Comparison of behavior patterns of soes and litters in farrowing crate and a farrowing pen. *Applied animal behavior science,* 39;281-295.

Bonde, M., Rousing, T., Badsberg, J.H., Sorensen, J.T., 2004. Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing crates in commercial sow herds. *Liwestock Production Science,* 87; 2-3; 179-187.

Boylet, L.A., Regan, D., Leonard, F.C., Lynch, P.B., Brophy, P., 2000. The effect of mats on the welfare of sows and piglets in the farrowing house. *Animal Welfare*, 9; 1; 39-48.

Buckner, L.J., Edwards, S.A., Bruce, J.M., 1998. Behaviour and shelter use by outdoor sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 57; 1-2; 69-80.

Bøe, K., 1991. The process of weaning: when the sow decides. *Applied Animal Behaviour Science* 30:47-59.

Cronin, G.M., Schirmer, B.N., McCallum, T.H., Smith, J.A., Butler, K.L., 1993. The effects of providing sawdust to pre-parturient sows in farrowing crates on sow behavior, the duration of parturition and the occurrence of intra-partum stillborn piglets. *Applied Animal Behaviour Science,* 36; 4; 301-315.

Cronin, G. M., Simpson, G. J., Hemsworth, P. H., 1994 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; 3-4;175-192.

Cronin, G.M., Simpson, G.J., Hemsworth, P.H., 1996. The effects of the gestatiom amd farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, 46; 3-4; 175-192.

Cronin, G.M., Dunsmore, B., Leeson, E., 1998. The effects of farrowing nest size and width on sow and piglet behaviour and piglet survival. *Applied Animal Behaviour Science*, 60; 4; 331-345.

Cronin, G.M., Lefebure, B., McClintock, S., 2000. A comparison of piglet production and survival in the Werribee farrowing pen and conventional farrowing crates at a commercial farm. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 40; 1; 17-23.

Damm, B.I., Moustsen, V., Jorgensen, E., Pedersen, L.J., Heiskanen, T., Forkman, B., 2006. Sow preferences for walls to lean against when lying down. *Applied Animal Behaviour Science,* 99; 1-2; 53-63.

Davies, P.R., Morrow, W.E.M., Miller, D.C., Deen, J., 1996. Epidemiologic study of decubital ulcers in sows. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* 208; 7; 1058-&.

Davies, P.R., Morrow, W.E.M., Rountree, W.G., Miller, D.C., 1997. Epidemiologic evaluation of descubital ulcers in farrowing sows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210; 8; 1173-&.

Deen, J., 2010. Effect of a softer floor surface in the farrowing crate on the expression of lameness and subsequent sow performance. *Resarch Report Anima Welfare*.

Edwards, S. A., 2002. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livestock Prooduction Science,* 78; 1; 3-12.

Elmore, M.R.P., Garner, J.P., Johnson, A.K., Richert, B.T., PAJOR, E.A., 2010. A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding. *Animal Behaviour Science*, 123; 1-2; 7-15.

Eu direktiv 2001/88/EC. Den europeiske kommisjon. Tilgjengelig fra: http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/pigs_en.htm (lest 24.09.2013).

Fahmy, M.H., Bernard, C., 1971. Causes of mortality in yorkshire pigs from birth to 20-weeks of age. *Canadian Journal of Animal Science*, 51; 2; 351-359.

Forskrift om hold av svin, 2003. Landbruks- og matdepartemantet. Tilgjengelig fra: http://www.lovdata.no/for/sf/ld/xd-20030218-0175.html (lest 24.09.13).

Fraser, D., 1980. A review of the behavioral mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology*, 6; 247-255.

Fraser, D., 1984. The role of behavior in swine production: a review of research. Applied Animal Ethology, 11; 317-319

Gravas, L., 1979. Behavioural and physical effects of flooring on piglets and sows. Applied Animal Ethology, 5; 333-345.

Gu, Z.B., Xin, H.W., Wang, C.Y., Shi, Z.X.,Liu, Z.H., Yang, F.Y., Lin, B.Z., Wang, C., Li, B.M., 2010. Effects of neoprene mat on diarrhea mortality and foreleg abrasion of pre-weaning piglets. *Preventive Veterinary Medicine,* 95; 16-22.

Gustafsson, M., Jensen, P., de Jonge, F.H., Illmann, G., Spinka, M., 1999.Maternal behaviour of domestic sows and crosses between domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar. *Applied Animal Behaviour Science*, 65;1; 29-42

Hartsock, T.G., Gravves, H.B., 1976. Neonatsl behavior and nutrition-related mortality in domestic swine. *Journal of Animal Science*, 42; 1; 235-241.

Held, S., Mason, G., Mendl, M., 2006. Maternal responsivness of outdoor sows from first to fourth parities. *Applied Animal Behaviour Science*, 98; 3-4: 216-233.

Herpin, P., Ledivich, J., Amaral, N., 1993. Effects of selection for lean tissuegrowth on body-composition and physiological-state of the pig at birth. *Journal of Animal Science*, 71; 2645-2653.

Herskin, M.S., Jensen, K.H., Thodberg, K., 1998. Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and chrushing of piglets in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 58; 3-4; 241-254.

Holyoake, P.K., Dial, G.D., Trigg, T., King, V.L., 1995. Reducing pig mortality through supervision during the perinatal period. *Journal of Animal Science*, 73; 3543-3551.

Hrupka, B.J., Leibbrandt, V.D., Crenshaw, T.P., Benevenga, N.J., 1998. The effect of farrowing crate heat lamp location on sow and pig patterns o flying and ppig survival. *Journal of Animal Science*, 76; 12; 2995-3003.

Hrupka, B.J., Leibbrandt, V.D., Crenshaw, T.D., Benevenga, N.J., 2000. The effect of thermal ebvironment and age on neonatal pig behavior. *Journal of Animal science*, 78; 3; 583-591.

Ingris, 2012. årsstatistikk . Tilgjengelig fra: http://www.norsvin.no (lest 25.10.2013).

Jensen, P. 1986. Observations on the maternal-behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 16; 2; 131-142.

Jensen, P., Redbo, I., 1987. Behavior during nest leaving in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaciour Science*, 18; 3-4; 355-362.

Jensen, P., 1988. Maternal behavior and mother-young interactions during lactation in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 20; 3-4; 297-308.

Jensen, P., Stangel, G., Algers, B., 1991. Nursing and suckling behavior of semimaturally kept pigs during the 1st 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*, 31; 3-4; 195-209.

Jensen, P., 1993. Nest building in domestic sows: the role of external stimuli. *Animal Behaviour,* 45; 2; 351-358.

Jørgensen, A., Fredriksen, B., Baustad, B., 2008. Bogsår hos purker i Norge 2008, er målet nådd? *Helsetjenesten for svin*, Animalia.

Kammersgaard, T.S., Pedersen, L.J., Jorgensen, E., 2011. Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. *Journal of Animal Science*, 89;7; 2073-2085.

Karlen, G.A.M., Hemsworth, P.H., Gonyou, H.W., Faberga, E., Strom, A.D., og Smits, R.J., 2007. The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter. *Applied Animal Behaviour Science* 105; 1-3; 87-101.

Lossec, G., Herpin, P., Le Dividich, J., 1998. Thermoregulatory responses of the newborn pig during experimentally induced hypothermia and rewarming. *Experimental Physiology,* 83; 5; 667-678.

Lundgren, H., Zumbach, B., Lundeheim, N., Grandinson, K., Vangen, O., Olsen, D., Rydhmer, L., 2012. Heritability of shoulder ulcers and genetic correlations with mean piglet weightand sow body condition. *Animal*, 6; 1; 1-8.

Malmkvist, J., Pedersen, L. J., Damgaard, B.M., Thodberg, K., Jorgensen, E., Labouriau, R., 2005. Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose housed sows? *Applied Animal Behaviour Science,* 99; 1-2; 88-105.

Marchant, J.N., Rudd, A.R., Mendl, M.T., Broom, D.M., Meredith, M.J., Corning, S., Simmins, P.H., 2000. Timming and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Veterinary Record,* 147; 209-214

Marchant, J.N., Broom, D.M., Corning, S., 2001. The influence of sow behaviour on piglet mortality due to crushing in an open farrowing system. *Animal Science,* 72: 19-28.

Mayer,J.J., Martin, F.D., Brisbin, I.L., 2002. Characteristics of wild pig farrowing nests and beds in the upper coastal plain of South Carolina. *Applied Animal Behaviour Science,* 78; 1; 1-17.

McGlone, J.J., Morrowtesch, J., 1990. Productivity and behavior of sows in level vs sloped farrowing pens and crates. *Journal of Animal Science*, 68, 1; 82-87.

Melisova, M., Illmann, G., Andersen, I.L., Vasdal, G., Haman, J., 2011. Can sow pre-lying communication or good piglet condition prevent piglets from getting crushed? *Applied Animal Behaviour Science,* 134; 3-4.

Mouttotou, N., Hatchell, F.M., Green, L.E., 1999. The prevalence and risk factors associated with forelimb skin abrasions and sole bruising in preweaning piglets. *Preventive Veterinary Mediccine*, 39; 4; 231-245.

Norsvin, 2013. Pressemelding. Tilgjengelig fra: http://www.norsvin.no/norsvin.no/Avl/Avlsmaal (lest 02.09.2013).

Pairis, M., Young, A., Millman, S.T., Garvey, J., Johnson, A.K., 2009. Can fear be effectively assessed in swine? A study measuring fear levels during a human approach test. Animal Industry Report, 655.

Pedersen, L.J., Jorgensen, 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 Science,* 96; 3-4; 215-232.

Pedersen, L.J., Malmkvist, J., Jorgensen, E., 2007. The use of a heated floor area by sows and piglets in farrowing pens. *Applied Animal Behaviour Science*, 103; 1-2; 1-11.

Pedersen, L.J., Berg, P., Jorgensen, G., Andersen, I.L., 2011. Neonatal piglet traits of importance for survival in crates and indoor pens. *Journal of Animal Science*, 89;4; 1207-1218.

Penny, R.H.C., Osborne, A.D., Wright, A.I., Stephens, T.K., 1965. Foot-Rot in pigs-Observations on Clinical Disease. *Veterinary Record,* 77; 38; 1101-&.

Philips, P.A., Fraser, D., Pawluczuk, B., 1995. Effects of cushioned flooring on piglet leg injuries. *Transactions of the Asae,* 38; 213-216.

Randall, G.C.B., 1972. Observations on parturition in sow. 1. Factors associated with delivery of piglets and their subsequent behavior. Veterinary Record, 90; 7; 178-182.

Rolandsdotter, E., Westin, R., Algers, B., 2009. Maximum lying bout duration affects the occurrence of shoulder lesions in sows. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 51; 44.

Rootwelt, V., 2010. Spedgristap og dyrevelferd. *Svin* 8; 26-27.

Rosendal, T., Nielsen, J.P., 2005. Risk factors for the development of decubital ulcers over the scapula in sows. *American Assosiation of Swine Veteriarians;* 361-362.

Schmid, H., Weber, R., 1992. Abferkelbuchten: Ein neues konzept. FAT-Berichte Nr. 417,8s. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT). *Tänikon, Switzerland.*

Skavhaug, K., 2012. Effekt av mykt syntetisk underlag på purker og grisunger i fødebingen. *Universitetet for Miljø- og Biovitenskap.*

Spinka, M., Illmann, G., de Jonge, F., Andersson, M., Schuurman, T., Jensen, P., 2000. Dimension of maternal behaviour characteristics in domestic and wild x domestic crossbred sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 70; 2; 99-114.

Stanged, G., Jensen, P., 1991. Behavior of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*, 31; 3-4; 211-27.

Thodberg, K., Jensen, K.H., Herskin, M.S., Jorgensen, E., 1999. Influence of environmental stimuli on nest building and farrowing behaviour in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 63; 2; 131-144.

Thodberg, K., Jensen, K.H., Herskin, M.S., 2002. Nest building and farrowing in sows: Relation to the reaction pattern during stress farrowing environment and axperience. *Applied Animal Behaviour Science*, 77; 1; 53-76.

Trøen, C., 2011. En preliminær studie på en ny prototype fødebinge for purker; "UMB-bingen". *Universitetet for miljø- og biovitenskap*.

Tuchscherer, M., Puppe, B., Tuschscherer, A., Tiemann, U., 2000. Early identification of neonates at risk: Traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology,* 54; 3; 371-388.

Valros, A., Rundgren, M., Spinka, M., Rydhmer, L., Algers, B., 2003. Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-chrusing behavior within sow-repetability and interactions with nursing behavior and piglet performance. *Applied Animal Behaviour Science* 83; 29-40.

Vasdal, G., Glaerum, M., Melisova, M., Boe, K.E., Broom, D.M., Andersen, I.L., 2010. Incresing the piglets use of the creep area- a battle against biology? *Applied Animal Behaviour Science,* 125; 3-4; 96-102.

Vasdal, G., Ostensen, I., Melisova, M., Boe, K.E., Broom, D.M., 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; 2-3; 225-231.

Vu-Thi, B.N., Vu-Khanh, T., Lara, J., 2005. Effect of friction on cut resistance of polymers. Journal of Thermoplastic Composite Materials, 18; 23-35.

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 chrushing? *Animal Behaviour,* 51; 619-624.

Weber, R., Schick, M., 1996. Neue abferkelbuchten ohne fixation der muttersau. FAT-Berichte Nr.481,8 s.Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landrechnik (FAT), *Tänikon, Switzerland.*

Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M., Horat, R., 2007. Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare*, 16; 2; 277-279.

Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M., Horat, R., 2009. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science,* 124; 1-3; 216-222.

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*, 51; 1-2;39-49.

Wechsler, B., Weber, R., 2007. Loose farrowing systems: Challanges and solutions. *Animal Welfare*, 16; 3; 295-307.

Wischner, D., Kemper, N., Krieter, J., 2009. Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. *Livestock Science,* 124;1-3; 1-8.

Zoric, M., Stern, N., Lundeheim, N., Wallgren, P., 2003. Four year study of lameness in piglets at a research station. *Veterinary Record*, 153; 11; 323-328.

Zoric, M., Nillson, E., Mattson, S., Lundeheim, N., Wallgren, P., 2008. Abrasions and lameness in piglet born in different farrowing systems with differnet types of floor. *Acta Veterinarian Scandinavia,* 50; 37.

Zurbrigg, K.2006. Sow shoulder lesions: Risk factors and treatment effects on an Ontario farm. *Journal of Animal Science* 84; 9; 2509-2514.