



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Fakultet for veterinærmedisin og biovitenskap
Institutt for
produksjonsdyrmedisin
Stasjonærklinisk seksjon

Fordypningsoppgave 2020, 15pt

Produksjonsdyrmedisin og mattrygghet

Hvordan påvirkes melkeytelsen i AMS de første 100 dagene av laktasjonen når kalven dier kua?

How is machine milk production in AMS affected by
cow-calf suckling during the first 100 days of lactation?

Henrik Hanssen
Kull 2015

Ane C.W. Nødtvedt og Julie Føske Johnsen

Innhold

Forord	3
Sammendrag	3
Definisjoner og forkortelser	5
Innledning.....	7
Formål	14
Materiale og metoder	15
Resultater.....	21
Diskusjon.....	27
Avsluttende kommentarer til resultatene.....	31
Takk til bidragsyttere.....	32
Summary	32
Referanser.....	34

Forord

Som avgangstudent ved NMBU veterinærhøyskolen har jeg valgt differensieringsretningen, produksjonsdyrmedisin og mattrygghet. Som en del av denne differensieringen velger jeg å skrive fordypningsoppgave om hvordan melkeytelsen påvirkes i perioden rundt separasjon når ku og kalv går sammen fra fødsel. Begrunnelsen for dette valget er en genuin interesse for storfehelse og lønnsomhet hos gårdbruker. Jeg opplever også at dette temaet er lite belyst både innen forskning, men også under studiet på veterinærhøyskolen. Arbeidet med denne oppgaven vil gi meg som veterinær mer kunnskap på området og evne til å kunne rådgi bønder som er interessert i denne tematikken. Rådgiving på dette området er mangelfull ifølge de bønder jeg har snakket med i forbindelse med denne oppgaven. Resultatet fra oppgaven vil kunne vekke økt interesse hos stordyrpraktiserende veterinærer, samt melkeprodusenter innenfor dette temaet.

Sammendrag

Tittel: Hvordan påvirkes de første 100 dagene i laktasjon når kalven dier kua i et AMS-fjøs?

Forfattere: Henrik Hanssen

Veileder: Ane C.W.Nødtvedt, institutt for produksjonsdyrmedisin, Julie Føske Johnsen, Veterinærinstituttet

I konvensjonell melkeproduksjon er det ingen krav om at ku og kalv skal gå sammen i tiden etter fødsel. Det har lenge vært tradisjon for å separere ku og kalv rett etter fødsel, eller kort tid etter fødsel. I økologisk produksjon derimot er det krav om at kalven skal die kua i minst tre dager etter fødsel. Både forbrukere og bønder har et økende fokus på dyrevelferd, og det er en økende tendens til å la ku og kalv gå sammen lengere i melkeproduksjon. Det er mange fordeler med å la ku og kalv gå sammen, men det finnes også en del utfordringer. En av disse utfordringene mange bønder er opptatt av er at kalven drikker mer melk når den kan gå sammen med ku og die fritt.

Formålet med studien er å beskrive melkeytelsen i AMS hos kyr som går sammen med kalv fra dag 7 i laktasjoen til dag 100. Et delmål er å se hvordan den daglige melkeytelsen forandrer seg i forbindelse med separasjon

I denne studien ble det brukt data fra en besetning på Hedmark som lar ku og kalv gå sammen i et fjøs som er bygget for dette formålet. I studiene målte vi den daglige melkeytelsen hos kyrne fra AMS. Det er vanskelig å kunne konkludere da studiepopulasjon er liten, dataene kun stammer fra en besetning og det er lite litterære studier å sammenligne med. Våre resultater tyder på at variasjon i den daglige melkeytelsen hos kyr som dies i et AMS-fjøs. Trolig yter disse mellom 10-20 liter men kyr som ikke går med kalven sin. Kalven drikker dermed trolig rundt 10-20 liter per dag. Dette melkemengden er langt høyere enn den anbefalte mengden melk som gis til kalver i dag. Diing fører dermed til en lavere ytelse i AMS under dieperioden. Etter separasjon økte melkemengden for alle kyr. Økningen skjedde gradvis over 7 dager for 1.laktasjonskyr og raskere for eldre kyr.

Definisjoner og forkortelser

AMS	Automatisk melkesystem
Avsining	Avsining oppstår når juret ikke tømmes, dette medfører stopp i melkeproduksjon
BRSV	Bovint respiratorisk syncytial virus
Immunstoffer	Løselige proteiner som er en del av immunsystemets forsvar mot bekjempelse av smittestoff
Kalvingsbinge	er en egen adskilt bingede med god plass, hvor kua bli oppstallet rett før hun skal kalve.
Kalvings- og sykebinge	er en bingede som kan benyttes til både syke-/behandlingsbingede og som kalvingsbingede. Bingen skal ikke benyttes til midlertidig oppstalling av dyr i andre situasjoner.
Laktasjon	Fra kalving til normalt 305 dager etter kalving, og er den perioden hvor kua melker.
1. laktasjon	Perioden fra første kalving til avsining
2. laktasjon	Perioden fra andre kalving til avsining
Løpen	En av kuas fire mager, tilsvarer magen hos enmagede dyr.
Mastitt	Jurbetennelse
Melkeytelse	Daglig melk oppnådd per ku under melking i melkeanlegg I dette forsøket er melkeytelse definert som den daglig melk oppnådd per ku under melking i AMS, altså den

Hvordan påvirkes laktasjon når kalven dier kua i et AMS-fjøs?

	mengden som går på tanken og ikke den totale melkeytelsen da vi ikke kan registrerer hvor mye klaven drikker
NRF	Norsk rødt fe
Total melkeytelse	I systemer der kalven dier kua er de totale melkeytelsen summen av melkeytelse i melkeanlegg (her AMS) og melk som kalven dier.
Placenta	morkaken
Råmelk	Den første melken kua produserer etter fødsel.
Separasjon	Når ku og kalv fjernes fra hverandre.

Innledning

Tematikken ku og kalv sammen i melkeproduksjon er noe som stadig vekk kommer opp i sosiale medier, og som skaper mye diskusjon og debatt. Tine reklamerer med kyr og kalver som går sammen på jordet og forbruker er stadig mer opptatt av dyrevelferd. Tine opplyser at blant de vanligste spørsmålene fra forbruker er spørsmålet om ku og kalv sammen. Dette er også noe næringen selv er blitt mer opptatt av. Man kan med jevne mellomrom lese saker i Buskap og Norsk landbruk som «Ku og kalv sammen, en verktøykasse for de som prøver» (Johnsen, 2019) , «Ku og kalv sammen i løsdrift» (Kiserud, 2019), «Ku og kalv sammen i hele melkeperioden» (Ingdal, 2019), «Her får kalvene gå med melkekyrne i to måneder» (Mellemstrand, 2017), og «Ammepress i fjøset» , (Mellemstrand, 2018). «Ammepress i fjøset» ble årets mest leste sak på Norsklandbruk.no i 2018 (Heggdal, 2019). Til sammen viser det at dette er et tema som engasjerer, og som er høyst aktuelt. Det trengs mer forskning og kunnskap på dette området for å skape gode løsninger for kua, kalven og bonden.

De siste årene har det blitt større søkelys på dyrevelferd innen landbruket, og innen melkeproduksjon. For å møte kravet om stadig bedre dyrevelferd, har det i de siste årene blitt mer vanlig å prøve løsninger som fremmer god dyrevelferd. Slike løsninger kan være å oppstalle ku og kalv sammen i korte, eller over lengre perioder. Norge er ledende med tanke på AMS, nesten alle nye fjøs som bygges i dag installerer AMS. I nye fjøs i dag bygges det egne kalvingsbinger. I følge forskriften om hold av storfe skal alle løsdriftsfjøs ha minst en kalvings/sykebinge per 25 kyr (Storfe, 2004) . Der kan kua kalve unna flokken, samt tilbringe tid med kalven i en kortere periode. Dette for å prøve å kombinere kua og kalvens behov, men også bondens krav til lønnsomhet innen melkeproduksjon. I økologisk melkeproduksjon slår regelverket fast at kalven skal die kua i minimum tre dager (Økologiforskriften, 2017). Tilsvarende regelverk finnes ikke for konvensjonell melkeproduksjon. Likevel velger flere nå

å la ku og kalv gå sammen i og utover råmelksperioden også i konvensjonell melkeproduksjon.

Man kan i flere tilfeller se/lese om bønder som prøver å la ku og kalv gå sammen i båsfjøs eller løsdriftsfjøs. Utfordringene mange møter på er at fjøset ikke er utformet med tanke på å la ku og kalv gå sammen. Det skaper problemer som f.eks. skitne fjøsganger og kalver som ligger på spaltegulv og/eller rister. Dette igjen er noe som kan skaper helsemessige utfordringer for kalven, slik som økt smittepress, trekk, våte kalver, osv. Mange som ønsker å prøve å la ku og kalv gå sammen erfarer at utformingen av fjøset ikke tillater dette på en god måte. Mange produsenter har også nye eller relativt nye driftsbygninger og har dermed tatt opp millioner i gjeld for å kunne produsere melk. Dette gjør at de ikke har mulighet til å investere store summer for å skape et fjøs som er mer tilpasset å ha ku og kalv sammen. Inntakene fra melkeproduksjon er avgjørende for lønnsomheten i driften. Det pågår et forskningsprosjekt om hvordan man kan utforme bingeløsning for ku og klav for melkeprodusenter, kalt SmartCalfCare på Ås. Det er et samarbeidsprosjekt mellom Tine, Veterinærinstituttet, Felleskjøpet Agri, NORSØK, senter for husdyrforsøk og DeLaval. Det er viktig at slike løsninger ikke blir for dyre å investere i eller å bruke for at det skal blir attraktivt for bonden.

De senere årene har det kommet en del forskning på hvordan adferden påvirkes ved separasjon av ku og kalv og ulike oppstalling muligheter for oppstalling av ku og kalv sammen (Törnkvist, 2012, Raundal and Marstal, 2019, Johanssen et al., 2019, Fuxin, 2013, Flower and Weary, 2001). Det finnes også etter hver en del forskning fra Norge under norske forhold. Det er et pågående forskningsprosjekt på SLU (Sveriges landbruksuniversitet) i Uppsala som skal se hvordan melkeytelsen, kalvens fertilitet og helse påvirkes når ku og klav går sammen i system med automatisk melking.

Naturlig adferd

I naturen er kua et flokkdyr og er sammen med flokken sin til det nærmer seg kalving. Når kalvingen nærmer seg, vil kua trekke seg unna flokken for å kalve i fred og ro. Det er stor variasjon i hvor langt unna flokken kua trekker seg. Når kalven er født vil kua slikke kalven ren og spise placenta. Dette hindrer at lukten av denne skal tiltrekke seg rovdyr. Kua vil så la kalven die og drikke seg mett. Så vender hun tilbake til flokken og beitet, men kalven ligger og trykker på stedet der den ble født (Grøndahl et al., 2011a). Kua vil deretter vende tilbake i kortere og lengere perioder for å la kalven die. Dette pågår til kalven er mellom tre-fem dager gammel (Grøndahl et al., 2011a). Når kalven har nådd denne alderen, vil kalven følge kua til flokken, hvor kalven vil holde seg i nærheten av kua. Kalven vil i denne perioden også oppsøke andre kalver for lek og sosialt samvær. Kalvene vil danne sosiale grupper og kalven vil holde seg lengere periode borte fra kua og hyppigheten av diingen vil gå ned, mens hver diing vil være lengre etter hvert som kalven blir eldre. Det er stor variasjon i når kalven slutter å die moren. Den vil normalt slutte å die når den er fra 6-9 måneder gammel. Kvigene vil da danne sosiale grupper med andre kviger på samme aldre i flokken, men oksene vil vandre ut av flokken på leting etter en ny flokk.

I dagens form for landbruk prøver vi også å etterleve kuas naturlige behov på forskjellige måter. Det er blant annet blitt mer vanlig å ha kvigene i binger, bestående av jevnaldrende. Kalvene ofte i grupper på to-ti stk og kalvingsbinger som gjør at kua kan kalve i fred og ro.

Oppstalling av kalver

Norsk landbruk har, med hensyn til konvensjonell melkeproduksjon, hatt en lang tradisjon for å oppstalle ku og kalv hver for seg. Dette mye på grunn av økonomi og av praktiske hensyn. Det er melken som har vært melkebodens viktigste levebrød og som har skapt inntekter hos den norske melkeboden. Ved å oppstalle ku og kalv hver for seg har bonden full kontroll over hvor mye kalven drikker og kan levere resten til meieriet.

Rutinene har vært at kalver har blitt tatt fra mor ved fødsel eller etter at kua har fått slikket kalven tørr. Deretter har kalvene blitt satt i små lune og tørre kalvebokser i fjøset til de er ca. en-to uker gamle. Lovverket er klart på at kalven skal ha det tørt, trekkfritt, mykunderlag og varmeisolerende gulv (Storfe, 2004). Det er heller ikke tillatt å holde kalv i slike enkeltbinger etter fylte åtte uker (Storfe, 2004). Kalvene blir som regel flyttet i en felles bing sammen med andre kalver ved en-to ukers alder. Temperaturen i husdyrrommet hvor kalver skal holdes bør ligge mellom 10-15 grader (Overrein et al., 2016).

Fôring av kalv

Kalven fødes uten humoral immunitet, da placenta hos kua hindrer overføring av immunstoffer. Kalven er dermed avhengig av å få tilført disse gjennom råmelken. Råmelken inneholder også mye energi, noe som hjelper kalven å holde varmen. Kalven er ved fødselen født med en stor løpe og ikke funksjonelle formager. Det tar lang tid å etablere mikrofloraen og vomfunksjon slik at kalven er avhengig av melk som den viktigste føden til den er mellom tre-fire uker (Overrein et al., 2016)

Det har vært tradisjon at kalven fôres med helmelk, syrnet melk, melkeerstatning eller en kombinasjon av disse. Det skal nevnes at kalvene tidligere har vært fôret med melk av dårlig kvalitet, som mastittmelk. Dette er i dag ikke anbefalt. Det er anbefalt at melken skal

varmes opp til 40,0-42,0 grader for at proteinene i melken skal koagulere i løpen. Kalven blir fôret med melk fra flaske eller melke-bar. Tidligere ble det brukt mye bôtter til å fôre kalven, noe man i dag fraråder. Kalven blir fôret med to-fire liter melk, to-fire ganger i døgnet. Det er krav om at kalven skal fôres minimum to ganger i døgnet (Storfe, 2004). De senere årene har det blitt mer og mer vanlig å dele opp måltidene slik at kalven får mindre mengder melk om gangen, noe som ligner mer det naturlige drikkemønsteret hos kalver som lever sammen med kua. Det er også laget løsninger som gjør at kalven kan drikke ved behov, slik som kalvefôringsautomater.

Selv om kalven den første tiden hovedsakelig ernærer seg på melk skal den ha tilgang på kraftfôr, grovfôr og vann. Kraftfôret skal være tilpasset kalver og være av god smakelighet, noe som stimulerer til drøvtyggerutviklingen. Grovfôr er også viktig for stimulering av vomutviklingen. Vann er helt avgjørende for at kalven skal ta opp både kraftfôr og grovfôr (Overrein et al., 2016)

Det er vanlig at kalven avvennes fra melk ved seks-åtte ukers alder og da vil som regel opptaket av kraftfôr være rundt 1 kg per dag. Det er viktig at denne avvenningen av melk skjer gradvis, da dette stimulerer økt opptak av grovfôr og kraftfôr.

Ulike metoder å holde ku og kalv sammen på

Det er hovedsakelig tre måter å holde ku og kalv sammen på. Den ene måten er å bruke ammetanter, det vil si at kalven går sammen med moren i råmelkperioden på en-tre dager før det velges ut en ku som skal ha to-fire kalver som dier henne. Denne kua melkes ikke utenom, og all melken hun produserer går til kalvene hun går sammen med. Den andre måten er å la kalven ha fri tilgang til melkekyrne (sin egen mor). Kalven vil da følge flokken og har fri tilgang til å die disse døgnet rundt. Kua blir melket ved siden av. Den tredje måten å holde ku

og kalv sammen på, er restriktiv adgang for kalven til sin egen mor. Kalven går da sammen med kua i deler av døgnet, den resterende tiden tilbringer kalven sammen med jevnaldrende kalver som ikke er avvent. Det finnes også kombinasjoner av disse tre hovedmåtene. Det er viktig å merke seg at det finnes egne krav i forskriften om hold av storfe for ku og kalv som går sammen. Kalven skal ha et kalvegjemme med tett gulv og som tillater at alle kalver kan ligge samtidig (Storfe, 2004).

Ulike metoder å separere ku og kalv på

Når det kommer til separasjon av kalv som har gått sammen med moren kan dette gjøres på mange ulike måter. Det kan gjøres ved at kalven blir tatt fra kua og plassert i en egen bunge uten annen kontakt med kua, enn gjensidig vokalisering. En annen metode er gradvis separasjon ved at kalven tas bort fra kua i deler av døgnet og kan være sammen med henne i andre deler, over en periode hvor de til slutt ikke er sammen i det hele tatt. En tredje metode er separasjon der kua og kalven kan ha kontakt gjennom gjerder, men kalven kan ikke die kua. Her vil kalven og kua kunne slikke på hverandre og ha kontakt i perioden de skilles fra hverandre. Forskning tyder på at kyr og kalver som får ha fysisk kontakt med hverandre etter separasjon viser mindre stress (Johnsen et al., 2011).

Melkeytelse

Det finnes noe forskning fra utlandet på hvordan melkeytelsen hos kyr som går sammen med kalv under melkeproduksjons, påvirkes (Barth, 2020). Tilsvarende forskning for norske forhold og driftsmetoder, finnes ikke. I alle fall ikke der driftsbygningen er «utformet» for å legge til rette for å la ku og kalv gå sammen. Det er et stor kunnskapshull i hvordan melkeytelsen hos NRF-kyr som går sammen med kalven er. Det er det også innenfor AMS

om enn i mindre grad. De utenlandske studiene er ikke spesielt relevante for norske forhold. Dette fordi melkeproduksjon, arbeidshverdagen og økonomien er svært forskjellig sammenlignet med andre land. Utenlandske studier særlig fra USA blant annet gjort av Meaghert (2020) og Beaver (2019), tyder på at melkeytelsen ikke påvirkes negativt ved å la ku og kalv gå sammen i melkeproduksjonen (Barth, 2020, Meagher et al., 2019). Meagher (2020) konkluderer med at amming ikke reduserer den salgbare melken og at kalvens tilvekst ofte var bedre ved amming (Meagher et al., 2019). En annen litteraturstudie gjort av Beaver (2019) konkludert med at amming har en beskyttende effekt mot mastitt og at det ikke finnes grunnlag for at tidlig separasjon av ku og kalv er fordelaktig for klavens immunitet, dødelighet, og utvikling av lungebetennelse (Beaver et al., 2019).

Det finnes ingen bevis for at å la ku og kalv gå sammen i en lengere periode enn det som er vanlig i dag, har noen negativ effekt på melkeytelse hos kyrne. Dette gjelder altså den totale melkeytelse, den melken som dies, og den som blir hentet ut fra roboten. (Meagher et al., 2019). Den største bekymringen for mange produsenter, er at det å la ku og kalv gå sammen, reduserer den salgbare melken, og dermed er et stort økonomisk tap. Forsking derimot konkluderer med at når ku og kalv går sammen, reduserer forekomsten av mastitt (Beaver et al., 2019). Kalver som får gå med moren, drøvtygger mer enn kalver som oppstalles uten voksen kyr (Grøndahl et al., 2011b). Forsking viser også at kalven har en daglig tilvekst i overkant av 1 kg, (Flower and Weary, 2001, Brodin, 2020). Man vill dermed få en lavere innkalvingsalder hos 1.laktasjonskalvere, og en redusert oppforingsperiode for okser. Det er også påvist at kalver som gis en økt mengde melk, melker bedre i 1.laktasjon (Engesland and Ljøkjel, 2010). Tar vi alle disse faktorene med i regnskapet, er det slett ikke sikkert at den reduserte salgbare melken i perioden ku og kalv går sammen, har et så stort økonomisk tap som det man først tenker.

Det er imidlertid viktig å huske på at dagens kalver er morgendagens kyr, og kalver som holder seg friske, har god tilvekst og gir mer lønnsomme melkekyr. En robust kalv trenger god energidekning, varmeisolering, tørt liggeunderlag og frisk luft. Bruker man tid særlig i starten av kalvens liv, vil man få en robust og frisk kalv som kan bli en frisk og holdbar melkeku senere i livet. Forsking på å la kalven die ku i en lengere periode, tyder på at første gangs kalver melker mer og har tidligere innkalvingsdato. Dette er noe som vil skape økt lønnsomhet hos gårdbrukeren på sikt. Utfordringen ligger å skape en løsning som gir god dyrevelferd, og et produkt eller merkevare som forbrukere etterspør, samt god økonomi hos produsenten.

I denne oppgaven skal jeg se på hvordan melkeytelsen hos kyr som går sammen med kalven påvirkes fra separasjonsdagen og frem til dag 100 i laktasjon. Hva skjer med melkeproduksjonen når kalven kan die moren i en konvensjonell melkeproduksjonsbesetning i et fjøs som er bygd med den hensikt å la ku og kalv gå sammen?

Formål

Forskingsspørsmål: Hvordan påvirkes den daglige melkeytelsen hos konvensjonelle melkekyr som går i løsdrift fjøs hvor kalvene fritt dier ku og skilles rundt dag 60 etter kalving?

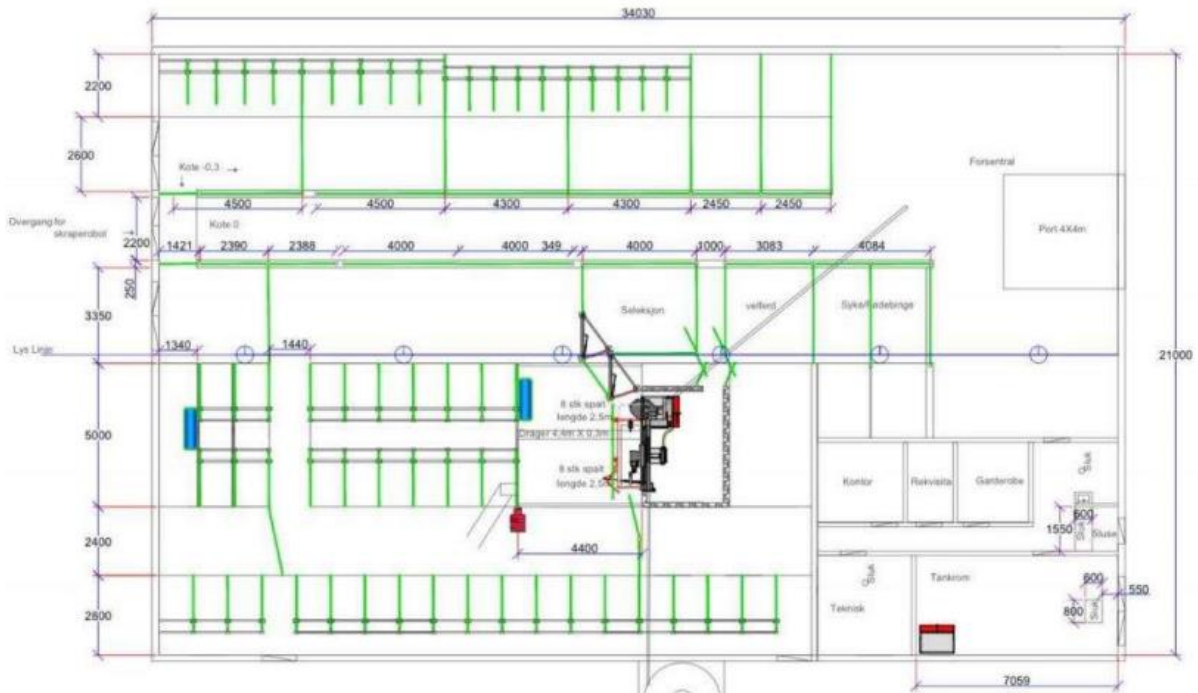
Formålet med studien er å beskrive den daglige melkeytelsen i AMS hos kyr som går sammen med kalv fra dag 7 til dag 100 i laktasjon.

Et delmål er å undersøke på hvordan den daglige melkeytelsen forandrer seg fra syv dager før separasjon til syv dager etter separasjon. Min hoved hypotese er at kuas melkeytelse øker tydelig i dagene etter separasjon av ku og klav.

Materiale og metoder

Driftsopplegg

Oppgaven min er basert på en kohortstudie. Dataene i denne oppgaven er hentet fra ku-kalv par fra den konvensjonell melkeproduksjonsbesetningen med AMS (Lely A4, 2014 modell,) på Rena i Hedmark i perioden januar 2019-mai 2019 og august 2019-april 2020. Fjøset er bygget for 32 melkekyr og sto ferdig i desember 2018 og er levert av bedriften «Fjøssystemer». Besetningen består per juni 2019 av 14 årskyr av rasen NRF og 1 årsku av rasen Jersey, totalt 15 årskyr. Besetningen har som mål å bygge seg opp til å ha mellom 18-20 årskyr. Fjøset har tett gulv og Gjødselrobot (lely Collector 120, modell 2018) som suger opp urin og avføring før den kjører til en tømmestasjon, hvor den parkerer og tømmer seg. Husdyrrommet består av to kalvingsbinger, en velferdsavdeling, selve løsdriften, en sintidsavdeling og binger for kalver og ungdyr. Det er god plass mellom fjøsveggen og liggebåsen i velferdsavdelingen og løsdriften som fungerer som kalvegjømme. Det er også laget et kalvegjømme i velferdsavdelingen i en stor liggebås. Denne kan lukkes slik at kalvene kan stenges inne ved behov. Her det også vann, kraftfôr og fôr.



Figur 1: Viser tegning av fjøset innvendig. Foto: Ole Erik Dufseth

Besetningen startet med å la ku og kalv gå sammen fra januar 2019. Besetningen har i dag en melkekvote på 110 tonn og leverer Elitemelk. Besetningen er fri for BRSV og Corona. Alle oksekalver blir kastret for å kunne slippe dem på utmarksbeitet og utnytte ressursene i utmarken.

Kalvingen er spredt, men det ønskes ingen kalvinger i perioden juni til september fordi da er utmarken beite for melkekyr. De har valgt å ikke la kalvene gå sammen med kyrne på utmarksbeite, og dette er mye av grunnen til at de ikke ønsker kalvinger i denne perioden. I sommerhalvåret er kyrne ute på beite i tidsrommet 09.00 til 15.00. De holdes inne på natten. Det er lagt inn styringer i melkeroboten slik at alle kyrne vil være nymelket når de sendes ut på beite på morgenen. Dette innebærer at dyra ikke får tilgang til roboten noen timer midt på natten, ellers har kyrne fritilgang til roboten.

Kyr som skal kalve tas inn i kalvings- bingen nattestid fem-syv dager før kalving. Dette fordi de har opplevd at et par stykker har kalvet i løsdriften, noe som ikke er ønskelig med tanke på preging av ku og kalv. Det er montert kamera i kalvings- bingen. Alle kyr som kalver blir

melket på spann det første målet. Råmelkas kvalitet blir målt. Kalven føres med flaske det første målet for å forsikre seg om at den får i seg råmelk. Kua og kalven går i kalvingsbingen sammen i fem-seks dager, avhengig av om det er flere som skal kalve og som trenger bingen. I kalvingsbingen er det halmstrø under kalvingen som så blir byttet ut med flis, da dette er lettere å holde rent. Når det nærmer seg tiden hvor kua og kalven skal inn i løsdriften, slippes kua inn i velferdsavdelingen. Der kan kua melkes, og kalven slippes løs slik at den kan bevege seg både i velferdsavdelingen og i løsdriften. Dette gjøres over et par dager når røkteren er til stede i fjøset. Når røkteren ser at kalven har funnet roen, slippes ku og kalv sammen inn i løsdriften.

I løsdriften vil ku og kalv gå sammen til kalven er ca. 60 dager. Kalven kan die fritt under denne perioden. Separasjon skjer rundt dag 60 om mulig. Ved separasjon flyttes kua over i velferdsavdelingen slik at hun kan besøke roboten, og kalven flyttes over i kalvingsbingen. Dette gjør at ku og kalv kan ha kontakt med hverandre, men kalven vil ikke kunne die kua. Dette for å skape en mindre brutal separasjon mellom ku og kalv. Slik går ku og kalv i tre-fire dager før kua flyttes over til løsdriften. Kalven blir stående ytterligere noen dager før den flyttes over til kalveavdelingen. Det prøves så langt det lar seg gjøre å alltid separere to og to kalver. Dette innebærer at noen kalver separeres fra kua litt tidlig, og noen senere. Etter separasjon vil kalvene føres med melk til de er seks-åtte uker gamle, før de avvennes. Kalven flyttes også over i binger som befinner seg på andre siden av førbrettet etter separasjon.

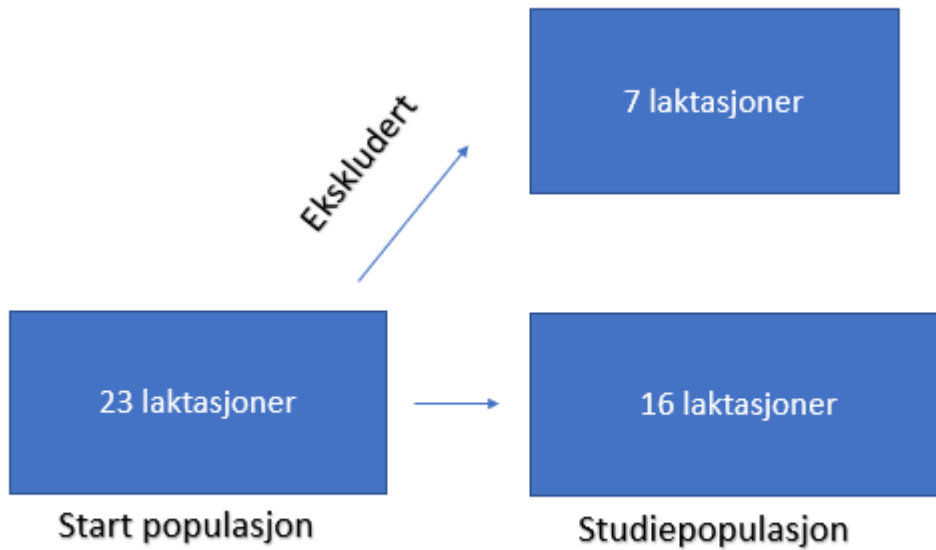
Studiepopulasjon

Alle kyrne i besetningen som kalvet mellom januar 2019 og januar 2020 skulle inkluderes i prosjektet. Databasen består av i alt 23 ku/kalv par, hvor av 16 kyr som har gått med kalv i ca 60 dager, med variasjon fra 30 til 70 dager, i perioden januar 2019-april 2020. Tre kyr har rukket å få to kalver i perioden prosjektet pågikk, kun en av disse har gått med kalv i to laktasjoner og har dermed deltatt to ganger i forsøket, med to laktasjoner, de andre to har bare gått med kalv i en av periodene og har hver bidratt med en laktasjonskurve. Dataene i oppgaven består dermed av 16 laktasjoner. Kyrne vil her blir gruppert inn etter 1. laktasjonskyr 2. laktasjonskyr og eldre kyr.

Syv laktasjoner ble ekskludert fra opplegget da kyrne ikke har gått sammen med kalven, grunnet at de enten ikke ville ha kalven eller fødte i fellesarealet og med påfølgende mangelfull preging. Ei ku ble ekskludert da hun hadde en jurfasong som ikke tillot henne å bli melket i AMS, denne kua ble melket på spann så det finnes ingen registreringer på hennes daglige melkeytelsen.

Ku nr	laktasjons nr	Kalvingsdato	Kalv skilt fra
732	1	18.01.2019	17.03.2019
739	1	05.02.2019	17.03.2019
726	1	10.03.2019	03.05.2019
287	4	18.04.2019	10.06.2019
682	3	06.05.2019	10.06.2019
315	1	19.05.2019	09.07.2019
303	2	25.05.2019	25.06.2019
304	2	09.06.2019	09.07.2019
277	5	03.10.2019	01.12.2019
312	1	12.10.2019	01.12.2019
302	2	18.10.2019	30.12.2019
295	3	29.10.2019	30.12.2019
738	2	23.11.2019	10.02.2020
319	1	06.01.2020	13.03.2020
318	1	08.01.2020	13.03.2020
739	2	12.01.2020	13.03.2020

Figur 2: viser individ nummer, laktasjonsnummer, kalvingsdato og separasjonsdato for dyrene som er med i oppgaven.



Figur 3 : Figuren viser et flytskjema over de 23 laktasjonene som utgjorde start populasjon (rådataene), og hvordan syv laktasjoner ble ekskludert fra studien, hvor vi sitter igjen med 16 laktasjoner som utgjør vår studiepopulasjon.

Ei ku gikk ikke sammen med kalv de tre-fire første dagene etter fødsel grunnet at hun ikke ville ha kalven, men gikk sammen med kalven resten av perioden. Kua og kalven ble i den perioden de ikke var oppstallet sammen, oppstallet slik at de hadde kontakt med hverandre gjennom innredningen. Kua søkte mer og mer kontakt med kalven, og etter noen dager tillot hun den både å være sammen med seg og die. Denne kua er med i studien. Ei ku rakk ikke å kalve i perioden forsøket pågikk, og er dermed ikke med i forsøket.

Ei ku ble ekskludert fra den delen hvor det ses på melkeytelsen syv dager før til syv dager etter separasjon. Dette på grunn av at hun fikk en akutt mastitt. Kalven ble skilt fra kua raskere enn normalt og kua ble melket utenfor roboten.

Statistisk metode

Kyrne har i tillegg til at kalven får drikke så mye melk den orker i perioden den går sammen med ku, blitt melket i AMS. Dataene i denne oppgaven stammer fra registreringer gjort i besetningens melkerobot og overført til excel for å få et mer håndterlig rådatasett. Fra rådatasettet ble det laget et eget ark for hver ku som inneholdt dager i laktasjon, produksjonsdato og melkeytelse i AMS. I tillegg ble det laget en variabel for dag relativ til separasjon: dag 0 ble definert som dagen kalven først ble satt i egen bing. Deretter ble det regnet ut gjennomsnittlig daglig melkeytelse i AMS fra dag 7 til dag 100 i laktasjonen for kyr i 1.laktasjon, 2.laktasjon og eldre kyr. For disse tre gruppene ble det laget linjegrafer som viser gjennomsnittlig ytelse per dag mellom dag 7-100. Likeledes ble det også regnet ut gjennomsnitt, standardavvik, minimum og maksimum melkeytelse på dag 7 og dag 100, samt dag -7 og dag 7 relativt til separasjon, som ble presenter i to ulike tabeller. En for 1.laktasjonskyr og en for de eldre kyrene.

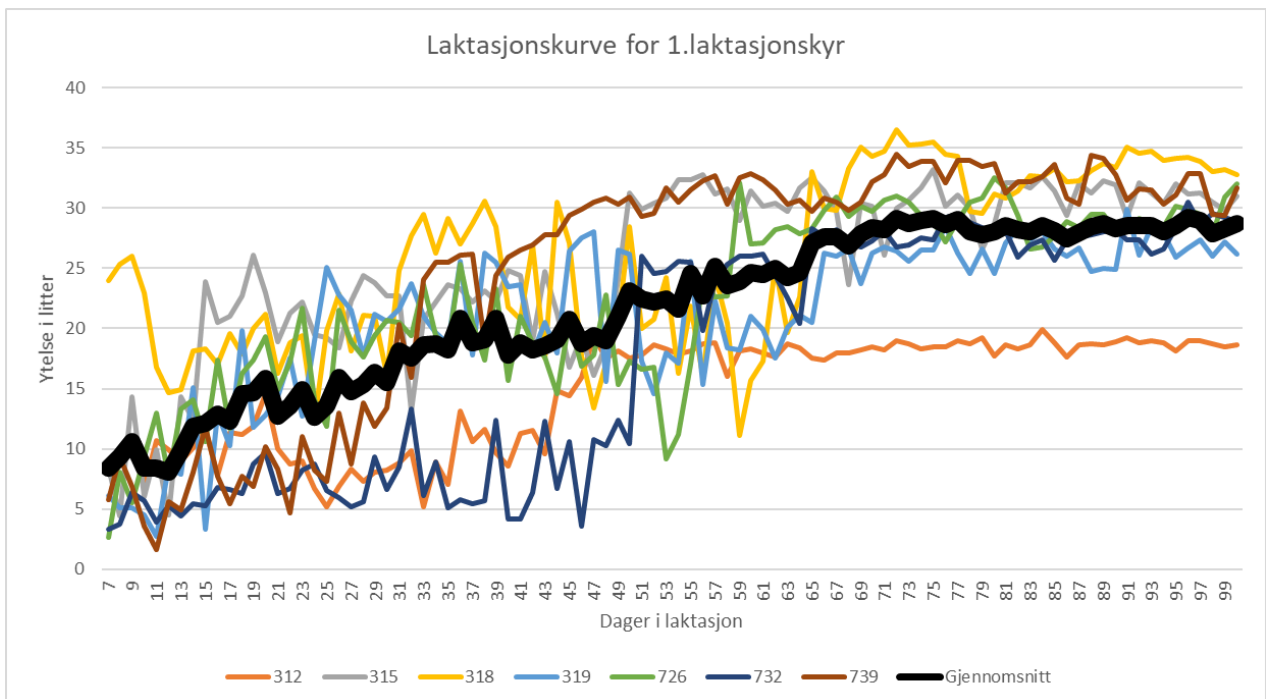
For å studere melkeytelsen under separasjon ble det laget et samledokument for alle laktasjonene i perioden syv dager før til syv dager etter separasjon. For dette delmålet valgte vi å vise dataene separat for 1.laktasjonskyr og eldre kyr. Box-plot grafer ble laget for å vise den daglige variasjonen i melkeytelsen i perioden 7 dager før til 7 dager etter separasjon.

Resultater

Ytelse de første 100 dagene

Av totalt 23 kyr med registrerte laktasjoner, ble 16 laktasjoner med i oppgaven. Disse 16 laktasjonene fordelte seg slik, 1. laktasjonskyr (n=7), 2. laktasjonskyr (n=5) og eldre kyr (n=4).

Hos 1.laktasjonskyrne ser man ut fra figuren nedenfor at det er stor variasjon i ytelse. På dag 7 ved registrering var den laveste målte ytelsen 2,6 liter og den høyeste 24 liter hos 1.laktasjonskyr. Det er stor variasjon gjennom hele laktasjon. Ut fra grafen under ser man at laktasjonskurven flater av rundt dag 60, noen som stemmer godt overens med når ku og kalv ble separat og at man her har da nådd toppen av laktasjonskurven etter serparasjon. Ser man på dag 100 i laktasjon at det laveste registeret daglige melkeytelsen 18,6 liter og det høyeste 32,8 liter.

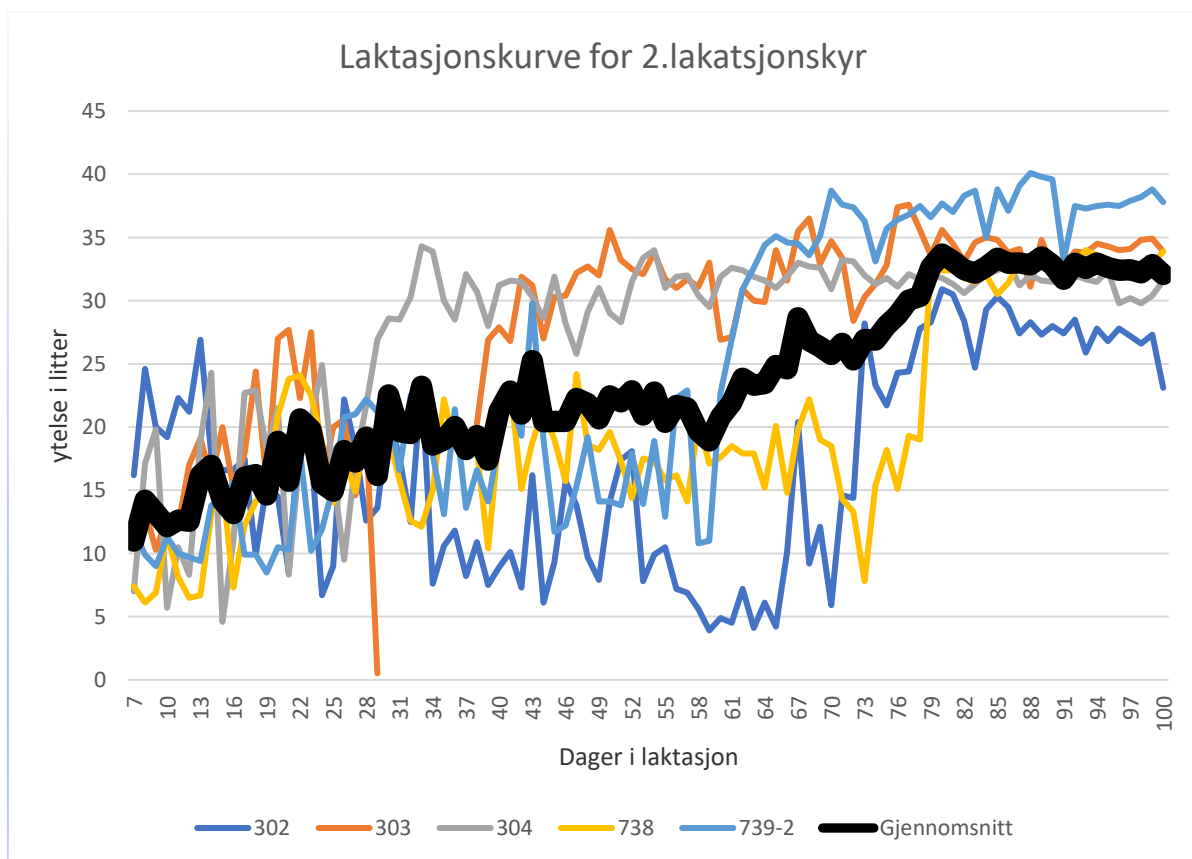


Figur 4: Figuren viser daglig melkeytelse for alle kyr i 1. laktasjon samt gjennomsnittlig daglig melkeytelse for alle kyr i 1.

laktasjon for syv NRF kyr i en AMS besetning i Norge

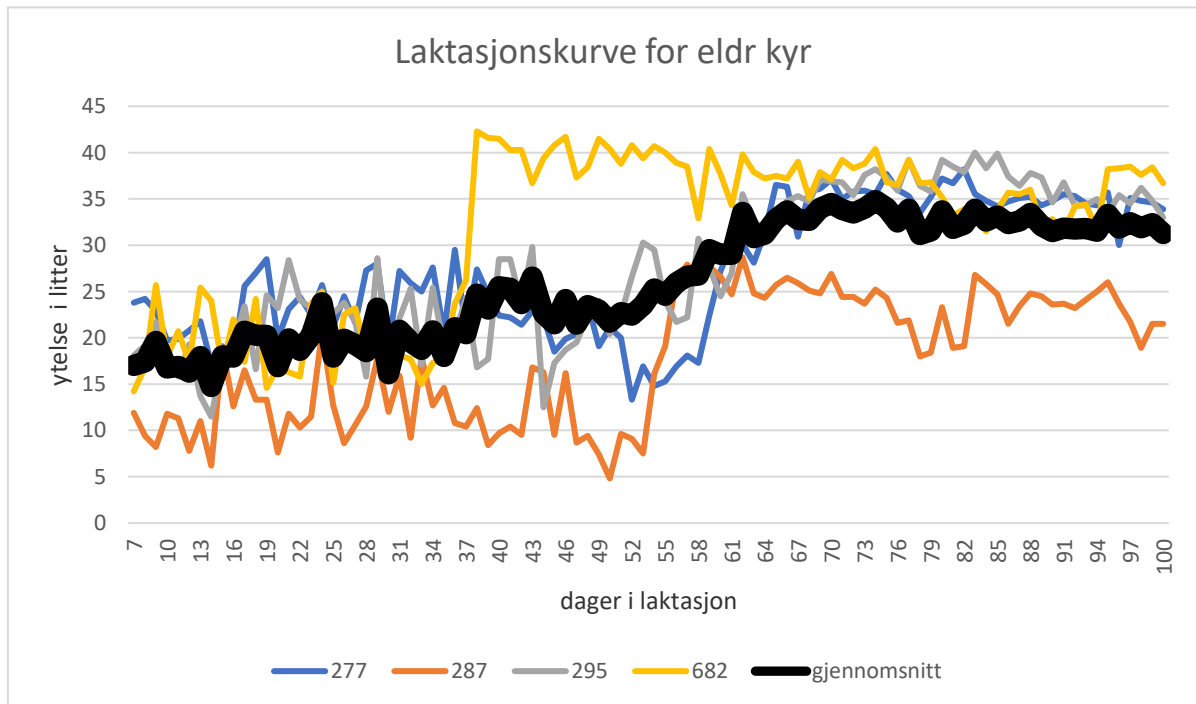
Hos 2.laktasjonskyr ser man også en stor variasjon i ytelse. På dag 7 var den laveste registrerte ytelsen 7,0 liter og den høyeste 16,8 liter hos kyrne som deltok i studien. Ut fra grafen ser man at rundt dag 80 flater kurven ut, dette er noen senere enn separasjon av ku og kalv. Dette tyder på at kyrne i denne gruppen stiger noen i melkeytelse også etter separasjon . På dag 100 i laktasjonen er variasjonen blant kyrne også betydelig, her var det laveste registrerte ytelsen 23,1 liter og den høyeste 37,8 liter.

Grafen viser at registrert melkeytelse hos ku 303 mangler i perioden dag 30 til 38. Dette skyldes at hun i denne perioden hadde en akutt mastitt og dermed ikke ble melket av roboten under behandlingen.



Figur 5: Figuren viser daglig melkeytelse for alle kyr i 2. laktasjon samt gjennomsnittlig daglig melkeytelse for alle kyr i 2. laktasjon for fem NRF kyr i en AMS besetning i Norge.

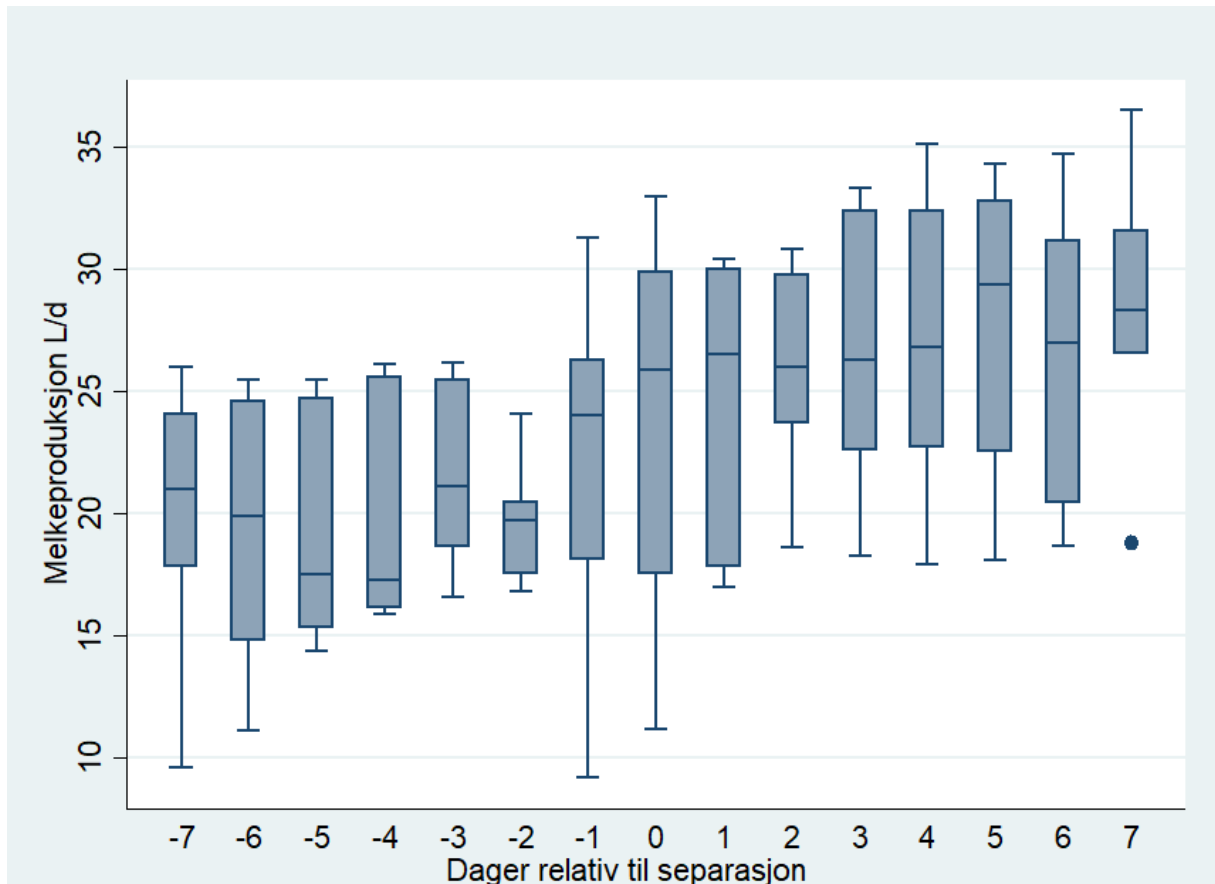
Hos de eldre kyrne var den laveste registrerte ytelsen 11,9 liter og den høyeste 23,8 liter på dag 7. Hos eldre kyr ser det ut som plataået ligger rundt dag 70 noen som er forenelig med separasjon. På dag 100 var det laveste registeret ytelsen 21,5 liter og den høyeste 36,7 liter.



Figur 6: Figuren viser daglig melkeytelse for eldre kyr, samt gjennomsnittlig daglig melkeytelse for eldre kyr or fire NRF kyr i en AMS besetning i Norge

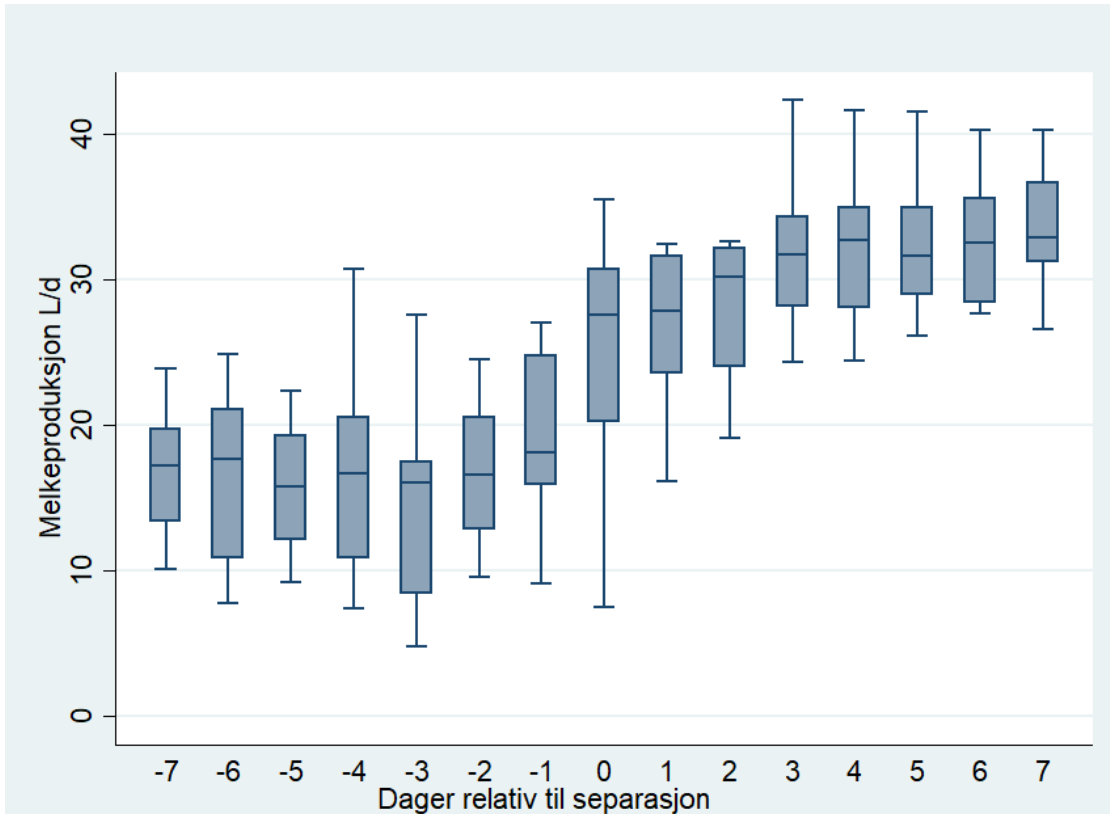
Melkeytelse i AMS 7 dager før til 7 dager etter separasjon

Ved registrering 7 dager før separasjon til 7 dager etter separasjon ser vi under at det er stor variasjon mellom den høyeste og den laveste registrerte ytelsen hos 1.lakasjonskyr. Variasjon er særlig høy de første dagene etter separasjon.



Figur 7: Viser den registerete melkeytelse hos 1.laktasjonskyr i perioden syv dager før separasjon til syv dager etter.

Ved registrering 7 dager før til 7 dager etter separasjon hos kyr som har hatt flere enn en laktasjon, viser grafen under stor variasjon mellom den høyeste og den laveste ytelsen i denne perioden. Variasjon er særlig høy de første dagen etter separasjon, men økningen i daglig melkeytelse er tydeligere hos disse kyrne sammenlignet med 1. laktasjonskyr.



Figur 8: Viser den registrerte melkeytelse relatert til separasjon for 2.laktasjonskyr og eldre i perioden syv dager før til syv dager etter separasjon.

Under er det lagt ved en oversikt som viser hver ku sin daglige melkeytelse relatert til separasjon, samt gjennomsnittlig melkeytelse, min og max-verdi, samt standardavvik. Her se vi det samme trenden som gi grafen over, at den daglige melkeytelsen varierer mye mellom kyrne. Den gjennomsnittlige melkeytelsen hos første laktasjons kyr var 22,3 liter dagen før separasjon, og 26,7 liter tre dager etter at ku og kalv ble adskilt.

Dager relatert til	732	739-1	726	315	312	318	319	Gjennomsnitt	Min	Max	Standardavik
-7	26	24,1	17,8	21,3	9,6	20,4	21	20,0	9,6	26	5,3
-6	24,6	25,5	22,8	16,8	14,8	11,1	19,9	19,4	11,1	25,5	5,4
-5	24,7	25,5	15,3	19,3	14,4	15,7	17,5	18,9	14,4	25,5	4,5
-4	25,6	26,1	17,3	16,1	15,9	17,3	20,1	19,8	15,9	26,1	4,4
-3	25,5	26,2	16,6	18,6	19,3	25,2	21,1	21,8	16,6	26,2	3,8
-2	19,8	18,8	16,8	24,1	17,5	19,7	20,5	19,6	17,5	20,5	2,4
-1	24	24,4	9,2	31,3	18,1	22,6	26,3	22,3	9,2	31,3	7,0
0	25,3	25,9	11,2	29,9	17,5	33	26	24,1	11,2	33,0	7,4
1	26	26,5	17	30,4	17,8	30	26,6	24,9	17	30,4	5,4
2	26	26,9	23,9	30,8	18,6	29,8	23,7	25,7	18,6	30,8	4,1
3	26,2	27,8	22,6	32,4	18,3	33,3	26,3	26,7	18,3	33,3	5,2
4	24,4	27,8	22,7	32,4	17,9	35,1	26,8	26,7	17,9	35,1	5,8
5	22,5	29,4	32,1	32,8	18,1	34,3	26,4	27,9	18,1	32,8	5,9
6	20,4	29,9	27	31,2	18,7	34,7	25,6	26,8	20,4	31,2	5,8
7	28,3	30,5	27,1	31,6	18,8	36,5	26,5	28,5	18,8	36,5	5,4

Figur 9: Viser for hver ku sin daglige melkeytelse i perioden rundt separasjon, den gjennomsnittlige melkeytelsen, min og max-verdi samt standardavviket for 1. laktasjons kyr

Under er det lagt ved en oversikt som viser hver ku sin daglige melkeytelse relatert til separasjon, samt gjennomsnittlig melkeytelse, min og max-verdi, samt standardavvik. her se vi det samme trenden som gi grafen over den daglige melkeytelsen varierer mye mellom kyrne. Den gjennomsnittlige melkeytelsen hos de eldre kyr var 19,2 liter dagen før separasjon, og 31,9 liter tre dager etter at ku og kalv ble adskilt. Hos denne gruppen ser vi en tydeligere økning i melkeytelse.

Dager relative	304	302	738	739-2	277	287	295	682	Gjennomsitt	Min	Max	Standaravik
-7	20,6	10,1	13,3	18,9	13,3	16,2	23,9	18,30	16,8	10,1	23,90	4,5
-6	24,9	20,4	7,8	12,9	16,9	8,7	21,7	18,40	16,5	7,8	24,90	6,2
-5	16,3	9,2	15,4	22,3	14,8	8,7	22,2	16,20	15,6	8,7	22,30	5,1
-4	9,5	12,1	18,2	22,9	15,3	7,4	30,7	18,10	16,8	7,4	18,20	7,6
-3	17,2	5,9	15,1	10,8	16,9	4,8	27,6	17,70	14,5	5,9	16,90	7,3
-2	21,7	14,6	19,3	11	18,1	9,6	24,5	15,00	16,7	9,6	24,50	5,1
-1	26,9	14,4	19	22,7	17,5	9,1	27	17,30	19,2	9,1	26,90	6,1
0	28,6	28,2	32,8	26,9	22,4	7,5	35,5	18,00	25,0	7,5	35,50	8,9
1	28,5	23,3	32,4	30,9	27,2	16,1	32,4	23,70	26,8	16,1	32,40	5,6
2	30,3	21,7	32,4	32,6	30,1	19,1	32	26,20	28,1	19,1	32,60	5,2
3	34,3	24,3	31,8	34,4	30,1	26,2	31,6	42,30	31,9	24,3	42,30	5,5
4	33,9	24,4	31,5	35,1	28,1	27,9	34,8	41,60	32,2	24,4	41,60	5,4
5	30	27,8	32	34,6	31,3	26,1	35,3	41,50	32,3	26,1	41,50	4,8
6	28,5	28,3	30,5	34,5	36,5	27,7	34,7	40,30	32,6	27,7	40,30	4,6
7	32,1	30,9	31,4	33,6	36,3	26,6	37,1	40,30	33,5	26,6	40,30	4,3

Figur 10: Viser for hver ku sin daglige melkeytelse i perioden rundt separasjon, den gjennomsnittlige melkeytelsen, min og max-verdi samt standardavviket for 2. laktasjons kyr og eldre

Diskusjon

Det er begrenset med litterære kilder som tar for seg hvordan melkeytelsen påvirkes når ku og kalv går sammen, både innen konvensjonell og økologisk produksjon. Spesielt gjelder dette AMS-fjøs og for rasen NRF. Det er dermed lite sammenligningsgrunnlag for faglig diskusjon

Ytelse de første 100 dagene

Det man tydelig ser ut fra resultatene er at den registrerte melkeytelsen hos kyrne varierte mye ved studieoppstart på dag 7 i laktasjon. Denne variasjonen vil til dels skyldes forskjell i ytelse hos kyrne som deltar i studien. Den vil også skyldes variasjon i hvor mye kalven drikker. Flere studier på Holsteinkyr viser at kalver som har fri tilgang til å die, drikker mellom 10-20 liter melk per dag den første levemåned (Flower and Weary, 2001, Barth, 2020). Dette stemmer godt overens med de erfaringene som også er gjort under norske forhold. Denne mengden melk er noe som er langt over de anbefalingene Tine har kommet med som er åtte liter melk om dagen. (Overrein et al., 2016). Annen forskning derimot viser positive effekter av å gi kalven mer melk enn den anbefalte mengden (Grøndahl et al., 2011b).

Studiepopulasjonen er liten og består av et begrenset antall dyr fra en besetning. Det er også flere dyr i gruppen første laktasjon sammenlignet med de to andre gruppene. Vi har dermed en hovedvekt av yngre dyr i denne studien. Noe som kan forklare at denne gruppen har en lavere ytelse enn de andre gruppene. Wetlesen fant i sin masteroppgave at den gjennomsnittlige melkeytelsen var 22,7 kg/ dag hos NRF i AMS (Wetlesen, 2014)

Vi ser ut fra figur tre, fire og fem under resultat at kyrne har nådd topplaktasjon i perioden 60-80 dager ut i laktasjon. Det avviker fra det man normalt tenker om at kyr er på topp i laktasjon rundt dag 30. Dette skyldes av at den registrerte melkeytelsen vil stige i perioden etter

separasjon av ku og kalv og siden vi i dette forsøket regner ytelsen til kua som mengden melk som leveres på tanken vil dette stige etter separasjon. Kua da vil får en økt melkeytelse, fordi ingen ting av melken hun produserer gå til kalven. Det vi også kan registrere er at det er en tydelig øking i melkeytelsen i perioden etter separasjon. Vi kan nærmest ut fra laktasjonskurven avlese når ku og kalv er separert.

Engesland, Prestløkken og Ljøkjel (2010) viser i sin artikkel om effekten av intensiv fôring, at det ga en signifikant effekt i melkeytelse i første laktasjon. Denne økningen skyldes at kalver som får en større mengde melk/melke-erstatning enn det som tradisjonelt har blitt gitt/anbefalt (Engesland and Ljøkjel, 2010), har høyere ytelse i sin første laktasjon. Siden 1.laktasjonskyr i denne studien ikke har gått sammen med sine mødre som kalv, og dermed ikke fått drukket så mye melk som de selv ønsker, slik som i dette forsøket, kan vi ikke si noe om at disse kyrne vil ha en høyere ytelse i første laktasjon. Men det kan forventes at de kvigekalvene som nå går på fri melketilgang og går sammen med sine mødre, vil ha en øking i melkeytelse i første laktasjon. Engelstad, Prestløkken og Ljøkjel (2010) har vist i sin studie at den positive effekten hos kalver som får melk, ga en positivt effekt på 416 kg i melkeytelse i første laktasjon (Engesland and Ljøkjel, 2010). Dette er noe vi ikke kan undersøke i dette forsøket fordi det strekker seg over en begrenset tidsperiode, og vi ikke har hatt med 1.laktasjonskyr som har gått sammen med sin mor i denne studien.

Det er også viktig å nevne at i perioden ku og kalv går sammen, må det estimeres en gitt melkeytelse kalven drikker på det gitte tidspunkt i laktasjon, slik at eksakt kraftformengde kan gis ut fra kuas «faktiske» melkeytelse. Brukes kun den melkeytelsen som registreres i AMS, vil man få en underestimert ytelse på 10-15 liter om dagen. Dette vil også være en kilde til feil, siden det vil være individuelle forskjeller i hvor mye kalven drikker. Ved å bruke

gjennomsnittstall vil noen kyr få underestimert melkeytelsen, mens andre vil få den overestimert. Det vil kunne påvirke melkeytelsen hos kyrne i studien. Ved å registrere melkeytelsen både før, etter og mens kalven går sammen med kua, slik det er gjort i dette tilfellet, vil man kunne få et bedre estimat på hvor mye melk som kalven drikker. Det kan dermed være et styringsverktøy for bonden i senere laktasjoner.

Som vi ser ut fra resultatene er det størst variasjon i melkeytelsen i starten av laktasjon. På dag hundre er den laveste registrerte melkeytelsen hos 1.laktasjonskyr 18,6 liter, 23,1 liter hos 2.laktasjonskyr, og 21,5 liter hos de eldre kyrne. Den høyeste registrerte melkeytelsen hos første laktasjonskyr er 32,8 liter, 37,8 liter hos andre laktasjonskyr, og 36,7 liter hos eldre kyr. I studien til Barth (2020) var den gjennomsnittlige ytelsen hos kyr uavhengig av laktasjonsnummer som gikk med kalv 12,6 liter når de befant seg under 100 dager ut i laktasjon (Barth, 2020). Dette er en lavere melkeytelse enn det som ble registrert i vår undersøkelse, kyrne ammet fortsatte klaven. Barth (2020) fant i sin studie at kyr som ikke går med kalv melker i gjennomsnitt 28,7 liter når de er under 100 dager ut i laktasjon (Barth, 2020). Dette stemmer godt med den registrerte melkeytelsen hos 2.laktasjonskyr og de eldre kyrne etter separasjon av ku og kalv.

Resultater fra 7 dager før til 7 dager etter separasjon

I denne delen av forsøket var en av mine hovedhypoteser at vi ville se en tydelig økning i melkeytelsen i dagene etter separasjon av ku og kalv. Resultatene viser også at det er stor variasjon i melkeytelsen i dagen rundt separasjon hos kyrne som deltok i studien, men den viser også at melkeytelsen øker i tiden etter separasjon.

Måten ku og kalv separeres på vil trolig også ha innvirkning på kuas melkeytelse i perioden rundt separasjon. I denne studien er det kun brukt en metode for å separere ku og kalv på. Dette gjør at ku og kalv kan ha kontakt med hverandre, men kalven vil ikke kunne die kua.

Den gjennomsnittlige melkeytelsen hos 1. laktasjons kyr var 22,3 liter dagen før separasjon, og 26,7 liter tre dager etter at ku og kalv ble adskilt. Tidligere studier har brukt differansen mellom ytelse før og etter separasjon som estimat på hva kalven drikker i perioden den dier kua. Ved å bruke denne metoden, tyder det på at kalven i vår studie drikker i overkant av 4 liter melk i døgnet. Dette er trolig ikke tilfelle, og resultatene kan tyde på at det er andre forklaringsvariabler som stress ved separasjon, ufullstendige melkinger, eller at kyrne holder igjen på melken, noe som gir negativ feedback og dermed mindre melkeytelse (Sjaastad Øystein V 2012). Andre faktorer som er verdt å nevne er at 1.laktasjonskyr har et mindre potensiale enn eldre kyr når det gjelder ytelse. Disse skal også vokse, og en del av energien går med til nettopp dette. Alle disse faktorene kan være med å spille inn på hvorfor økningen i melkeytelse ikke er like tydelig hos 1.laktasjonskyr. De eldre dyrene er også til en viss grad selektert ut fra melkeytelse, slik at disse vil produsere mer enn 1.laktasjons kyr. En annen mulig forklaring kan være at disse ku/ kalv parene ikke danner like sterke bånd, slik at kalven dier hos andre kyr i større grad enn de andre kalvene. Grunnen til at økningen i melkeytelsen hos 1.laktasjonskyr er mindre enn hos eldre kyr er ikke klarlagt. Dette er noe som trengs å kartlegges i andre studier.

Hos de eldre kyrne ligger melkeytelsen rundt 15 liter i dagene før separasjon, og opp mot 32 liter i dagene etter separasjon, noe som indikerer at kalvene drikker ca. 15 liter melk om dagen. Dette stemmer godt overens med annen forskning på dette området. Kanadisk forskning viser at Holstein-kalver som får fri tilgang på melk, drikker et sted mellom 10-20 liter melk

per dag den første levemåned (Flower and Weary, 2001, Barth, 2020). Dette er også noe som ble funnet i SmartCalfCare-prosjektet, som pågikk på Ås. Her fant også forskerne at kalvene drakk rundt 15 liter, og at melkeytelsen hos kua steg til rundt 30 liter (Brodin, 2020).

Avsluttende kommentarer til resultatene

Tematikken ku og kalv sammen er fortsatt et ganske nytt område innen forskingen, og det kreves mer kunnskap og forskning på området. Det er få produsenter som har valgt denne løsningen så langt i Norge, slik at sammenligningsgrunnlaget opp mot andre produsenter blir vanskelig. Vi har i vår studie bare hentet data fra en besetning som har valgt denne måten å ha ku og kalv sammen på.

Det vi fant i denne studien var at alle kyrne utenom 1.laktasjonskyr steg mellom 10-12 liter i melkeytelse ved separasjon. Det stemmer godt overens med lignende forskning som på området. Man har funnet ut at kalvene drikker mellom 10-20 liter i denne perioden. Grunnen til at 1.laktasjonskyr ikke steg like mye i melkeytelse etter separasjon er fortsatt ukjent, og noe vi i denne studien ikke har hatt mulighet til å komme til bunns i. Dette er noe andre bør undersøke nærmere i en egen studie.

Kyrne i studien nådde topp melkeleveranse noe senere enn kyr som ikke går sammen med kalv. Dette var forventet, men de fleste av kyrne i studien nådde en melkeytelse som er lik for kyr som ikke går sammen med kalven, og som befinner seg under 100 dager ut i laktasjon.

Resultatene tyder på at kalven som har fri tilgang på melk, drikker ca. 15 liter i døgnet. Dette er langt høyere enn anbefalingene. Kyrnes melkeytelse i AMS er lavere under die-perioden,

men øker til nivåer sammenlignbare med kyr som ikke har en kalv som dier, i løpet av de første 7 dagene etter separasjon.

Takk til bidragsyttere

Jeg vil rette en stor takk til mine veiledere Ane C.W. Nødtvedt og Julie Føske Johnsen for uvurderlig hjelp, gode tilbakemeldinger og oppmuntring gjennom hele prosessen i arbeidet med denne oppgaven. Takk til Sabine Ferneborg som har hjulpet til med behandlingen av data i excel. Jeg vil også rett en stor takk til Ole Erik Dufseth og Hanne Amundsen for at jeg har kunne brukt data fra deres besetning og for all kunnskapen de har bidratt med om dette emnet under prosessen.

Summary

Title: How is the first 100 days of lactation affected when the calf sucks the cow in an AMS barn?

Authors: Henrik Hanssen

Supervisor: Ane C.W.Nødtvedt, institutt for produksjonsdyrmedisin, Julie Føske Johnsen, Veterinærinstituttet

In conventional milk production there is no tradition for keeping cow and calf should be together after the birth. Separating cow and calf immediately, or shortly after birth, has been the norm. In ecological milk production, however, is a requirement that the calf should be allowed to suckle from the mother's udder for at least three days after the birth.

The consumers as well as the farmers have an increasing focus on animal welfare. Therefore, there is a growing trend to let cow and calf stay together for a longer time in milk production.

Allowing cow and calf to be together, gives many advantages, although there are also challenges. One of these challenges, which many farmers are concerned about, is that the calf is drinking more milk when allowed to stay with the mother and can drink freely whenever it wants to.

The purpose of this study is to describe lactation in cows staying with their calves, from day 7 in lactation and up to day 100. The cows will be divided into three groups: as first lactation cows, second lactation cows, and older cows. A sub-goal of this study is to survey the daily milk quantity at conventional milk-producing cows in loose operation, where the calf freely can suckle from the mother cow without any limitations, and where cow and calf are separated approximately 60 days after the birth of the calf.

We also wanted to study how the milk quantity is changing, from 7 days before separation to 7 days after separation, according to the milk quantity registered by the milking robot.

In this study, data from a dairy herd in Hedmark, Norway, is used. Here, cow and calf can be together in a barn built for this purpose.

During this study, the daily quantity of milk registered by the milking robot, was measured. However, to make a conclusion based on this study is difficult. The number of cows participating in the study, is low. Our data came from only one herd, and earlier written studies on this specific topic is hard to find.

Still, based on the experiences of this study, we observed that the calf drinks approximately 10 to 20 liters of milk daily from the mother cow at the time of separation. This is far more than the recommended quantity given to calves today.

Referanser

- BARTH, K. 2020. Effects of suckling on milk yield and milk composition of dairy cows in cow–calf contact systems. *Journal of Dairy Research*, 1-5.
- BEAVER, A., MEAGHER, R. K., VON KEYSERLINGK, M. A. & WEARY, D. M. 2019. Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health. *Journal of dairy science*, 102, 5784-5810.
- BRODIN, J. K. 2020. Kalven vokser mer når den får kvalitetstid med mor. *forskning.no*.
- ENGESLAND, M. & LJØKJEL, E. P. O. K. 2010. Effekt av intensivt kalveoppdrett på daglig tilvekst før avvenning og melkeytelse i første lakstasjon.
- FLOWER, F. C. & WEARY, D. M. 2001. Effects of early separation on the dairy cow and calf:: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Applied Animal Behaviour Science*, 70, 275-284.
- FUXIN, E. 2013. Blir ko och kalv mindre stressade vid ko-kalvseparation med nos-och slickkontakt än när de bara kan höra varandra?
- GRØNDAHL, A. M., JOHNSEN, J. F., ELLINGSEN, K., HALVORSEN, I. & MEJDELL, C. M. 2011a. Velferd hos storfe. *Norsk veterinærtidsskrift*, 9, 549-558.
- GRØNDAHL, A. M., JOHNSEN, J. F. & MEJDELL, C. M. 2011b. Gi kalven mer melk! *Norsk Veterinærtidsskrift*, 2011, 220-221.
- HEGGDAL, Ø. 2019. Her er årets mest leste saker [Online]. Available: <https://www.norsklandbruk.no/husdyr/her-er-arets-mest-leste-saker-2/> [Accessed 29.01.2020].
- INGDAL, I. L. 2019. ku og kalv sammen i hele melkeperioden. *Buskap*, 2019, 66-67.
- JOHANSEN, J. R. E., BRUNBERG, E. & SØRHEIM, K. 2019. Separasjon av ku og kalv- Atferd hos ku og kalv i melkeproduksjon etter separasjon ved to ulike metoder.
- JOHNSEN, J. F. 2019. Ku og kalv sammen- En verktøykasse for de som vil prøve. *Buskap*, 2019, 58-59.
- JOHNSEN, J. F., ELLINGSEN, K., GRØNDAHL, A. M., MEJDELL, C. M., GULLIKSEN, S. M. & BØE, K. E. 2011. Effekt av forskjellige separasjonsmetoder på atferden til melkekyr og kalver-foreløpige resultater. *Husdyrforsøksmøtet 2011*, 232-235.
- KISERUD, E. 2019. ku og kalv sammen i løsdriften. *Buskap*, 2019, 61-65.
- MEAGHER, R. K., BEAVER, A., WEARY, D. M. & VON KEYSERLINGK, M. A. 2019. Invited review: A systematic review of the effects of prolonged cow–calf contact on behavior, welfare, and productivity. *Journal of dairy science*, 102, 5765-5783.
- MELLEMSTRAND, C. 2017. Her får kalvene gå med melkekyrne i to måneder [Online]. Available: <https://www.norsklandbruk.no/article/her-far-kalvene-ga-med-melkekyrne-i-to-maneder/> [Accessed 29.01.2020].
- MELLEMSTRAND, C. 2018. Ammepress i fjøset [Online]. Available: <https://www.norsklandbruk.no/husdyr/ammepress-i-fjoset/> [Accessed 29.01.2020].
- OVERREIN, H., WHIST, A. C., SØLVBERG, K. M. & NYHUS, L. T. 2016. Godt kalveoppdrett – det er bedre å bygge kalver enn å reparere kyr. 17, 1-17.
- RAUNDAL, P. & MARSTAL, K. 2019. Atskillelse ku og kalv-fordeler og ulemper. *Buskap*, 2019, 30-31.
- SJAASTAD ØYSTEIN V , S. O., HOVE KNUT 2012. *Physiology of Domestic Animals*, Scandinavian veterinary press.
- STORFE, F. O. H. A. 2004. Forskrift av 22. april 2004 nr. 665 om hold av storfe.
- TÖRNKVIST, A. 2012. Separation med begränsad fysisk kontakt-ett sätt att minska stressen och öka välfärden för ko och kalv inom mjölkproduktionen?

- WETLESEN, M. S. 2014. *Analyser av melkerobotdata på Norsk Rødt Fe (NRF) i seleksjonsforsøk og gamle norske kuraser*. Norwegian University of Life Sciences, Ås.
- ØKOLOGIFORSKRIFTEN. 2017. *Forskrift om økologisk produksjon og merking av økologiske landbruksprodukter, akvakulturprodukter, næringsmidler og fôr (økologiforskriften) av 22.03.17* [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-03-18-355> [Accessed 21.04.2020].