

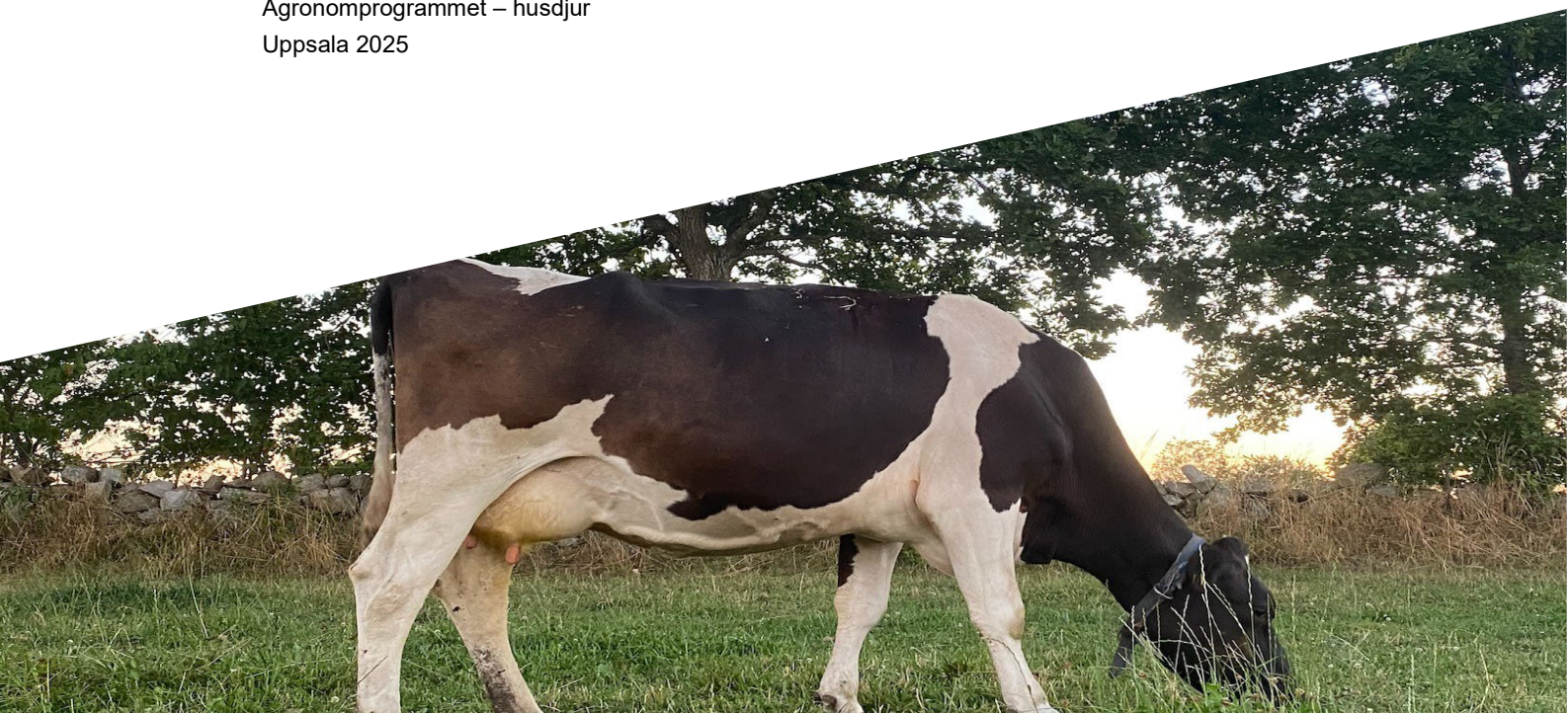


Kalvningsintervall hos omkalvande mjölkcor

Påverkan på produktion och hälsa

Malin Areskoug

Examensarbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Agronomprogrammet – husdjur
Uppsala 2025



Kalvningsintervall hos omkalvande mjölkcor. Påverkan på produktion och hälsa.
Calving interval in multiparous dairy cows. Influence on production and health.

Malin Areskoug

Handledare: Cecilia Kronqvist, SLU, institutionen för tillämpad
husdjursvetenskap och välfärd

Bitr. handledare: Annica Hansson, Växa Sverige

Examinator: Mikaela Lindberg, SLU, institutionen för tillämpad
husdjursvetenskap och välfärd

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap,
Agronomprogrammet - husdjur

Kurskod: EX0872

Program/utbildning: Agronomprogrammet - husdjur

Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurs biovetenskap

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2025

Omslagsbild: Monika Areskoug

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Sintid, mjölkproduktion, kokontrolldata, laktationslängd, svår
kalvning

Sveriges lantbruksuniversitet

VH-fakulteten

Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Sammanfattning

De svenska mjölkorna minskar i antal medan mjölmängden per ko ökar. Idag är kalvningsintervallet för svenska mjölkcor 13 månader. Tidigare studier har visat att ett förlängt kalvningsintervall ger ökad mjölkavkastning under 305 DIM och ökad total mjölkavkastning under hela laktation. Hög mjölkavkastning, värmestress vid tidpunkt för insemination, tvillingfödelse, sjukdom i samband med eller efter kalvning ger ökad sannolikhet för ett förlängt kalvningsintervall. Syftet med detta arbete var att undersöka hur förlängt kalvningsintervall påverkade omkalvande kors sintid, mjölkproduktion, sjukdom och sannolikhet för svår kalvning. Data som användes var insamlad av kokontrollen mellan åren 2015-2022 och bearbetades i statistikprogrammet SAS. Långt kalvningsintervall definierades som ett intervall mellan två kalvningar på minst 420 dagar och för kort kalvningsintervall max 375 dagar.

Omkalvande kor med långt kalvningsintervall mjölkade 3,4 kg ECM mindre vid sista provmjölkningen innan sinläggning och 1,3 kg ECM/dygn mer under nästkommande laktation än omkalvande kor med kort kalvningsintervall. Omkalvande kor med långt kalvningsintervall hade 16,5 dagar längre sintid, ökad risk för svår kalvning och sjukdom inom 14 dagar efter kalvning och högre celltal i både innevarande och nästkommande laktation jämfört med omkalvande kor med kort kalvningsintervall. Då denna studie bygger på retrospektiv data kan olika faktorer såsom noggrannhet i rapportering, koppling mellan högre mjölkproduktion och ökad sannolikhet för förlängt kalvningsintervall och tvillingfödelse påverkat resultatet.

Nyckelord: Sintid, mjölkavkastning, kokontrolldata, laktationslängd, svår kalvning

Abstract

Number of dairy cows decrease in Sweden and milk yield per cow increase. The calving interval for Swedish dairy cows is 13 months. Previous studies have shown that the milk yield in 305 DIM per cow and in a lactation increase with an extended calving interval. High milk yield, heat stress at the time of insemination, twin birth or disease after calving increase the probability for longer calving intervals. The objective with this study was to examine if there is any connection between extended calving interval in multiparous cows and dry period length, milk yield, dystocia and health. The data was from the Swedish milk recording between 2015-2022 and the data analyses were performed in SAS.

For multiparous cows with extended calving interval the milk yield at dry off was 3,4 kg ECM lower and in subsequent lactation the daily milk yield was 1,3 kg ECM greater compared to multiparous cows with short calving interval. For multiparous cows with extended calving interval the dry period length was 16,5 days longer, the risk of dystocia and disease up to 14 days postpartum increased and the amount of somatic cells higher compared to multiparous cows with short calving interval. This study is based on retrospective data and factors such as accuracy in reporting, correlation between, high milk yield and longer calving interval and twin births may have influenced the results.

Keywords: dry period, milk yield, milk recording data, lactation length, dystocia

Innehållsförteckning

1. Introduktion	5
1.1 Syfte och frågeställning	6
2. Litteraturgenomgång	7
2.1 Effekter av kalvningsintervallets längd	7
2.2 Påverkan på kalvningsintervallets längd	8
3. Material och metod	10
3.1 Statistikbearbetning	12
4. Resultat	13
4.1 Mjölmängd vid sinläggning och sintid	13
4.2 Celltal och mjölmängd	14
4.3 Kalvning och sjukdom efter långt eller kort kalvningsintervall	15
5. Diskussion	17
5.1 Mjölmängd vid sinläggning och sintid	17
5.2 Mjölmängd och celltal	18
5.3 Kalvning och sjukdom	18
5.4 Retrospektiv studie	20
5.5 När passar ett förlängt kalvningsintervall?	20
5.6 Slutsats	21
Referenser.....	22
Populärvetenskaplig sammanfattning	25
Bilaga 1	26
Bilaga 2.....	27
Bilaga 3.....	28

1. Introduktion

Den svenska mjölkproduktionen är i en konstant förändring, mjölkavkastningen ökar och antalet kor minskar. Medelmjölkavkastningen per mjölkko i Sverige har ökat från 9 535 kg energikorrigerad mjölk (ECM) år 2013 till 11 146kg ECM år 2023 (Växa Sverige 2024). Antalet mjölkkor har minskat från 346 122 kor år 2013 till 293 904 kor år 2023 och likaså andelen anslutna till kokontrollen då 84% av mjölkarna var anslutna 2013 och 2023 var den siffran 75% (Jordbruksverket 2024; Växa Sverige 2024). Idag är kalvningsintervallet för svenska mjölkkor i genomsnitt 13 månader men det skiljer sig mellan olika typer av besättningar (Växa Sverige 2024). Kor som finns i besättningar med <50 kor har 1–1,5 månad längre kalvningsintervall än kor som finns i besättningar med ≥ 200 kor (Växa Sverige 2024). Enligt uträkningar från Oskarsson & Engelbrekts (2015) kostar en mjölkko 400kr extra per månad för varje månad längre kalvningsintervall än 12,5 månader, men det finns forskning som visar på fördelar med förlängt kalvningsintervall.

Tidpunkten runt kalvning och tidig laktation är en känslig period för en mjölkko med ökad risk för utfodringsrelaterade sjukdomar så som kalvningsförlamning, ketos och löpmagsförskjutning och ökad risk att drabbas av infektionssjukdomar så som mastit och livmoderinfektion (Philips 2018; Römer et al. 2020). Ett längre kalvningsintervall ökar sannolikheten för färre antal kalvar under en kos livstid och färre perioder med ökad risk för infektions- och utfodringsrelaterade sjukdomar (Römer et al. 2020). Ett längre kalvningsintervall ger en högre mjölkavkastning per laktation och en högre mjölkavkastning under 305 dagar i mjölk (DIM) då kor minskar i mjölkavkastning när de blir dräktiga (Arbel et al. 2001; Österman et al. 2005; Němečková et al. 2015; Lehmann et al. 2016). Idag börjar mjölkkor semineras när de är i topplaktation och när de högmjölkan korna i en besättning fortfarande är i negativ energibalans (McDonald et al. 2011; Lehmann et al. 2016). Negativ energibalans kan öka antalet dagar från kalvning till första semin och minska sannolikheten för att kon blir dräktig (Wathes et al. 2007). Genom att öka antalet dagar från kalvning till första insemination kan andelen kor som blir dräktiga vid första insemination öka (Edvardsson Rasmussen et al. 2023). Med ett längre kalvningsintervall blir det färre antal kalvningar, färre antal sinkor och beroende på avels- och seminplan kan det bli färre antal kvigor i en besättning (Lehmann et al. 2016; Römer et al. 2020). Som ett resultat av färre antal kalvningar blir det färre utslagna kor och färre tjurkalvar vilket totalt sett ger en lägre köttproduktion (Lehmann et al. 2016). Detta kan ha olika stor betydelse beroende på marknadsläget för nötkött. Vid tidpunkten för denna studie råder ökad efterfrågan på svenskt nötkött i kombination med ett minskat utbud vilket resulterat i nötköttsbrist (Scan Sverige 2025).

Fokus i denna studie var på omkalvande mjölkkor då dessa har en högre mjölkproduktion, tappar snabbare i mjölkavkastning efter topplaktation och har ökad risk för sjukdom jämfört med kor i första laktationen.

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att undersöka hur de omkalvande mjölkkorna påverkas av ett förlängt kalvningsintervall kopplat till sintidens längd, mjölmängd vid tidpunkt för sinläggning och i nästa laktation, juverhälsa och kalvning.

De specifika frågeställningarna för detta arbete är:

Finns det en koppling mellan ett förlängt kalvningsintervall och

- sintidens längd?
- mjölkproduktion vid sinläggning?
- mjölkproduktion i nästkommande laktation?
- förekomst av kalvningsförslamning?
- förekomst av sjukdom vid tidpunkten för kalvning och inom 14 dagar efter kalvning?
- celltal under pågående och nästkommande laktation?
- förekomst av svåra kalvningar?

2. Litteraturgenomgång

2.1 Effekter av kalvningsintervallets längd

Kalvningsintervallets längd kan påverka hur mycket kon mjölkar under laktationen, i slutet av laktationen och hur lång sintiden blir. En studie av Lehmann et al. (2016) gjord på fyra olika danska gårdar visade att omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 481 dagar mjölkade 275 kg ECM mer under sina första 305 DIM än omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 368 dagar. Enligt Němečková et al. (2015) mjölkade kor med ett kalvningsintervall på ≥ 440 dagar 1 065 kg mer mjölk under 305 DIM och 3 366 kg mer mjölk under hela laktationen än kor med ett kalvningsintervall på ≤ 399 dagar. Detta visar på att kor som blir dräktiga mellan 90–120 DIM tidigare tappar i mjölkproduktion jämfört med kor som blir dräktiga mellan 160–200 DIM. I en studie av Arbel et al. (2001) gjord på 19 gårdar i Israel med omkalvande kor som mjölkade 10 500–12 000 kg mjölk per ko och år, mjölkade kor med ett kalvningsintervall på 436 dagar 1310 kg mjölk mer per laktation och 1,4 kg mjölk mer per DIM än kor med ett kalvningsintervall på 389 dagar. Samma studie visade att omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 436 dagar mjölkade 2,4 kg ECM mindre vid sista provmjölkningen innan sinläggning än kor som hade ett kalvningsintervall på 389 dagar. En studie av Lehmann et al. (2016) visade att kor i andra laktationen med ett kalvningsintervall på 481 dagar mjölkade 2,1 kg ECM mindre än kor med ett kalvningsintervall på 368 dagar under de sista 45 dagarna i laktationen och för kor i tredje laktationen eller mer var skillnaden 2,5 kg ECM. Samma studie visade att omkalvande kor med ett medelkalvningsintervall på 371 dagar hade en sintid på 46 dagar och omkalvande kor med ett medelkalvningsintervall på 481 dagar en sintid på 50 dagar. En studie av Österman och Bertilsson (2003) visade att omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 12 månader hade en sintid på 85 dagar och kor med ett kalvningsintervall på 18 månader hade en sintid på 116 dagar.

Kalvningsintervallets längd kan även påverka celltalet hos mjölkarna. I en studie av Niozas et al. (2019a) fanns ingen signifikant skillnad i celltal fram till 330 DIM mellan tre olika grupper av kor som hade 40, 120 eller 180 dagar till första inseminering men fram till 330 DIM ökade celltalet med ökat antal DIM. I samma studie hade kor med 180 dagar till första inseminering högre hullpoäng vid sinläggning än de andra två grupperna.

Kalvningsintervallets längd kan även påverka det ekonomiska utfallet. I en studie av Němečková et al. (2015) jämfördes kor i två olika försök där de jämfördes baserat på 305-dagars produktion och kalvningsintervall. För 305-dagars mjölkproduktion delades korna in i tre grupper beroende på mjölkavkastning och för kalvningsintervall delades korna in i tre grupper baserat

på kalvningsintervallets längd. Resultatet av studien var att kor med en 305-dagars produktion på ≥ 9500 kg var den grupp som hade bäst ekonomiskt resultat och kor med ett kalvningsintervall på 400–439 dagar var den grupp som hade bäst ekonomiskt resultat. I studien av Arbel et al. (2001) hade omkalvande kor med långt kalvningsintervall (439 dagar) ett bättre ekonomiskt resultat än omkalvande kor med kort kalvningsintervall (389 dagar). Enligt uträkningar från Oskarsson och Engelbrekts (2015) kostar en mjölkko 400 kr extra per månad för varje månad längre kalvningsintervall än 12,5 månader. Detta visar på att det råder delade meningar om huruvida ett längre kalvningsintervall är positivt eller negativt för ekonomin.

2.2 Påverkan på kalvningsintervallets längd

Det kan finnas många olika saker som kan påverka kalvningsintervallets längd hos mjölkkor. En viktig del är faktorer under perioden mellan kalvning och sista insemination eftersom resterande del av tiden är dräktighet. Exempel på sådana faktorer är mjölkavkastning, värmestress, sjukdom efter kalvning, tvillingfödelse eller inte, hull och lantbrukarens aktiva val och arbetssituation. Enligt Němečková et al. (2015) hade kor som mjölkade $\geq 9\,500$ kg sin topplaktationsdag vid 69 DIM och mjölkade 41,2 kg vid topplaktation i jämförelse hade kor som mjölkade $< 8\,000$ kg som hade sin topplaktationsdag vid 56 DIM och mjölkade 31,1 kg vid topplaktation. Enligt samma studie hade kor som mjölkade $\geq 9\,500$ kg 38 dagar fler öppna (dagar då kon inte är dräktig) och 0,38 fler inseminationer än kor som mjölkade $< 8\,000$ kg. Kor som upplevde värmestress, vid ett temperatur- och luftfuktighetsindex (THI) på > 82 , vid tiden för första insemination 60 DIM hade 1,4 gånger högre risk att få ett längre kalvningsintervall (Mellado et al. 2016). Samma studie visade att kor med kvarbliven efterbörd hade 1,5 gånger högre risk att få ett längre kalvningsintervall än friska kor, och kor med livmoderinflammation hade 1,6 gånger högre risk att få ett längre kalvningsintervall än friska kor. Kor som vid topplaktation hade en mjölkavkastning > 50 kg/dygn hade 1,4 gånger högre risk att få ett längre kalvningsintervall och kor som mjölkade $\geq 11\,000$ kg under 305 DIM hade 1,6 gånger högre risk att få ett längre kalvningsintervall (Mellado et al. 2016). En studie av Bicalho et al. (2007) visade att omkalvande kor som fått tvillingar hade fler dagar från kalvning till sista insemination vilket gav ett längre kalvningsintervall i laktationen efter en tvilling dräktighet. När tre olika frivilliga väntetider jämfördes, 40, 120 och 180 dagar, blev kor som mjölkade $\geq 39,9$ kg ECM/dygn under sin tredje laktations månad dräktiga sju dagar senare efter den frivillig vänteperioden än kor som mjölkade $< 39,9$ kg ECM/dygn (Niozas et al. 2019b). Samma studie visade att 59% av korna som mjölkade $> 39,9$ kg ECM/dygn under sin tredje laktations månad visade brunst under 40–86 DIM och siffran för kor som mjölkade $< 39,9$ kg ECM/dygn var 70%. Samma studie visade

också att 61,5% av korna med hullpoäng <3 vid 90 DIM visade brunst under 40–86 DIM och siffran för kor med hullpoäng ≥ 3 var 76%. Detta visar att kor som mjölkar mycket och når sin topplaktation senare kommer senare i brunst, kräver fler semineringsringar för att bli dräktiga och därmed ökad sannolikhet att få ett förlängt kalvningsintervall.

I Sverige idag har kor som finns i besättningar med <50 kor 1–1,5 månad längre kalvningsintervall och mjölkar 1500 – 2300 kg ECM mindre än kor som finns i besättningar med ≥ 200 kor (Växa Sverige 2024). Besättningar med <50 kor har i större utsträckning korna uppbundna i lång- eller kortbås (Växa Sverige 2024). Besättningar med ≥ 200 kor har i större utsträckning korna i lösdrift med mjölkning i grop, robot eller karusell (Växa Sverige 2024). Det är vanligare att stora besättningar använder olika typer av tekniska hjälpmedel för brunstpassning för att lättare hitta bästa tidpunkt för inseminering. Stora besättningar har också bättre förutsättningar att investera i skörde-, lagring- och utfodringslösningar som gynnar energiförsörjningen hos mjölkorna och lättare att välja rätt foder till rätt djurkategori.

3. Material och metod

Data som användes var insamlad av Kokontrollen mellan åren 2015 till 2021 och bestod av ras, kalvningar, provmjölkningar, sinläggningsdatum och sjukdomsrapportering. Data bearbetades i statistikprogrammet SAS. Studien fokuserade på kor av raserna Holstein, SRB (svensk röd och vit boskap), korsning SRB/Holstein och övriga då dessa raser tillsammans stod för 98,8% av korna som var anslutna till Kokontrollen kokontrollåret 2023 (Växa Sverige 2024). De valda raserna hade 12,9 till 13,0 månader i medelkalvningsintervall och en medelmjölkvastning mellan 10 434 och 11 627 kg ECM (Växa Sverige 2024). Övriga raser och korsningar togs med då denna kategori ökat från 6,6% kokontrollår 2013 till 10,2% av de anslutna korna till Kokontrollen kokontrollår 2023 och då de hade en medelmjölkvastning på 10 599 kg ECM kokontrollår 2023 (Växa Sverige 2024). Raserna SJB (svensk jerseyboskap) och SKB (svensk kullig boskap) valdes bort då dessa raser stod för 1,2% av korna som var anslutna till Kokontrollen kokontrollår 2023, hade 13,4 respektive 14,2 månader i medelkalvningsintervall och en medelmjölkvastning på 9574 kg ECM respektive 5 424 kg ECM. SRB innefattade även raserna SAB (svensk ayshire boskap) och RB (röd dansk boskap), SKB innefattade raserna fjällko och rödkulla och övriga innefattade kor som var av korsningar (inte SRB/Holstein) eller var renrasiga av andra raser än SRB, Holstein, SJB eller SKB. För att få fram ras på korna användes moderns och faderns ras enligt tabell 1.

Tabell 1. Kategorisering av raser baserat på föräldrarnas raskoder i kokontrollen

Ras ko	Ras moder	Ras fader
Holstein	Holstein	Holstein
SRB ¹	SRB/SAB/RB ¹	SRB/SAB/RB ¹
SJB ²	SJB ²	SJB ²
SKB ³	SKB ⁵ /FJÄ ⁶ /RÖD ⁷	SKB/FJÄ/RÖD ³
SRB ¹ /Holstein	SRB/SAB/RB ¹	Holstein
SRB ¹ /Holstein	Holstein	SRB/RB/SAB ¹

¹ SRB = Svensk röd och vit boskap, SAB = Svensk Ayshire boskap, RB = Röd dansk boskap

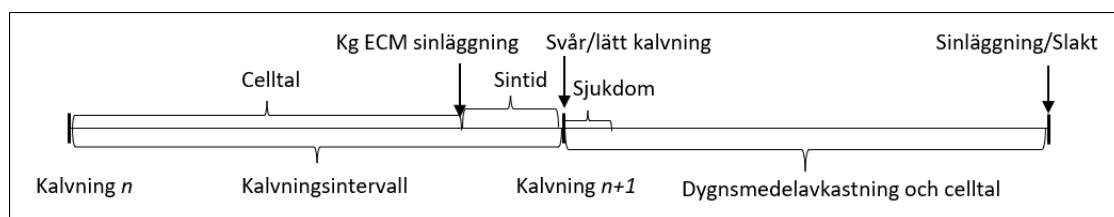
² SJB = Svensk Jerseyboskap

³ SKB = Svensk kullig boskap, FJÄ = Fjällko, RÖD = Rödkulla

Studien fokuserade på omkalvande kor så kor som endast hade en kalvning sorterades bort. Även kor som hade åtta kalvningar eller fler sorterades bort då dessa endast motsvarade en liten andel av alla kor och en mjölkko i Sverige sällan lever så länge då genomsnittsåldern vid utslagning är 61 månader (2–3 kalvningar) (Växa Sverige 2024). Kort kalvningsintervall definierades som ett intervall mellan två kalvningar på max 375 dagar (12,3 månader) och långt kalvningsintervall definierades som ett intervall mellan två kalvningar på minst

420 dagar (13,8 månader). Kor som hade fler än 280 sinlagda dagar sorterades bort i både kort och långt kalvningsintervall.

Kalvningsintervallets längd testades avseende koppling till sintid, mjölkavkastning vid sista provmjölkning innan sinläggning och genomsnittligt celltal under innevarande kalvningsintervall, enligt figur 1. Vidare testades kalvningsintervallets längd och kopplingen till sjukdom vid tidpunkt för kalvning $n+1$ och om kalvning $n+1$ varit lätt eller svår, enligt figur 1. För test av kalvningsintervallets koppling till dygnsmedelavkastning och genomsnittligt celltal användes provmjölkningstillfällena efter kalvning $n+1$ fram till sinläggning eller slakt, enligt figur 1.



Figur 1. Tidslinje över vilka tidpunkter eller tidsperioder som använts. För dygnsmedelavkastning avslutas mätningen med sinläggning eller slakt.

För att få fram dygnsmedelavkastningen användes provmjölkningen som görs en gång per månad där kg mjölk räknades om till kg ECM = $\text{kg mjölk} * ((383 * \text{fett} + 242 * \text{protein} + 783,2) / 3140)$. För kor som hade en nolla vid något provmjölkningstillfälle så togs inte detta tillfälle med. Sedan räknades ett genomsnitt ut för alla provmjölkningstillfällen under en laktation, och kopplades ihop med kalvning efter ett kort eller långt kalvningsintervall.

Förlossningskoderna fanns som gamla och nya och de nya började användas efter 7 maj 2012. Förlossningskoderna omvandlades till två grupper, lätt och svår kalvning enligt tabell 2, och varje påbörjad laktation börjar med en kalvning. Det gjordes ingen skillnad på enkel- eller tvillingfödslar och i rådata fanns inga kastningar.

Tabell 2. Nya och gamla förlossningskoder som gjordes om till lätt eller svår kalvning

Kalvning	Nya förlossningskoder	Gamla förlossningskoder
Lätt	11 (lätt, utan hjälp), 12 (lätt med hjälp), 9 (tidig kalvning)	1 (normal förlossning)
Svår	13 (svår utan veterinärhjälp), 14 (svår med veterinärhjälp)	2 (svår förlossning, kon bedöms ej kunnat kalva utan draghjälp), 3 (felläge)

För att fånga upp sjukdomar som uppkom i samband med kalvning sorterades alla rapporterade sjukdomsfall inom 14 dagar från kalvning fram. De sjukdomar

som valdes ut var livmoderinflammation, kvarbliven efterbörd, mastit, kalvningsförlamning, acetonemi och löpmagsdislokation och de gamla diagnoskoderna användes och gjordes om till fyra grupper enligt tabell 3. Diagnoskoderna fanns som både nya och gamla och de nya började användas efter 2012 och är mer detaljerade. Kor som behandlats för samma diagnos flera gånger under de första 14 DIM kodades om så de bara hade ett sjukdomstillfälle per diagnos.

Tabell 3. Gamla diagnoskoder som var lika och gjordes till fyra olika diagnoser

Diagnos	Diagnoskod gammal
Mastit	270 (mastit), 601 (spenskada med juverinflammation), 602 (spenskada utan juverinflammation)
Livmoderinflammation	213(endometrit, livmoderkatarr), 214(pyometra, varfylld livmoder), 250 (livmoderinflammation), 240 (kvarbliven efterbörd)
Kalvningsförlamning	230 (pares puerperal, kalvningsförlamning), 520 (pares ej puerperal, förlamning)
Acetonemi och löpmagsdislokation	260 (acetonemi), 261 (nervös acetonemi), 737 (löpmagsdislokation)

3.1 Statistikbearbetning

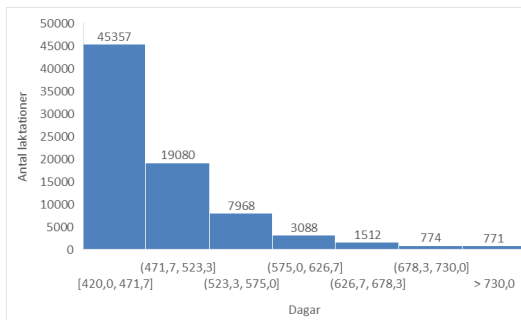
För statistisk bearbetning användes SAS och kommandona proc mixed och proc glimmix. Proc mixed användes för dygnsmedelavkastning, mjölmängd vid sista provmjölkningen, sintid, medelcelltal och proc glimmix användes för kalvning, sjukdom. Vid bearbetning av celltal så logaritmerades celltalen innan medel räknades fram och logaritmerades tillbaka efter Proc mixed.

För de kontinuerliga variablerna i Proc mixed ingick ras (fyra nivåer), laktation (fem nivåer), kalvningsintervall (två nivåer) samt interaktionerna kalvningsintervall*laktation och kalvningsintervall*ras. Besättning ingick som en slumpmässig faktor. Lsmeans för faktorerna laktation, ras, kalvningsintervall, kalvningsintervall*laktation, kalvningsintervall*ras användes och pdiff användes för att studera signifikanta skillnader.

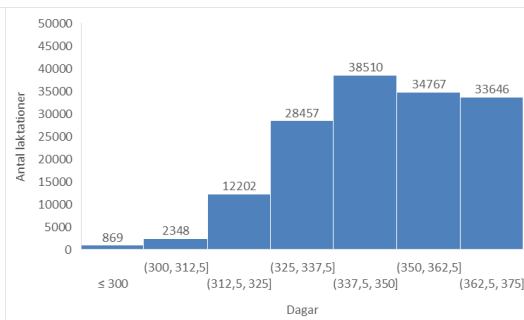
För de binära variablerna i Proc glimmix ingick ras (fyra nivåer), laktation (fem nivåer) och kalvningsintervall (två nivåer) och en logit-länk användes.

4. Resultat

Totalt fanns 183 193 kor med kalvningsintervall och 307 883 observationer. Kalvningsintervall på 376 till 419 dagar sorterades bort och dessa stod för 78 534 observationer av totala antalet observationer. Av totala antalet observationer fanns 78 550 observerade långa kalvningsintervall, fördelningen visas i figur 2, och 150 799 observerade korta kalvningsintervall, fördelningen visas i figur 3. Av de observationer som användes i denna studie ingick 34% av observationerna i gruppen långt kalvningsintervall och 66% av observationerna i gruppen kort kalvningsintervall. Kor som hade flera kalvningsintervall kan vara representerade i både långt och kort kalvningsintervall, och kan förekomma flera gånger i samma grupp.



Figur 2. Fördelningen av kor med långt kalvningsintervall



Figur 3. Fördelningen av kor med kort kalvningsintervall

Det längsta kalvningsintervallet var 1491 dagar och det kortaste kalvningsintervallet var 172 dagar. För långt kalvningsintervall var 1,97% av observationerna på fler än 678 dagar (motsvarar 22 månader) och för kort kalvningsintervall var 2,1% av observationerna på 312 dagar eller färre (motsvarar 10 månader). Kor med långt kalvningsintervall hade i genomsnitt ett kalvningsintervall på 481 dagar och kor med kort kalvningsintervall hade i genomsnitt ett kalvningsintervall på 347 dagar. Fördelningen av kor mellan olika laktationer skiljde sig inte mellan långt och kort kalvningsintervall, bilaga 1. Rasfördelningen skiljde sig mellan långt och kort kalvningsintervall, bilaga 1, och det skiljde sig även från kokontrollen (Växa Sverige 2024).

4.1 Mjölkmängd vid sinläggning och sintid

För sintid fanns 69 467 observationer för långt kalvningsintervall och 134 874 observationer för kort kalvningsintervall. Kor med långt kalvningsintervall hade i medel 76,3 sinlagda dagar och kor med kort kalvningsintervall hade i medel 59,8 sinlagda dagar. Kor med långt kalvningsintervall hade i genomsnitt 16,5 fler

sinlagda dagar än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001). Den kortaste sintiden för både långt och kort kalvningsintervall var 2 dagar, den längsta sintiden för kort kalvningsintervall var 219 dagar och den längsta sintiden för långt kalvningsintervall var 280 dagar. För Holstein hade kor med långt kalvningsintervall 13,7 fler sinlagda dagar än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001) medan för SRB, SRB/Holstein och övriga hade kor med långt kalvningsintervall mellan 17,3–17,6 fler sinlagda dagar än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001).

För mjölmängd vid sista provmjölkningen innan sinläggningen fanns 77 070 observationer för långt kalvningsintervall och 144 172 observationer för kort kalvningsintervall. Vid sista provmjölkningen innan sinläggning mjölkade kor med långt kalvningsintervall 21,0 kg ECM och kor med kort kalvningsintervall mjölkade 24,4 kg ECM. Kor med långt kalvningsintervall mjölkade i genomsnitt 3,4 kg ECM mindre vid sista provmjölkningen innan sinläggning än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001). För mjölmängd vid sista provmjölkningen innan sinläggning hade kor i andra laktationen mindre skillnad mellan långt och kort kalvningsintervall än kor i tredje till sjätte laktationen och för raser hade Holstein en större skillnad mellan långt och kort kalvningsintervall än SRB, SRB/Holstein och övriga, bilaga 2.

Antalet sinlagda dagar ökade med laktationsnummer och mjölmängd vid sista provmjölkning innan sinläggning minskade med laktationsnummer för både långt och kort kalvningsintervall, bilaga 2.

4.2 Celltal och mjölmängd

För genomsnittligt celltal under ett långt eller kort kalvningsintervall fanns 77 144 observationer för långt kalvningsintervall och 146 532 observationer för kort kalvningsintervall. Kor med långt kalvningsintervall hade i genomsnitt 124 313 celler/ml mjölk och kor med kort kalvningsintervall hade i genomsnitt 114 663 celler /ml mjölk. Vilket innebär att kor med ett långt kalvningsintervall i genomsnitt hade 9 650 mer celler/ml mjölk (p-värde <0,001). I laktation 6 hade kor med långt kalvningsintervall 14 834 mer celler/ml mjölk än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001) och i laktation 2 hade kor med långt kalvningsintervall 7 596 mer celler/ml mjölk än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001), bilaga 3.

För celltal i laktationen efter ett kort eller långt kalvningsintervall fanns 72 884 observationer för långt kalvningsintervall och 140 495 observationer för kort kalvningsintervall. Kor med ett långt kalvningsintervall hade i medel 183 184 celler/ml mjölk och kor med ett kort kalvningsintervall hade i medel 169 864 celler/ ml mjölk. Vilket innebär att kor med ett långt kalvningsintervall i genomsnitt hade 13 285 mer celler/ml mjölk (p-värde <0,001).

För genomsnittlig mjölk mängd i laktation efter ett långt eller kort kalvningsintervall fanns 71 878 observationer för långt kalvningsintervall och 138 995 observationer för kort kalvningsintervall. Kor med ett långt kalvningsintervall i föregående laktation mjölkade i genomsnitt 36,0 kg ECM/dygn i nästa laktation och kor med kort kalvningsintervall i föregående laktation mjölkade genomsnitt 34,8 kg ECM/dygn. Kor med långt kalvningsintervall mjölkade i genomsnitt 1,17 kg ECM mer per dygn i nästkommande laktation än kor med kort kalvningsintervall (p-värde <0,001). I laktation 3 mjölkade kor med ett långt kalvningsintervall 1,79 kg ECM/dygn mer än kor med ett kort kalvningsintervall och i laktation 7 mjölkade kor med ett långt kalvningsintervall 0,95 kg ECM/dygn mer än kor med ett kort kalvningsintervall, tabell 4.

Tabell 4. Skillnaden i mjölkaavkastning per laktation efter ett långt eller kort kalvningsintervall

Laktation	Kg ECM kort	SE	Kg ECM långt	SE	Differens långt-kort Kg ECM	SE	p-värde
3	35,32	0,117	37,11	0,121	1,79	0,055	<0,001
4	35,36	0,119	36,85	0,124	1,49	0,065	<0,001
5	35,05	0,124	36,29	0,132	1,24	0,088	<0,001
6	34,53	0,136	35,35	0,153	0,82	0,130	<0,001
7	33,68	0,169	34,63	0,120	0,95	0,207	<0,001

4.3 Kalvning och sjukdom efter långt eller kort kalvningsintervall

För lätt eller svår kalvning i laktation efter ett långt eller kort kalvningsintervall fanns 77 578 observationer för långt kalvningsintervall och 149 076 observationer för kort kalvningsintervall. 1,91% av korna med ett långt kalvningsintervall hade en svår kalvning och 1,37% av korna med ett kort kalvningsintervall hade en svår kalvning (p-värde <0,001) och andelen svåra kalvningar ökade med laktationsnummer i båda grupperna enligt tabell 5 (p-värde <0,001).

Tabell 5. Andel svåra kalvningar för kor med långt eller kort kalvningsintervall baserat på laktation

Laktation	Procent svåra kalvningar, långt	Procent svåra kalvningar, kort
3	1,65%	1,16%
4	2,01%	1,51%
5	2,39%	1,64%
6	2,85%	2,00%
7	2,50%	1,81%

För sjukdom inom 14 dagar i laktation efter ett långt eller ett kort kalvningsintervall fanns totalt 25 253 observationer, 15 429 för långt kalvningsintervall och 9824 för kort kalvningsintervall. När listan med sjukdom och alla kalvningsintervall sammanfogades fanns det 1294 fler rader än vad det totalt fanns kalvningsintervall, detta innebär att det fanns kor som haft mer än en sjukdom inom 14 dagar efter kalvning. För kor med långt kalvningsintervall fick 11,8% av korna någon sjukdom inom 14 dagar efter kalvning och för kor med kort kalvningsintervall var siffran 9,7% (p-värde <0,001) Andelen sjukdomsfall inom 14 dagar ökade med laktationsnummer (p-värde <0,001) och kor av rasen Holstein hade i högre utsträckning någon sjukdom inom 14 dagar efter kalvning jämfört med övriga raser. Andelen rapporterade fall av kalvningsförlamning ökade med laktationsnummer och för övriga sjukdomar minskade ju högre laktationsnummer, tabell 6. Andelen sjukdomsfall av acetonemi och löpmagsdislokation var högre hos kor med långt kalvningsintervall än hos kor med kort kalvningsintervall medan fördelningen av antal observerade kalvningsintervall och övriga sjukdomsfall var lägre hos kor med långt kalvningsintervall än hos kor med kort kalvningsintervall, tabell 7.

Tabell 6. Fördelningen av rapporterade sjukdomar inom laktation för sjukdom inom 14 dagar.

Sjukdom/Laktation	3	4	5	6	7
Mastit	35,3%	29,1%	25,5%	26,1%	26,3%
Kalvningsförlamning	35,9%	51,2%	57,5%	58,2%	61,2%
Livmoderinflammation	23,4%	15,4%	13,5%	12,8%	9,8%
Acetonemi/Löpmagsd.	5,4%	4,2%	3,5%	2,9%	2,7%

Tabell 7. Fördelningen av rapporterade fall av sjukdom mellan långt och kort kalvningsintervall (kint) inom sjukdom i jämförelse med fördelningen av observerade kalvningsintervall.

Sjukdom/Kint	Långt	Kort
Mastit	38%	62%
Kalvningsförlamning	40%	60%
Livmoderinflammation	32%	68%
Acetonemi/Löpmagsd.	55%	45%
Jämförelse	34%	66%

5. Diskussion

Kor med långt kalvningsintervall mjölkade 3,4 kg ECM mindre vid tidpunkten för sinläggning och hade 16,5 dagar längre sintid än kor med kort kalvningsintervall. Kor med långt kalvningsintervall hade 9 650 mer celler/ml mjölk under innevarande laktation och 13 285 mer celler/ml mjölk under nästkommande laktation än kor med kort kalvningsintervall och kor med långt kalvningsintervall mjölkade 1,17 kg ECM/dygn mer under nästkommande laktation än kor med kort kalvningsintervall. Kor med långt kalvningsintervall hade i större utsträckning svåra kalvningar och sjukdom inom 14 dagar efter kalvning än kor med kort kalvningsintervall.

5.1 Mjölmängd vid sinläggning och sintid

Denna studie kom fram till att omkalvande kor med långt kalvningsintervall hade lägre mjölkavkastning vid tidpunkt för sinläggning och längre sintid än omkalvande kor med kort kalvningsintervall. Likt denna studie kom Österman och Bertilsson (2003) och Lehmann et al. (2016) också fram till att ett längre kalvningsintervall ger längre sintid. I studien av Lehmann et al. (2016) hade kor med långt kalvningsintervall 4 dagar längre sintid än kor med kort kalvningsintervall, i studien av Österman och Bertilsson (2003) hade kor med långt kalvningsintervall 31 dagar längre sintid och för denna studie hade kor med långt kalvningsintervall 17 dagar längre sintid. Skillnaderna mellan de olika studierna kan bero på olika mjölkavkastning hos mjölkarna vid tidpunkten för studien eller valet av villkor för sinläggning. Normalt strävar man efter en sintid på 6–8 veckor i Sverige men i denna studie togs sintidslängder upp till 280 dagar med, både onormalt långa och onormalt korta. De korta sintiderna på två dagar i denna studie kan bero på att lantbrukare kanske inte alltid har rapporterat rätt sinläggningsdatum och/eller att en ko blivit dräktig på en tidigare seminering och därmed sinlagts för sent i förhållande till semineringen hon blev dräktig på. De långa sintiderna för kort kalvningsintervall kan vara till följd av att en ko blivit sjuk tidigt i dräktigheten och inte kommit upp i produktion igen eller att en ko kalvat för tidigt och av den anledningen haft svårt att komma upp i produktion men lantbrukaren ändå har valt att seminera henne. Ett långt kalvningsintervall kan bero på att en ko kastat sent i laktationen och kastningen inte har blivit registrerad utan kon har blivit seminerad igen och kort efter konstaterad dräktig blivit sinlagd vilket kan ha givit lång sintid.

Då det i rådata inte fanns med några kalvningar som var klassade som kastningar kan dessa varit rapporterade som tidig kalvning vilket kan ha givit de korta kalvningsintervallen som var kortare än en dräktighet vilket är 280 dagar. Denna studie har inte tagit hänsyn till dräktighetslängd vilket gör att det kan

finnas kor där dräktighetslängden var kort till följd av felaktigt rapporterat insemineringsdatum. En studie av Atashi et al. (2013) visade att omkalvande kor med en sintid på 61–110 dagar mjölkade 1,6 kg mer vid topplaktation än kor som hade en sintid på 36–50 dagar och 5,2 kg mer än kor med en sintid på 0–35 dagar. En annan studie av O’Hara et al. (2020) visade att kor med en sintid på 50–69 dagar mjölkade mest under första, andra och tredje provmjölkningen. Detta visar på vikten att en ko behöver vara sinlagd en viss tid för att återhämta sig. En längre sintid kan vara en orsak till att kor med långt kalvningsintervall hade högre dygnsmedelavkastning i nästkommande laktation men det behöver inte bero på sintidens längd.

5.2 Mjölmängd och celltal

Denna studie kom fram till att omkalvande kor med ett långt kalvningsintervall mjölkade mer än omkalvande kor med ett kort kalvningsintervall i nästkommande laktation. I motsats till denna studie visade Lehmann et al. (2016) att ett längre kalvningsintervall i andra laktationen inte gav högre mjölkproduktion i tredje laktationen. Flera studier visar att fertiliteten minskar när mjölkavkastningen ökar, detta kan göra att kor med hög mjölkproduktion får ett långt kalvningsintervall och orsakssambandet behöver därför inte vara att ett långt kalvningsintervall gör att en ko mjölkar mer än en ko med kort kalvningsintervall (McDonald et al. 2011; Němečková et al. 2015; Mellado et al. 2016; Niozas et al. 2019b).

Denna studie kom fram till att celltalet var högre hos kor med ett långt kalvningsintervall både under innevarande och nästkommande kalvningsintervall och celltalet ökade med laktationsnummer. Att celltalet var högre hos kor under ett långt kalvningsintervall jämfört med kort kalvningsintervall kan hänga ihop med att celltalet ökar med ökat antal dagar i mjölk (Niozas et al. 2019a). Att celltalet var högre i nästkommande laktation efter ett långt kalvningsintervall beror med största sannolikhet på att det var samma grupp av kor som jämfördes både under och efter ett långt kalvningsintervall. Enligt Philips (2018) så ökar celltalet med åldern vilket även denna studie visade. I motsats till denna studie kom Österman et al. (2005) fram till att det inte fanns någon signifikant skillnad i celltal hos omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 18 månader respektive 12 månader. Det fanns dock en numerisk skillnad som visade att omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 18 månaders hade 18 300 mer celler/ml mjölk än omkalvande kor med ett kalvningsintervall på 12 månader.

5.3 Kalvning och sjukdom

Denna studie kom fram till att kor med ett långt kalvningsintervall hade större risk för en svår kalvning och risken för en svår kalvning ökade med laktationsnummer. En faktor som denna studie inte tagit hänsyn till är om kalvningarna varit enkel-

eller tvillingfödslar. Det är dubbelt så hög risk för kor med tvillingar att det blir en svår kalvning jämfört med kor som fått en kalv, och sannolikheten för att en ko får tvillingar ökar med laktationsnummer (Echternkamp & Gregory 1999; Schambow et al. 2021). Detta kan vara en del av förklaringen till att kor i högre laktation i större utsträckning hade svåra kalvningar i denna studie. I motsats till denna studie visade Berry et al. (2007) att det inte fanns någon ökad risk för svår kalvning med ökat laktationsnummer. I Sverige var andelen tvillingfödslar hos omkalvande kor 3,96% kokontrollår 2013 och 4,19% kokontrollår 2023 (Växa Sverige 2024). Det finns även flera andra faktorer som denna studie inte tagit hänsyn till som kan påverka huruvida det blir en lätt eller svår kalvning. En studie av Atashi et al. (2013) visade att kalvar födda av kor med en sintid på >60 dagar hade högre födelsevikt än kalvar födda av kor med en sintid ≤60 dagar och att kor med en sintid på >60 dagar hade högre risk att drabbas av en svår kalvning. Detta kan vara en del av förklaringen till varför kor med långt kalvningsintervall i högre utsträckning hade en svår kalvning då kor med långt kalvningsintervall i genomsnitt hade en sintid på 76,3 dagar. Kor som föder tjurkalvar har 1,5 gånger högre sannolikhet för en svår kalvning än kor som föder kvigkalvar (Berry et al. 2007). En annan faktor som denna studie inte har med är hull hos korna. Ett ökat hullpoäng kan leda till ökad risk för svår kalvning och sjukdom efter kalvning. Enligt Kokontrollen hade 1,22% av de omkalvande korna en svår kalvning kokontrollår 2023 och kokontrollår 2013 var siffran 1,64% (Växa Sverige 2024). Dessa siffror är i nivå med siffran för omkalvande kor med kort kalvningsintervall i denna studie och andelen omkalvande kor med långt kalvningsintervall med svår kalvning var i denna studie högre.

Denna studie kom fram till att kor med ett långt kalvningsintervall hade en större risk för sjukdom inom 14 dagar efter kalvning än kor med kort kalvningsintervall. Att incidensen av kalvningsförlamning ökar med åldern är inget konstigt då äldre kor har svårare att mobilisera kalcium från skelettet, men med ökad mängd kalvningsförlamningar så minskar också andelen fall av övriga sjukdomar då denna studie räknat på fördelning av sjukdomsfall hos sjuka kor inom laktationsnummer. Detta gör att när incidensen av kalvningsförlamningar ökar kraftigare med laktationsnummer än för övriga sjukdomar ser det ut som att risken för att en ko drabbas av mastit, livmoderinflammation, acetonemi och löpmagsdislokation minskar inom 14 dagar efter kalvning minskar med högre laktationsnummer men det kan vara så att det ökar för alla sjukdomar. Denna studie har inte tagit med kor som haft kalvningsförlamning innan kalvning vilket kan göra att andelen kalvningsförlamningar egentligen är högre. Att incidensen av acetonemi och löpmagsdislokation var högre hos kor med långt kalvningsintervall kan hänga ihop med att kor som blir dräktiga efter 180 DIM har ett högre hullpoäng vid sinläggning än kor som blir dräktiga tidigare (Niozas et al. 2019a).

Detta då ett högt hullpoäng vid tidpunkten för kalvning ökar risken för acetonemi och löpmagsdislokation (Philips 2018).

5.4 Retrospektiv studie

Denna studie är en retrospektiv studie då den är baserad på data som är insamlad bakåt i tiden. I detta fall insamlad av Kokontrollen mellan åren 2015–2021. Det går med denna studie att konstatera att det finns skillnader i sintidslängd, mjölkavkastning, celltal, risk för svår kalvning och sjukdom inom 14 dagar efter kalvning mellan långt och kort kalvningsintervall. Dock går det inte att säkerställa att det är just kalvningsintervallet som är den bidragande faktorn till dessa skillnader då det finns många osäkerhetsfaktorer som exempelvis olika lantbrukares och deras anställdas noggrannhet i rapportering, veterinärers rapportering och hur överföringen av information från datasystem ute på gårdarna till kokontrollen fungerar. Denna studie bygger på stora mängder data vilket kan göra att det finns stor variation i materialet och att signifikansnivån blir högre. Stor mängd data gör att skillnader mellan olika grupper blir tydligare, dock kan en stor variation i materialet som använts jämnat ut skillnaderna.

5.5 När passar ett förlängt kalvningsintervall?

Ett förlängt kalvningsintervall passar bra för högmjölkkande kor då dessa har sin topplaktation senare än kor som mjölkar mindre och har sämre fertilitet men dock måste man ha god utfodringskontroll då ett långt kalvningsintervall ökar risken för ökat hull. Ett förlängt kalvningsintervall passar även bra för kor med lägre laktationsnummer vilket denna studie stödjer då kor med högre laktationsnummer har lägre mjölmängd vid sinläggning och längre sintid. Då denna studie inte tittat på kor i första laktationen går det inte att säga om ett förlängt kalvningsintervall även skulle passa för denna grupp.

När mjölkproducenter som inte själva föder upp sina tjurkalvar har svårt att få sina tjurkalvar sålda på grund av att köpare inte anser det vara lönsamt att föda upp mjölkkrastjurar eller att det för mjölkproducenternas del är för lågt pris på tjurkalvar är det kanske inte försvarbart med ett kalvningsintervall på 365-dagar (Philips 2018; Grimstedt 2022). Med bättre djurflödesarbete, ökad användning av könssorterad sperma på de bästa korna och ökad användning av kötrasssperma på de sämsta mjölkkorna behöver vi kanske inte längre ha korna att kalva en gång per år. Ett längre kalvningsintervall för rätt kor kan kanske vara en bidragande faktor till mer hållbara och friska mjölkkor som lever längre vilket gör att behovet av rekrytering minskar och därmed behovet att mjölkkorna ska få en kalv per år.

5.6 Slutsats

Slutsatsen av denna studie är att ett förlängt kalvningsintervall hos omkalvande kor ger lägre mjölkavkastning vid tidpunkt för sinläggning och högre dygnsmedelavkastning i nästkommande laktation. Ett förlängt kalvningsintervall är kopplat till längre sintid, högre genomsnittligt celltal under både innevarande och nästkommande laktation, ökad risk för svår kalvning och ökad risk för sjukdom inom 14 dagar efter kalvning. Dock behövs mer forskning då denna studie bygger på retrospektiva data och det finns många olika faktorer som kan påverkat resultatet såsom noggrannhet i rapportering, att kor med högre mjölkavkastning har ökad sannolikhet för ett förlängt kalvningsintervall, eventuella tvillingfödslar och hullet hos korna.

Referenser

- Arbel, R., Bigun, Y., Ezra, E., Sturman, H. & Hojman, D. (2001). The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. *Journal of dairy science*, 84 (3), 600–608.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030201745134> [2025-01-24]
- Atashi, H., Zamiri, M.J. & Dadpasand, M. (2013). Association between dry period length and lactation performance, lactation curve, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows in Iran. *Journal of dairy science*, 96 (6), 3632–3638.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030213002786> [2025-05-05]
- Berry, D.P., Lee, J.M., Macdonald, K.A. & Roche, J.R. (2007). Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *Journal of dairy science*, 90 (9), 4201–4211.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030207718799> [2025-07-09]
- Bicalho, R.C., Cheong, S.H., Galvão, K.N., Warnick, L.D. & Guard, C.L. (2007). Effect of twin birth calvings on milk production, reproductive performance, and survival of lactating cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231 (9), 1390–1397.
<https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/231/9/javma.231.9.1390.xml> [2025-05-21]
- Echternkamp, S.E. & Gregory, K.E. (1999). Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. *Journal of animal science*, 77 (1), 39–47.
<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/77/1/39/4625315> [2025-04-28]
- Edvardsson Rasmussen, A., Båge, R., Holtenius, K., Strandberg, E., von Brömssen, C., Åkerlind, M. & Kronqvist, C. (2023). A randomized study on the effect of an extended voluntary waiting period in primiparous dairy cows on fertility, health, and culling during first and second lactation. *Journal of Dairy Science*, 106 (12), 8897–8909.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030223005635> [2025-05-20]
- Grimstedt (2022). *Trög marknad för tjurkalvar. Tidningen Husdjur*.
<https://husdjur.se/nyheter/2022/trog-marknad-for-tjurkalvar/> [2025-02-11]
- Jordbruksverket (2024). *Antal nötkreatur och företag med nötkreatur i december efter Produktionsområde, Djurslag, Variabel och År. Jordbruksverkets statistikdatabas*.
https://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas__Lantbrukets%20djur__Lantbruksdjur%20i%20december/JO0111H01.px/table/tableViewLayout1/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625 [2025-05-20]
- Lehmann, J.O., Fadel, J.G., Mogensen, L., Kristensen, T., Gaillard, C. & Kebreab, E. (2016). Effect of calving interval and parity on milk yield per feeding day in Danish commercial dairy herds. *Journal of dairy science*, 99 (1), 621–633.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002203021500819X> [2025-01-24]
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. & Wilkinson, R.G. (2011). *Animal Nutrition*. Seventh Edition. Pearson Education Limited.
- Mellado, M., Flores, J.M., De Santiago, A., Veliz, F.G., Macías-Cruz, U., Avendaño-Reyes, L. & García, J.E. (2016). Extended lactation in high-yielding Holstein cows: Characterization of milk yield and risk factors for lactations > 450 days. *Livestock Science*, 189, 50–55.

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141316301007> [2025-04-01]
- Němečková, D., Stádník, L. & Čítek, J. (2015). Associations between milk production level, calving interval length, lactation curve parameters and economic results in Holstein cows. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđjenje proizvodnje i prerade mlijeka*, 65 (4), 243–250. <https://hrcak.srce.hr/148184> [2025-04-01]
- Niozas, G., Tsousis, G., Malesios, C., Steinhöfel, I., Boscós, C., Bollwein, H. & Kaske, M. (2019a). Extended lactation in high-yielding dairy cows. II. Effects on milk production, udder health, and body measurements. *Journal of dairy science*, 102 (1), 811–823. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218310178> [2025-06-24]
- Niozas, G., Tsousis, G., Steinhöfel, I., Brozos, C., Römer, A., Wiedemann, S., Bollwein, H. & Kaske, M. (2019b). Extended lactation in high-yielding dairy cows. I. Effects on reproductive measurements. *Journal of Dairy Science*, 102 (1), 799–810. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218310166> [2025-07-08]
- O'Hara, E.A., Holtenius, K., Båge, R., von Brömssen, C. & Emanuelson, U. (2020). An observational study of the dry period length and its relation to milk yield, health, and fertility in two dairy cow breeds. *Preventive veterinary medicine*, 175, 104876. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587719304635> [2025-08-28]
- Oskarsson, M. & Engelbrekts, E. (2015). Kostnader för hälsostörningar hos mjölkkor - Beräkningsunderlag till hälsopaket mjölk och signaler djurvälstånd - djurhälsokostnader. Växa Sverige.
- Philips, C.J.C. (2018). *Principles of Cattle Production*. 3rd edition. School of Veterinary Science University of Queensland.
- Römer, A., Boldt, A. & Harms, J. (2020). One calf per cow and year—not a sensible goal for high-yielding cows from either an economic or an animal welfare perspective. *J Sustainable Organic Agric Syst*, 70, 39–44. https://www.researchgate.net/profile/Anke-Roemer-2/publication/344363378_One_calf_per_cow_and_year_-_not_a_sensible_goal_for_high-yielding_cows_from_either_an_economic_or_an_animal_welfare_perspective/links/5f6c7b65458515b7cf4988af/One-calf-per-cow-and-year-not-a-sensible-goal-for-high-yielding-cows-from-either-an-economic-or-an-animal-welfare-perspective.pdf [2025-02-11]
- Scan Sverige (2025). *Ökad köttkonsumtion sammanfaller med minskat svenskt utbud*. Scansverige. <https://www.scansverige.se/nyheter/2025/okad-kottkonsumtion-sammanfaller-med-minskat-svenskt-utbud/> [2025-06-25]
- Schambow, R.A., Bennett, T.B., Döpfer, D. & Martins, J.P.N. (2021). A retrospective study investigating the association of parity, breed, calving month and year, and previous parity milk yield and calving interval with twin births in US dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 104 (4), 5047–5055. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030221001636> [2025-04-28]
- Växa Sverige (2024). Husdjursstatistik 2024. <https://vxa.qbank.se/mb/?h=c7a1d64e698d8df91094699ba3ffd110&p=dccda36951e6721097a93eae5c593859&display=feature&s=name&d=desc> [2025-01-29]
- Wathes, D.C., Fenwick, M., Cheng, Z., Bourne, N., Llewellyn, S., Morris, D.G., Kenny, D., Murphy, J. & Fitzpatrick, R. (2007). Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, 68, S232–S241. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X07001343> [2025-07-07]

- Österman, S. & Bertilsson, J. (2003). Extended calving interval in combination with milking two or three times per day: effects on milk production and milk composition. *Livestock production science*, 82 (2–3), 139–149. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622603000368> [2025-05-08]
- Österman, S., Östensson, K., Svennersten-Sjaunja, K. & Bertilsson, J. (2005). How does extended lactation in combination with different milking frequencies affect somatic cell counts in dairy cows? *Livestock Production Science*, 96 (2–3), 225–232. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622605000564> [2025-06-24]

Populärvetenskaplig sammanfattning

De svenska mjölkorna minskar i antal medan mjölmängden per ko ökar. Idag är kalvningsintervallet för svenska mjölkcor 13 månader men det skiljer mellan olika besättningar vilket kan bero på olika besättningar förutsättningar baserat på antal kor. Andra studier har visat att ett förlängt kalvningsintervall ökar mjölkavkastningen under 305 DIM och för hela laktationen. Ett förlängt kalvningsintervall kan på besättningsnivå minska antalet sinkor, kvigor och utgallrade kor. Högt mjölkavkastning, värmestress vid tidpunkt för insemination, tvillingfödsel eller sjukdom i samband med eller efter kalvning ökar sannolikheten för ett förlängt kalvningsintervall. Syftet med detta arbete var att undersöka hur ett förlängt kalvningsintervall påverkade omkalvande kors sintid, mjölkproduktion, sjukdom och sannolikhet för svår kalvning. Data som användes var insamlad av kokontrollen mellan åren 2015–2022 och bearbetades i statistikprogrammet SAS. Raserna som användes var Holstein, SRB, korsning SRB/Holstein och övriga dessa tillsammans stod för 98,8% av korna som var anslutna till Kokontrollen kokontrollår 2023.

Omkalvande kor med långt kalvningsintervall hade 13,7 dagar längre sintid och 3,4kg ECM lägre mjölmängd vid sista provmjölkningen innan sinläggning än kor med kort kalvningsintervall. Omkalvande kor med långt kalvningsintervall hade ökad sannolikhet för svår kalvning och sjukdom inom 14 dagar efter kalvning jämfört med kor med kort kalvningsintervall. Omkalvande kor med ett långt kalvningsintervall hade 9 650 mer celler/ml mjölk under innevarande kalvningsintervall och 13 285 mer celler/ml mjölk under nästkommande kalvningsintervall än kor med kort kalvningsintervall. Omkalvande kor med långt kalvningsintervall mjölkade 1,17 kg ECM/dygn mer än kor med kort kalvningsintervall.

Slutsatsen av denna studie är att ett förlängt kalvningsintervall hos omkalvande mjölkcor ger lägre mjölkavkastning vid tidpunkt för sinläggning och högre dygnsmedelavkastning i nästkommande laktation. Ett förlängt kalvningsintervall ger längre sintid, högre genomsnittligt celltal under både innevarande och nästkommande laktation, ökad risk för svår kalvning och ökad risk för sjukdom inom 14 dagar efter kalvning. Dock behövs mer forskning då denna studie bygger på retrospektiv data och har många olika faktorer som kan påverkat resultatet såsom noggrannhet i rapportering, att kor med högre mjölkavkastning har ökad sannolikhet för ett förlängt kalvningsintervall, eventuella tvillingfödselar och hullet hos korna.

Bilaga 1

Tabell A1 Fördelning av kor mellan olika laktationsnummer i långt och kort kalvningsintervall.

Lakt/Kint	Långt	Kort
2	48,7%	49,5%
3	28,7%	28,7%
4	14,3%	13,8%
5	6,0%	5,8%
6	2,3%	2,1%

Tabell A2 Fördelning av kor mellan olika raser i långt och kort kalvningsintervall.

Ras/Kint	Långt	Kort	Totalt
1=SRB	26,5%	33,4%	31,0%
2=Holstein	53,0%	44,2%	47,2%
99=övriga	16,6%	18,2%	17,6%
100=SRB/Holstein	3,9%	4,2%	4,1%

Bilaga 2

Tabell A3

Laktation	Sindagar kort	SE	Sindagar långt	SE	Differens långt-kort dagar	SE	p-värde
2	58,31	0,244	73,11	0,267	14,80	0,188	<0,0001
3	59,17	0,255	75,20	0,284	16,03	0,223	<0,0001
4	59,62	0,279	76,78	0,323	17,16	0,294	<0,0001
5	60,06	0,338	77,03	0,413	16,97	0,434	<0,0001
6	61,90	0,475	79,32	0,591	17,42	0,690	<0,0001

Tabell A4 Mjölmängd vid sista provmjölkningen innan sinläggning uppdelat mellan olika laktationer.

Laktation	Sin Kg ECM kort	SE	Sin Kg ECM långt	SE	Differens långt-kort Kg ECM	SE	p-värde
2	24,88	0,114	21,83	0,119	-3,05	0,062	<0,001
3	24,92	0,117	21,48	0,123	-3,44	0,073	<0,001
4	24,66	0,123	20,98	0,133	-3,68	0,096	<0,001
5	24,21	0,138	20,66	0,158	-3,55	0,142	<0,001
6	23,55	0,176	20,27	0,210	-3,28	0,226	<0,001

Tabell A5 Mjölmängd vid sista provmjölkning innan sinläggning uppdelat mellan olika laktationer SE=Standard error of mean.

Ras	Sin Kg ECM kort	SE	Sin Kg ECM långt	SE	Differens långt-kort Kg ECM	SE	p-värde
SRB = 1	22,76	0,118	19,47	0,126	-3,29	0,078	<0,001
Holstein = 2	25,97	0,117	22,09	0,121	-3,88	0,067	<0,001
Övriga = 99	24,35	0,123	21,24	0,134	-3,11	0,096	<0,001
SRB/Holstein=100	24,70	0,148	21,38	0,180	-3,32	0,123	<0,001

Bilaga 3

Tabell A6 Celltal under ett långt eller kort kalvningsintervall uppdelat mellan olika laktationer.

Laktation	Celltal medel kort	SE	Celltal medel långt	SE	Differens långt-kort celltal	SE	p-värde
2	75 301	1009	82 897	1010	7 596	1007	<0,001
3	99 683	1010	108 581	1011	8 898	1009	<0,001
4	120 639	1011	129 231	1013	8 592	1012	<0,001
5	140 078	1013	149 172	1016	9 094	1017	<0,001
6	156 241	1019	171 075	1023	14 834	1027	<0,001

Tabell A7 Celltal under långt eller kort kalvningsintervall uppdelat mellan olika raser

Ras	Celltal medel kort	SE	Celltal medel långt	SE	Differens långt-kort celltal	SE	p-värde
SRB = 1	113 761	1010	123 878	1012	10 117	1009	<0,001
Holstein = 2	113 909	1010	123 990	1011	10 081	1008	<0,001
Övriga = 99	116 222	1011	126 735	1013	10 513	1012	<0,001
SRB/Holstein=100	114 778	1015	122 670	1019	7 892	1021	0,0012

Tabell A8 Celltal i nästkommande laktation efter ett långt eller kort kalvningsintervall uppdelat mellan laktationer

Laktation	Celltal medel kort	SE	Celltal medel långt	SE	Differens långt-kort celltal	SE	p-värde
3	116 396	1010	127 128	1012	10 732	1009	<0,001
4	147 024	1011	158 143	1013	11 119	1011	<0,001
5	178 056	1012	193 639	1015	15 583	1015	<0,001
6	205 963	1016	224 640	1020	18 677	1021	<0,001
7	225 315	1023	235 686	1029	10 371	1035	0,191

Tabell A9 Celltal i nästkommande laktation efter ett långt eller kort kalvningsintervall uppdelat mellan raser

Ras	Celltal medel kort	SE	Celltal medel långt	SE	Differens långt- kort celltal	SE	p-värde
SRB = 1	167 637	1011	181 708	1013	14 071	1012	<0,001
Holstein = 2	168 443	1011	183 975	1012	15 532	1010	<0,001
Övriga = 99	171 812	1012	186 774	1015	14 962	1015	<0,001
SRB/Holstein=100	171 606	1016	180 206	1023	8600	1026	0,3395

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Malin Areskoug har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.