



API SÅDAN PÅVIRKES TILVÆKSTEN AF KALVENS ALDER OG VÆGT VED INDSÆTNING I SLAGTEKALVEBESÆTNINGEN

STØTTET AF

Kvægafgiftsfonden

Både vægt og alder ved indsætning samt sygdomstilfælde før indsætning og i overgangsperioden har indflydelse på slagtekalves tilvækst.

Af Mirka Thorsteinsson, Anne Mette Kjeldsen, Henrik Martinussen og Mogens Vestergaard

Formålet med dataanalyserne har været at afdække konsekvenserne af kalvens alder og vægt ved indsætning i slagtekalvebesætningen på slagtekalvens tilvækst samt at undersøge langtidseffekterne af sygdomsbehandlinger tidligt i kalvens liv.

Dataanalyserne er lavet i forbindelse med AU-projektet "Sikker overgang fra mælk til fast foder – optimal trivsel af slagtekalve". Der er lavet to dataanalyser: Én baseret på data fra tre slagtekalvebesætninger og én baseret på data fra "alle" slagtekalvebesætninger i Kvægdatabasen (kaldet Landsanalysen).

I landsanalysen har vi kun mulighed for at se på effekterne af alder ved indsætning og sygdomsbehandlinger, da vi ikke har vægte på kalvene under opvæksten.

I datamaterialet fra tre slagtekalvebesætninger (kaldet besætningsanalysen) indgår data fra over 6.000 kalve. I data har vi mange vægte fra "punktvejninger", så kalvenes tilvækst kan følges i forskellige aldersperioder fra indsætning og frem til slagtning af kalvene. Derfor har vi prøvet at opdele effekten af flyttetidspunktet i en "ren" effekt af alder ved indsætning og i en "ren" effekt af vægt ved indsætning, hvilket man selvfølgelig ikke kan i praksis. Derefter viser vi,

hvordan den kombinerede effekt af alder og vægt ved indsætning påvirker kalvenes tilvækst i slagtekalvebesætningen. Til slut bliver betydningen af sygdomstilfælde i malkekvægsbesætningen for slagtekalvens tilvækst præsenteret.

LAV ALDER VED INDSÆTNING GIVER DEN HØJESTE TILVÆKST

I landsanalysen har tilvæksten for hele kalvens liv (kaldet bruttotilvæksten) været signifikant højere for kalve, der er indsat ved en alder på under 20 dage sammenlignet med kalve, der er indsat ved en alder over 50 dage. Forskellen er dog kun 15 g pr dag (1215 vs. 1200 g/dag eller ca. 1 % af tilvæksten).

I besætningsanalysen er forskellen i den daglige tilvækst mellem kalvene, der er indsat ved en alder på under 20 dage og de kalve, der er indsat ved en alder over 50 dage meget større, nemlig 148 g pr dag (1309 vs. 1161 g pr dag; Tabel 1). En så stor forskel i bruttotilvækst kan have betydning for kalvens senere afregning, herunder klassificering af slagtekroppen på EUROP-skalaen og godkendelsesprocent under Dansk Kalv konceptet.

Når man sammenligner de to analyser, skal man være opmærksom på, at man i landsanalysen ser på den kombinerede effekt af vægt og alder, mens man i besætningsanalysen ser på effekten af alder renset for vægt. Den højere bruttotilvækst for de tidligt flyttede kalve i de tre slagtekalvebesætninger skyldes bl.a., at de tidligt flyttede kalve har haft en del højere tilvækst før indsætning (se tabel 1). En årsag til den højere tilvækst hos de tidligt indsatte kalve kan være, at disse kalve har haft en god sundhed, mens kalve, der er blevet indsat sent, har lidt af sygdom i fødselsbesætningen og derfor ikke er flyttet, før de vejede 'nok' og altså har haft en lav tilvækst før indsætning.

Den samlede tilvækst i slagtekalvebesætningen ("tilvækst, slagtekalvebesætning", tabel 1) er på tværs af alle indsætningsaldre *ikke* signifikant forskellig. Den ligger på mellem 1329 og 1344 g pr dag for de 5 forskellige aldre ved indsætning. Undervejs i perioden i slagtekalvebesætningen er der dog forskelle i tilvæksten i de forskellige aldersperioder. Med stigende alder ved indsætning ses en stigende tilvækst i perioden 1-3 måneder, mens den højeste tilvækst i perioderne 3-5 måneder og 5-9 måneder ses hos kalve med lav alder ved indsætning. De yngste grupper af kalve har altså haft en høj tilvækst inden indsætning, hvorefter den er faldet i perioden lige efter indsætning, men de har indhentet det hele i de efterfølgende måneder, så de ender med at opnå den bedste bruttotilvækst. Modsat vækstmønster er fundet for de kalve, der er ældst ved indsætning.

Når der ses et dyk i tilvækst i den første tid i slagtekalvebesætningen ("tilvækst 1-3 mdr., g/d", tabel 1) for de kalve, der har været indsat yngst, og som vi ved, har vokset mest ("tilvækst, fødsel til indsætning i slagtekalvebesætning", tabel 1), så er der sandsynligvis en god forklaring på det. Typisk vil disse kalve have indtaget høje mælkemængder i fødselsbesætningen (måske 10 L komælk pr dag), mens de er samtidig ikke begyndt at æde en tilstrækkelig mængde kraftfoder. Dette skyldes bl.a., at vommen ikke er udviklet tilstrækkeligt til at omsætte dette

foder. Samtidig flyttes de til et langt lavere mælkefodringsniveau (typisk 6-7 L mælkepulverblanding). Endelig kan den reelle alder af kalven spille ind på resultatet af analysen, da vægten i denne analyse ved "1 måneders alderen" kan dække over kalve vejet fra 3 til 5 ugers alderen. Alt i alt betyder det en svagere tilvækst i de første uger, men dette har altså ikke nogen betydning for kalvens tilvækst på længere sigt ("bruttotilvækst", tabel 1).

Tabel 1: Effekten af alder ved indsætning på tilvæksten i tre slagtekalvebesætninger (Kjeldsen et al., 2017).

	Signifikans af alder ved indsætning	Under 20 dage	20-30 dage	30-40 dage	40-50 dage	Over 50 dage
Estimeret tilvækst, fødsel til indsætning i slagtekalvebesætning, g/d #	***	851,9	710,0	581,1	463,7	336,1
Tilvækst 1-3 mdr., g/d	***	675,7	703,4	734,2	789,8	-
Tilvækst 3-5 mdr., g/d	**	1341	1316	1301	1296	1248
Tilvækst 5-9 mdr., g/d	***	1501	1481	1470	1453	1396
Tilvækst 1-9 mdr., g/d	*	1298	1290	1292	1308	-
Tilvækst, slagtekalvebesætning, g/d	n.s.	1329	1331	1335	1344	1344
Estimeret bruttotilvækst, g/d(fra fødsel til slagtning) #	***	1309	1279	1247	1218	1161

*=0,05≤p<0,01, **=0,001<p≤0,01, ***=p≤0,001, n.s.= ikke signifikant

#Vi kender ikke fødselsvægten på kalvene, så denne tilvækst er baseret på en gennemsnitlig fødselsvægt for Holstein kalve.

KALVE MED EN HØJ VÆGT VED INDSÆTNING VOKSER MEST

I analysen af de tre slagtekalvebesætninger har bruttotilvæksten i alle aldersperioder været højere hos kalve, der er indsat ved en høj vægt sammenlignet med kalve, som er flyttet ved en lavere vægt (tabel 2). Forskellen i daglig tilvækst mellem grupperne af kalve, der er indsat ved en vægt under 50 kg og mellem 70 og 80 kg, er 142 g pr dag. Dette skyldes, at de tunge kalve ved indsætning, er de kalve som har haft den største tilvækst i malkekvægsbesætningen ("Estimeret tilvækst, fødsel til indsætning i slagtekalvebesætning", tabel 2).

Årsager til at kalve indsat tidligt opnår en høj tilvækst kan være:

- At de er genetisk disponeret for at have en høj tilvækst (Robinson, 1996).
- At de ikke har oplevet sygdom (Donovan et al., 1998).
- At de har været fodret med høje mælkemængder (Appleby et al., 2001, Borderas et al., 2009, Jasper and Weary, 2002, Rosenberger et al., 2017). Ved korrekt

fodringsmanagement kan det lade sig gøre at opretholde den høje tilvækst efter indsætning.

- At de tidligt har haft et stort indtag af kraft- og grovfoder sammenlignet med de lettere kalve, hvilket også kan være årsag til den høje tilvækst i alle aldersperioder.

Tabel 2: Effekten af vægt ved indsætning på tilvæksten i de tre slagtekalvebesætninger (Kjeldsen et al., 2017).

	Signifikans af vægt ved indsætning	Under 50 kg	50-60 kg	60-70 kg	70-80 kg	Over 80 kg
Estimeret tilvækst, fødsel til indsætning i slagtekalvebesætning, g/d #	***	16,6	387,2	649,4	847,4	1042
Tilvækst 1-3 mdr., g/d	***	682,6	737,0	743,2	755,0	711,1
Tilvækst 3-5 mdr., g/d	***	1233	1253	1305	1320	1392
Tilvækst 5-9 mdr., g/d	***	1413	1434	1455	1492	1506
Tilvækst 1-9 mdr., g/d	***	1242	1275	1304	1336	1328
Tilvækst slagtekalvebesætning, g/d	***	1282	1310	1333	1365	1393
Estimeret bruttotilvækst, g/d(fra fødsel til slagting) #	***	1149	1195	1239	1291	1340

***=p≤0,001

#Vi kender ikke fødselsvægten på kalvene, så denne tilvækst er baseret på en gennemsnitlig fødselsvægt for Holstein kalve.

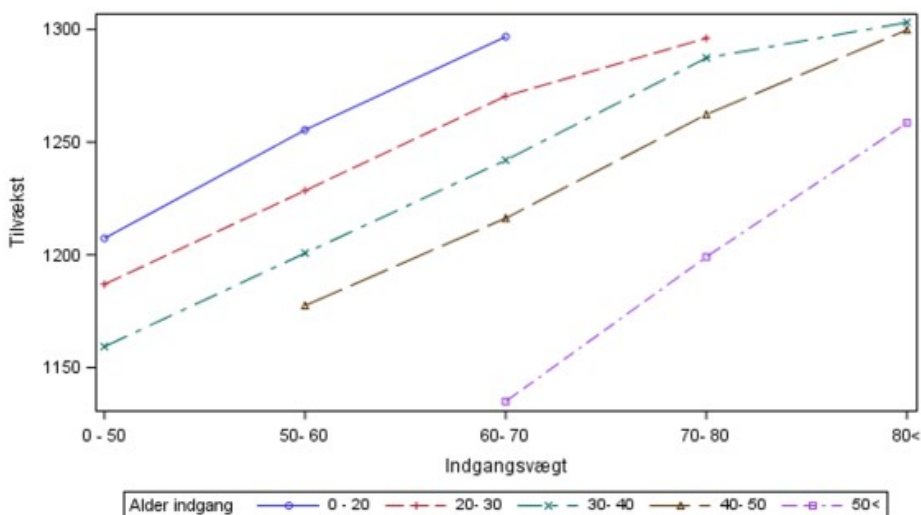
KØB KALVEN SÅ TUNG SOM MULIGT I FORHOLD TIL ALDER FOR AT OPNÅ HØJESTE BRUTTOTILVÆKST

Da alder og vægt ved indsætning delvist følges ad, har vi også set på den samlede effekt af alder og vægt. I besætningsanalysen finder vi en signifikant vekselvirkning mellem alder og vægt ved indsætning på bruttotilvæksten, hvilket er illustreret i figur 1. Bruttotilvæksten er tilvæksten fra fødsel til slagting. De 5 kurver repræsenterer kalve, der har været under 20 dage ved indsætning (blå kurve), mellem 20 og 30 dage (rød kurve), mellem 30 og 40 dage (grøn kurve), mellem 40 og 50 dage (brun kurve) og over 50 dage (lilla kurve) ved indsætning.

For alle indsætningsaldre ses en højere bruttotilvækst, desto tungere kalven er ved en given alder. Deraf kan det konkluderes, at jo mere kalvene vejer i forhold til deres alder, når de indsættes, desto bedre klarer de sig tilvækstmæssigt målt fra fødsel til slagting (bruttotilvækst). Fx vil en kalv på under 20 dage ved indsætning, der vejer mellem 60 og 70 kg, opnå en

bruttotilvækst på knap 1300 g pr dag, mens en kalv, der er 40 til 50 dage ved indsætning og vejer mellem 60 og 70 kg kun opnår en bruttotilvækst på godt 1200 g pr dag.

De to kalve i dette eksempel har haft en meget forskellig tilvækst i malkekvægsbesætningen, og det får betydning for bruttotilvæksten. Udover kalvens egen tilvækst i fødselsbesætningen er vigtig, så viser vores analyse, at fødselsbesætningen som sådan ikke har nogen væsentlig betydning for bruttotilvæksten (Kjeldsen et al., 2017).



Figur 1: Vekselvirkning mellem alder og vægt ved indsætning på slagtekalvens bruttotilvækst (Kjeldsen et al., 2017).

Resultaterne i figur 1 viser os, at såfremt vi skal maksimere kalvens bruttotilvækst, så er det vigtigt, at tilvæksten før indsætning er høj. En høj tilvækst før indsætning kan opnås ved at tildele kalven store mængder mælk (Appleby et al., 2001, Borderas et al., 2009, Jasper and Weary, 2002, Rosenberger et al., 2017). Det er dog ikke optimalt for slagtekalveproducenten at 'overtage' en kalv, der kommer direkte fra høj mælkemængde, da vi ved fra praksis, at det ofte kan være et problem at holde en sådan kalv i gang i ugerne efter indsætningen, og det kan være noget af forklaringen på den vekselvirkning vi ser. Det er derfor vigtigt at kalve fodret med høje mælkemængder før indsætning gradvis nedtrappes til den mælkemængde, som de bliver fodret med i slagtekalvebesætningen. Ulempen ved at tildele store mængder mælk er nemlig, at det ofte sker på bekostning af indtaget af kraft- og grovfoder (Hepola, 2003). Ved korrekt fodringsmanagement er det dog muligt at opnå en høj tilvækst uden negative konsekvenser for det efterfølgende kraft- og grovfoderindtag (Maccari et al., 2015).

SYGDOMSTILFÆLDE TIDLIGT I LIVET HAR EN LANGTIDSEFFEKT PÅ TILVÆKSTEN

Sygdomstilfælde i fødselsbesætningen samt i overgangsperioden har en negativ effekt på kalvens tilvækst. En sygdomsbehandling i fødselsbesætningen resulterede i landsanalysen i en reduktion af den daglige tilvækst på 11 g pr dag (1203 vs. 1214 g pr dag).

For at mindske risikoen for sygdom i fødselsbesætningen er det vigtigt, at kalven har en høj sundhedsstatus. Dette kan bl.a. opnås gennem godt kolostrummanagement og ved at have et lavt smittepres (Tyler et al., 1996). En kolostrummængde på 4 liter eller svarende 8.5 % af fødselsvægten, tildelt inden for 4-6 timer efter kælvning, er optimal (Conneely et al., 2014, Hopkins and Quigley, 1997, Jaster, 2005, Morin et al., 1997). Desuden skal IgG-koncentrationen i råmælken helst overstige 50 g pr liter råmælk (Godden et al., 2009), hvilket vil svare til en BRIX-% på ca. 22.

En sygdomsbehandling i overgangsperioden (lige efter indsætning) har også en negativ effekt på kalvens tilvækst. I analyserne er overgangsperioden defineret som dag 56-91. Tilvæksten i hele kalvens liv (bruttotilvæksten) samt tilvækst efter indsætning i slagtekalvebesætningen er signifikant lavere hos kalve, der har været behandlet i overgangsperioden (Kjeldsen et al., 2017). Forskellen i den daglige tilvækst var 22 og 24 g for henholdsvis bruttotilvæksten og tilvækst efter indsætning i slagtekalvebesætningen.

Lignende effekter af sygdomstilfælde på kalvens tilvækst er fundet af Virtala et al. (1996) og Tejero and Bach (2016). Deler man perioden i slagtekalvebesætningen op har sygdomstilfælde i overgangsperioden en effekt på tilvæksten helt frem til 5 måneders alderen, mens der ingen effekt er i perioden 5-9 måneder. Forskellen i daglig tilvækst i perioden 1-3 måneders alderen mellem kalve, der har modtaget behandling og dem, som ingen behandling har fået, er 59 g pr dag.

Risikoen for sygdom i overgangsperioden kan nedsættes ved at have:

- Et lav smittepres (Glombowsky et al., 2017, Muhid et al., 2012).
- Grupper på 6-9 kalve fremfor større grupper (Svensson and Liberg, 2006).
- Undgå for mange sammenblandinger og overbelægning (O'Connor et al., 2005).
- Undgå temperaturfluktuationer, træk og høje koncentrationer af støv og ammoniak i luften (Brscic et al., 2012).

KONKLUSIONER

Set fra slagtekalveproducentens synspunkt kan kalve indsættes med forskellig alder og opnå samme tilvækst i slagtekalvebesætningen. En kalv indkøbt ca. 25 kg tungere end en anden kalv ved samme alder vil derimod vokse ca. 100 g mere per dag i slagtekalvebesætningen.

Den højeste bruttotilvækst (fra fødsel til slagtning) er fundet hos kalve, der har den højest mulige vægt i forhold til alder ved indsætning.

Sygdomstilfælde i malkekvægsbesætningen påvirker også tilvæksten som slagtekalven. Den højeste tilvækst ses hos de kalve, der ikke har lidt af sygdom i fødselsbesætningen eller i overgangsperioden.

ANDRE EFFEKTER AF ALDER OG VÆGT VED

INDSÆTNING

Alder og vægt ved indsætning kan også påvirke slagte kvaliteten, sygdomsfrekvensen, dødeligheden og frekvensen af slagtefund. Det er beskrevet i selvstændige artikler, som snarest bliver tilgængelige på LandbrugInfo.

Analyserne er som nævnt lavet i projektet "Sikker overgang fra mælk til fast foder – optimal trivsel af slagtekalve", der er et AU-projekt med bidrag fra bl.a. Teknologisk Institut og SEGES, og som er støttet af Kvægafgiftsfonden. Hvis du ønsker at vide mere om resultaterne fra dette projekt kan dette link anvendes ([http://pure.au.dk/portal/da/projects/sikker-overgang-fra-maelk-til-fast-foder--optimal-trivsel-af-slagtekalve\(27ef3cf8-e464-4ce4-af40-0d856ccf559f\).html](http://pure.au.dk/portal/da/projects/sikker-overgang-fra-maelk-til-fast-foder--optimal-trivsel-af-slagtekalve(27ef3cf8-e464-4ce4-af40-0d856ccf559f).html)).

REFERENCER

APPLEBY, M. C., WEARY, D. M. & CHUA, B. 2001. Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science*, 74, 191-201.

BORDERAS, T. F., DE PASSILLE, A. M. B. & RUSHEN, J. 2009. Feeding behavior of calves fed small or large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*, 92, 2843-2852.

BRSCIC, M., LERUSTE, H., RUIS-HEUTINCK, L. F. M., BOKKERS, E. A. M., WOLTHUIS-FILLERUP, M., STOCKHOFE, N., GOTTARDO, F., LENSINK, B. J., COZZI, G. & REENEN, V. C. G. 2012. Prevalence of respiratory disorders in veal calves and potential risk factors. *Journal of Dairy Science*, 95, 2753-2764.

CONNELLY, M., BERRY, D. P., MURPHY, J. P., LORENZ, I., DOHERTY, M. L. & KENNEDY, E. 2014. Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 97, 6991-7000.

DONOVAN, G. A., DOHOO, I. R., MONTGOMERY, D. M. & BENNETT, F. L. 1998. Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA. *Preventive Veterinary Medicine*, 33, 1-10.

GLOMBOWSKY, P., DA SILVA, A. S., VOLPATO, A., SOLDÁ, N. M., CAMPIGOTTO, G., GALLI, G. M., FÁVERO, J. F., DA SILVA SANTOS, D. & MACHADO, G. 2017. Relation between diarrhea and infection by protozoans in dairy calves. *Comparative Clinical Pathology*, 26, 929-933.

GODDEN, S. M., HAINES, D. M. & HAGMAN, D. 2009. Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. I: Dose effect of feeding a commercial colostrum replacer. *Journal of Dairy Science*, 92, 1750-1757.

HEPOLA, H. 2003. Milk feeding systems for dairy calves in groups: effects on feed intake, growth and health. *Applied Animal Behaviour Science*, 80, 233-243.

HOPKINS, B. A. & QUIGLEY, J. D., III 1997. Effects of method of colostrum feeding and

- colostrum supplementation on concentrations of immunoglobulin G in the serum of neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 80, 979-983.
- JASPER, J. & WEARY, D. M. 2002. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85, 3054-3058.
- JASTER, E. H. 2005. Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *Journal of Dairy Science*, 88, 296-302.
- KJELDTSEN, A. M., TRINDERUP, M., MARTINUSSEN, H. & VESTERGAARD, M. 2017. Optimal trivsel af slagtekalve - opgørelser af data fra 4 slagtekalvebesætninger og Kvægdatabasen. *Markforsøg, teknologi og analyse*. Skejby. 8200 Aarhus N, Denmark: Teknologisk Institut.
- MACCARI, P., WIEDEMANN, S., KUNZ, H. J., PIECHOTTA, M., SANFTLEBEN, P. & KASKE, M. 2015. Effects of two different rearing protocols for Holstein bull calves in the first 3 weeks of life on health status, metabolism and subsequent performance. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 99, 737-746.
- MORIN, D. E., MCCOY, G. C. & HURLEY, W. L. 1997. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. *Journal of Dairy Science*, 80, 747-753.
- MUHID, A., ROBERTSON, I., NG, J., YANG, R. C. & RYAN, U. 2012. Prevalence of *Giardia* spp. infection in pre-weaned and weaned calves in relation to management factors. *Veterinary Journal*, 191, 135-137.
- O'CONNOR, A. M., SORDEN, S. D. & APLEY, M. D. 2005. Association between the existence of calves persistently infected with bovine viral diarrhoea virus and commingling on pen morbidity in feedlot cattle. *American Journal of Veterinary Research*, 66, 2130-2134.
- ROBINSON, D. L. 1996. Estimation and interpretation of direct and maternal genetic parameters for weights of Australian Angus cattle. *Livestock Production Science*, 45, 1-11.
- ROSENBERGER, K., COSTA, J. H. C., NEAVE, H. W., VON KEYSERLINGK, M. A. G. & WEARY, D. M. 2017. The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 100, 504-512.
- SVENSSON, C. & LIBERG, P. 2006. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Preventive Veterinary Medicine*, 73, 43-53.
- TEJERO, C. & BACH, A. 2016. The hidden cost of a hidden disease: growth performance of calves as affected by bovine respiratory disease diagnosed using ultrasonography. *Journal of Animal Science*, 94, 48.
- TYLER, J. W., HANCOCK, D. D., PARISH, S. M., REA, D. E., BESSER, T. E., SANDERS, S. G. & WILSON, L. K. 1996. Evaluation of 3 assays for failure of passive transfer in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 10, 304-307.

VIRTALA, A. M. K., MECHOR, G. D., GROHN, Y. T. & ERB, H. N. 1996. The effect of calfhood diseases on growth of female dairy calves during the first 3 months of life in New York State. *Journal of Dairy Science*, 79, 1040-1049.