



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science

Hur stor betydelse har utfodrings- och avvänjningsstrategin för kalvens tillväxt och hälsa?



Britta Skottheim

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, **495**

Uppsala 2014

Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences,
Department of Animal Nutrition and Management, **495**

Examensarbete, 15 hp

Kandidatarbete

Husdjursvetenskap

Degree project, 15 hp

Bachelor Thesis

Animal Science



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Department of Animal Nutrition and Management

Hur stor betydelse har utfodrings- och avvänjningsstrategin för kalvens tillväxt och hälsa?

How important is the feeding and weaning strategy for calf growth and health?

Britta Skottheim

Handledare: Anna Omazic, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Supervisor:

Ämnesansvarig: Kerstin Svennersten-Sjaunja, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Subject responsibility:

Examinator: Jan Bertilsson, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård
Examiner:

Omfattning: 15 hp
Extent:

Kurstitel: Kandidatarbete i husdjursvetenskap
Course title:

Kurskod: EX0553
Course code:

Program: Agronomprogrammet - Husdjur
Programme:

Nivå: Grund G2E
Level:

Utgivningsort: Uppsala
Place of publication:

Utgivningsår: 2014
Year of publication:

Serienamn, delnr: Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 495
Series name, part No:

On-line publicering:
On-line published: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: Avvänjning, utfodring, kalv, mjölkkras, utfodringsstrategi
Key words: Weaning, feeding, calf, dairy breed, feeding strategy

Abstract

To keep a good growth and health in calves it is important to give them a good start in life, including both feeding and management. The aim of the literature study was to review effects of different feeding and weaning strategies on growth and health in calves. Commonly used feeding strategies are restricted milk ration or *ad libitum* milk feeding, feeding whole milk or milk replacer and the number of feedings/day. Feeding and weaning strategies can be combined in several ways. The most common weaning strategies are abrupt or gradual removal of milk, or based on amount of consumed concentrate. Studies have shown that feeding calves with large amounts of milk results in a higher growth rate during the milk period. However, decreased milk ration before weaning is crucial for the calf, who needs to learn how to consume large amounts of concentrate to maintain growth rate. Stress at weaning can lead to sickness in calves. Although, the symptoms can be mitigate if the calf has access to hot water. Calves can develop behavioral disorders during feeding and weaning, and to avoid the problem calves should have free access to concentrate and milk during the milk period, and weaning should be gradual. Feeding calves milk *ad libitum* and use of gradual weaning, about 10 days, appears to be the best calf management strategy.

Sammanfattning

För snabb tillväxt och minimerad sjukdomsrisk hos kalvar är det viktigt med en bra start i livet både när det gäller utfodring och skötsel. Syftet med litteraturstudien var att undersöka olika utfodrings- och avvänjningsstrategier och granska hur de påverkar tillväxt och hälsa hos kalvar. De utfodringsstrategier som förekommer är att utfodra kalvar med begränsad eller fri tillgång till mjölk, utfodring av helmjölk eller mjölkersättning och antalet utfodringar/dag. Utfodringsstrategierna kan kombineras på olika sätt tillsammans med varierande avvänjningsstrategier, där tvär eller gradvis avvänjning från mjölk alternativt kraftfoderbaserad avvänjning är vanligast. Resultat från olika studier visar att utfodring av stora mjölmängder leder till en ökad tillväxt under mjölkperioden och att en nedtrappning av mjölgivan innan avvänjning är nödvändig för att kalven ska lära sig att konsumera större mängder kraftfoder och samtidigt bibehålla tillväxthastigheten. Stress under avvänjningen kan leda till att kalven blir sjuk, men avvänjningsrelaterad stress kan lindras om kalven får tillgång till att dricka varmvatten. Beteendestörningar kan förekomma i samband med utfodring och avvänjning, lägst frekvens av beteendestörningar fås genom att kalvarna själva kan bestämma hur mycket kraftfoder och mjölk de konsumerar samt att avvänjning sker gradvis. Den bästa utfodrings- och avvänjningsstrategin tycks vara utfodring med fri tillgång till mjölk och att avvänjningen sker gradvis under ca 10 dagar.

Introduktion

Under 2012 fanns det ca 348 000 mjölkkor i Sverige (SCB, 2013) och det föddes ca 300 000 kalvar av raserna Svensk Röd Boskap (SRB) och Svensk Holstein (SH). Kalvdödligheten under 2012 var 2,75 % under den första levnads månaden för båda mjölkraserna (Jordbruksverket, 2012). En studie av Svensson et al., (2006) visade att dödligheten låg omkring 2,1 % hos kalvar upp till 3 månaders ålder och risken att kalven dog var störst under de första levnadsveckorna. Lunginflammation är den vanligaste dödsorsaken hos kalvar i

åldrarna 1-6 månader och för kalvar under en månads ålder är diarré den största dödsorsaken (Svensson et al., 2006).

Den största intäkten på svenska mjölkgårdar kommer från mjölkproduktionen (Pettersson et al., 2001). Det är viktigt att kalvarna är friska och har en god tillväxt både för djurvälståndet och ur ekonomisk synvinkel. För lantbrukaren gäller det främst att lägga stor omsorg på kvigkalvarna som föds och som sedan ska användas till rekrytering, då det kan påverka hur tidigt kvigan kan kalva in och börja producera mjölk (Widebeck, 2000).

I Sverige avväjns kalvarna vanligen vid 8 veckors ålder och det vanligaste kriteriet för avvänjning är kalvens ålder. Andra kriterier för avvänjningstidpunkt är kalvens foderkonsumtion och kalvens vikt. Avvänjningsstrategin varierar, antingen sker det gradvis eller att kalven tvärt får sluta med mjölk (Pettersson et al., 2001). Att utfodra kalven med helmjök och mjölkersättning anses vara dyrare än att utfodra med kraftfoder, vilket medför att mjölkraskalvarna avväjns på grund av ekonomiska skäl så tidigt som möjligt. En alltför tidig avvänjning kan dock medföra försämrade tillväxt och en sämre motståndskraft mot smittor (Widebeck, 2000).

Syftet med litteraturstudien var att undersöka olika avvänjnings- och utfodringsstrategier i samband med avvänjning och utreda hur strategierna påverkar kalvens tillväxt och hälsa, samt undersöka problem som kan uppkomma i samband med avvänjning.

Utfodring av kalvar fram till avvänjning

Vid födseln kan kalvens mag-tarmkanal liknas vid ett enkelmagat djurs mag-tarmkanal, vilket betyder att mjölken passerar förmagarna och går direkt till löpmagen via struprännan. Fungerar inte struprännan ordentligt och mjölken istället hamnar i våmmen kan det leda till störningar i mag-tarmkanalen (Widebeck, 2000). Råmjölken har stor betydelse för kalvens immunförsvar eftersom kalven föds utan eget immunförsvar och får i sig alla antikroppar via råmjölken. De första timmarna efter födseln kan tunntarmen ta upp antikropparna från råmjölken. Upptaget minskar redan efter 5-6 timmar och efter 12 timmar tas nästan inga antikroppar upp av tunntarmen. Kalven måste därför få i sig råmjölken så tidigt som möjligt efter födseln (Nilsson, 2009) och bör sedan fortsätta att utfodras med råmjölk i 3-4 dagar efter födseln (Widebeck, 2000). Efter råmjölksperioden kan kalven utfodras med helmjök eller mjölkersättning. Helmjölken är energitätare än mjölkersättningen, den ger ca 2,9 MJ/liter och mjölkersättning ger ca 1,4–2,3 MJ/liter (Widebeck, 2000). Hö och kraftfoder bör ges under de första dagarna för att kalvarna tidigt ska lära sig att äta fodret och på så sätt stimulera utvecklingen av förmagarna. Om kalven har tillgång till hö och kraftfoder börjar de idissla redan under de 2 första levnadsveckorna. Kalvarna ska alltid ha fri tillgång till vatten (Nilsson, 2009).

Utfodrings- och avvänjningsstrategier

Mjölkraskalvar avväjns vanligen vid ca 8 veckors ålder och bör då konsumera minst 1 kg kraftfoder om dagen (Widebeck, 2000). Om kalven ska kunna avvänjas vid en lägre ålder krävs det att den utfodras med foder av bra kvalitet (Widebeck, 2000). Enligt Nilsson (2009)

kan utfodring av stora mängder mjölk innan avvänjning leda till ett avbrott i tillväxten efter avvänjning eftersom kalvarna inte har lärt sig att äta större mängder kraftfoder. Vid avvänjningen är det bra att använda sig av nedtrappning av mjölkgiven för att underlätta omställningen för kalven (Nilsson, 2009). Vilken avvänjningsstrategi som lantbrukaren väljer kan bero på flera saker såsom ekonomi, tradition eller för att erhålla en så hög tillväxt som möjligt (Widebeck, 2000).

Hur det ser ut på kommersiella gårdar i Sverige

I en enkätstudie av Pettersson et al., (2001) skickades 1 500 enkäter ut till mjölkgårdar i Sverige för att undersöka vilka utfodringsstrategier som används till kalvar fram till avvänjningen. Svarefrekvensen var 58 %. Kalvarna utfodrades generellt med 2,5 liter råmjölk 2 ggr/dag i 4 dagar. Efter råmjölksperioden utfodrade 44 % med helmjök, 42 % med mjölkersättning och resterande utfodrade med en kombination av dessa. Vanligast var att utfodra kalvarna med 2,5 liter mjölk 2 ggr/dag. Några få gårdar utfodrade med fri tillgång till mjölk. Kalvarna var ungefär 5 dagar gamla när de började utfodras med hö och 2 veckor gamla när de började utfodras med kraftfoder och få tillgång till vatten samt nästan 9 veckor gamla innan de började utfodras med ensilage. Vanligast var att kalvarna utfodrades med fri tillgång till kraftfoder. I studien användes kalvarna vid 8 veckors ålder. Undersökningen visade att 46 % av gårdarna använde ålder som kriterium vid avvänjning. Vidare visade undersökningen att 18 % av gårdarna använde kraftfoderbaserad avvänjning, det vill säga när kalvarna konsumerade 1 kg kraftfoder, och 7 % av gårdarna använde kalvens vikt, ca 70 kg vid avvänjning, som kriterium. En kombination av metoderna användes på 29 % av gårdarna. På 32 % av gårdarna späddes mjölken ut med vatten ca en vecka innan avvänjning och 21 % av gårdarna använde tvär avvänjning. På 21 % av gårdarna minskades antalet mjölkgivor till en gång/dag under ca 5 dagar och 19 % av gårdarna utfodrade kalvarna med en minskad mjölkgiven under ca en vecka innan avvänjning.

En studie av Hessle et al., (2004) utfördes i 122 besättningar i sydvästra Sverige med totalt 3081 kalvar, för att undersöka utfodringsstrategier genom att besöka gårdarna och intervjua lantbrukarna. Från födseln utfodrades kalvarna med ca 5 liter råmjölk i 4 dagar. I 45 % av besättningarna utfodrades sedan kalvarna med helmjök fram till avvänjningen. Övriga besättningar utfodrade kalvarna med enbart mjölkersättning eller en kombination av de båda. Kalvarna utfodrades med 2,5 liter mjölk 2 ggr/dag och hade tillgång till vatten från 2,5 veckors ålder. Från första levnadsdagen hade kalvarna tillgång till hö och från en veckas ålder hade de tillgång till kraftfoder. I de fallen där ensilage användes utfodrades det från 2,5 månaders ålder. Ålder vid avvänjning för kalvarna i studien var ca 9 veckor och 77 % av besättningarna slutade tvärt att ge kalvarna mjölk. Tillväxten hos alla kalvarna från födseln till avvänjning var i genomsnitt 550 g/dag. Tillväxten från avvänjningen till 6-9 månaders ålder var i genomsnitt 708 g/dag. Tillväxten hos kalvarna i undersökningen innan avvänjningen var måttlig. En ökad tillväxt innan avvänjningen kan fås genom att öka mjölmängden per giva och maximera kraftfoderintaget. En tidig hög tillväxt har visats ge positiva effekter på mjölkproduktionen (Widebeck, 2000). Det är också viktigt att följa utfodringsrekommendationer gällande protein- och energiintag hos djuren, vilket kan leda till ökad tillväxt och lägre produktionskostnader (Hessle et al., 2004).

Utfodringsstrategiers påverkan på tillväxt och hälsa

Tjugoåtta kvigkalvar hållna i individuella boxar användes i en studie av Jasper & Weary (2002) där två olika utfodringsstrategier undersöktes. En grupp utfodrades med helmjölk 2 ggr/dag motsvarande 10 % av kroppsvikten och en grupp hade fri tillgång till helmjölk. Alla kalvarna hade fri tillgång till vatten, kraftfoder och hö. Avvänjningen skedde stegvis från 37 till 42 dagars ålder genom att mjölken gradvis späddes ut med vatten. Kalvarna med begränsad tillgång till mjölk utfodrades med ca 4-5 liter mjölk/dag medan kalvar med fri tillgång till mjölk konsumerade ca 9 liter mjölk/dag. Resultatet visade att kalvar med begränsad tillgång till mjölk konsumerade dubbelt så mycket kraftfoder och hö jämfört med kalvar med fri tillgång till mjölk. Kalvar med fri tillgång till mjölk ökade dock mer i vikt under mjölkperioden, ca 10 kg, jämfört med kalvar som utfodrades med begränsad mjölkgeva under mjölkperioden. Kalvarna observerades fram till 9 veckors ålder, foderkonsumtionen och tillväxten efter avvänjningen var lika för de båda grupperna. Förekomsten av diarréer var låg hos båda grupperna och alla kalvar som observerades lida av diarré var yngre än 3 veckor.

I en studie av Khan et al., (2007) jämfördes två olika utfodringsmetoder och deras påverkan på kalvens tillväxt och hälsa. Fyrtio kalvar flyttades från födseln till individuella boxar där de utfodrades med fri tillgång till kraftfoder, hö och vatten. En grupp av kalvar utfodrades med helmjölk motsvarande 10 % av kroppsvikten 2 ggr/dag fram till 45 dagars ålder. Dag 46-50 späddes mjölken gradvis ut med vatten och efter dag 50 fick kalvarna endast vatten i mjölkhinken i ytterligare 4 dagar. I den andra gruppen utfodrades kalvarna med helmjölk motsvarande 20 % av kroppsvikten uppdelat på flera utfodringar (minst 2 timmar mellan utfodringarna) om dagen i 25 dagar. Dag 26-30 späddes mjölken ut med vatten till 10 % av kroppsvikten och utfodrades 2 ggr/dag fram till 45 dagars ålder. De användes sedan fram till dag 50 på samma sätt som den första gruppen. Kalvar som utfodrades med en högre mjölmängd från början ökade intaget av hö och kraftfoder efter dag 30. Konsumtionen hos kalvar med den lägre mjölmängden var konstant ända fram till avvänjningen då konsumtionen av kraftfoder och hö ökade. Kalvar som från början utfodrades med den högre mjölkgevan konsumerade i genomsnitt mer kraftfoder fram till avvänjningen och hade en högre tillväxt på grund av de större mjölkgevarna under de första veckorna jämfört med kalvar som utfodrades med den lägre mjölkgevan. Förekomsten av diarré var låg, men högre hos kalvar med den lägre mjölkgevan vid 3 och 4 veckors ålder, i övrigt ingen skillnad mellan grupperna.

Fröberg et al., (2011) utförde en studie där olika mjölmängder utfodrades i två olika system, för att sedan undersöka kalvarnas tillväxt och deras beteende vid avvänjning. Kalvarna studerades från födseln fram till 10 veckors ålder. Totalt 64 kalvar delades in i 3 grupper där en grupp kunde dia fritt från sin mamma och övriga grupper utfodrades med mjölkersättning i två olika givor. Alla kalvar hade fri tillgång till kraftfoder, hö och vatten. Kalvar som utfodrades med mjölkersättning fick 5 liter/dag från start. Den ena gruppens mjölkgeva ökades sedan gradvis så att de efter 2 veckor utfodrades med 9 liter mjölk/dag, medan den andra gruppen fortsatt utfodrades med 5 liter mjölk/dag. Alla kalvarna användes tvärt vid 8 veckors ålder. Den dagliga tillväxten för diande kalvar var högre än för kalvar som utfodrades med mjölkersättning. Mellan grupperna som utfodrades med mjölkersättning hade kalvar med en

högre mjölk-giva störst tillväxt under de 4 första veckorna och därefter var den lika. Kraftfoderintaget var lågt under de första veckorna av försöket hos alla kalvar. De 4 sista veckorna innan avvänjningen var kraftfoderintaget för kalvar som fick den lägre mjölkersättningsgivan nästan det dubbla jämfört med de som fick en större mjölk-giva. Även efter avvänjning var kraftfoderintaget högre för kalvar som fick den lägre mjölk-ransonen jämfört med de andra. De diande kalvarna hade efter avvänjning en lägre tillväxt och ett lägre kraftfoderintag jämfört med övriga kalvar.

Avvänjningsstrategiers påverkan på tillväxt och hälsa

I en studie av Sweeney et al., (2010) erbjöds 40 kalvar, 4-7 dagar gamla, 12 liter pastöriserad mjölk/dag. Kalvarna hade fri tillgång till vatten och kraftfoder. Fyra olika avvänjningsstrategier testades; tvär avvänjning från en dag till en annan och gradvis avvänjning i tre olika tidslängder: 22, 10 respektive 4 dagar. Alla kalvar var avvanda vid 41 dagars ålder. Innan avvänjningen konsumerade kalvarna ca 9 liter mjölk/dag och endast en liten mängd kraftfoder. Resultatet visade att kalvarna med gradvis avvänjning under 22 respektive 10 dagar hade högst intag av kraftfoder under avvänjningsperioden. Dock hade kalvar med 22 dagars avvänjning lägst intag av smältbar energi (SE) på grund av att det ökade kraftfoderintaget inte kunde kompensera för det minskade mjölkintaget. Detta medförde att dessa kalvar hade lägst tillväxt under avvänjningsperioden. Efter avvänjningen minskade SE intaget för alla grupper och minskningen var mest uttalad hos tvärt avvanda kalvar, vilket också resulterade i en viktnedgång på 200 g/dag (vikten studerades till 49 dagars ålder). Övriga grupper hade endast en minskad tillväxt. Kalvar med 10 dagars avvänjning samt de som blev tvärt avvanda vägde mest, omkring 10 kg mer än övriga grupper, en vecka efter avvänjning. De gradvisa avvänjningsmetoderna motverkade viktnedgången som påvisades under några dagar för tvärt avvanda kalvar.

I en studie av Roth et al., (2009) undersöktes två avvänjningsstrategier på 47 kalvar, som var ca 30 dagar gamla vid försökets start. Kalvarna delades in i två grupper: en grupp blev avvand gradvis från 8 veckors ålder och en grupp hade en kraftfoder-intag baserad avvänjning. Kalvarna var inhysta i gruppbox och hade fri tillgång till hö och vatten. De utfodrades med mjölkersättning och kraftfoder i utfodringsautomater. Gruppen med gradvis avvänjning fick 6 liter mjölk/dag från 3 veckors ålder med nedtrappning från 8-12 veckors ålder, och hade begränsad kraftfodertillgång. Den kraftfoderbaserade gruppen fick också 6 liter mjölk/dag och fri tillgång till kraftfoder, men nedtrappningen av mjölken startade istället när de konsumerade 0,7 kg kraftfoder/dag. Vid ett kraftfoderintag på 2 kg/dag avslutades mjölkutfodringen. Åldern vid avvänjningen avgjordes av kraftfoderintaget. Nästan 50 % av alla kalvar blev behandlade av veterinär minst en gång under försöksperioden, men resultatet visade ingen skillnad mellan avvänjningsmetoderna gällande sjukdomsfall, veterinärbehandlingar och tillväxt. I genomsnitt blev kalvar med kraftfoderbaserad avvänjning avvanda en vecka tidigare jämfört med kalvar med gradvis avvänjning. Om kalven insjuknade minskade foderintaget och tillväxten vilket medförde en ökad kostnad, det gällde båda grupperna. Det innebär också att om kalvar i den kraftfoderbaserade gruppen var mycket sjuka, ökade åldern vid avvänjning. Resultatet visade också att den kraftfoderbaserade

avvänjningen var billigare än den gradvisa avvänjningen, om foderkostnaderna fram till avvänjning jämfördes.

Trettio kvigkalvar undersöktes i en studie av Jasper et al., (2008) för att utvärdera olika avvänjningsmetoder. Kalvarna hölls i individuella boxar och hade fri tillgång till kraftfoder, hö och vatten. De utfodrades 2 ggr/dag med helmjölk motsvarande 10 % av kroppsvikten. Vid 68 dagars ålder delades kalvarna slumpmässigt in i 4 grupper. Två grupper avvandades gradvis genom att mjölken späddes ut med vatten under 4 dagar tills kalvarna endast fick vatten och 2 grupper avvandades tvärt. Efter avvänjningen fick en grupp per avvänjningsmetod fortsatt samma mängd varmvatten som de tidigare fått mjölk. Grupperna som blev avvanda stegvis åt ca 2 kg kraftfoder under avvänjningen, vilket var dubbelt så mycket som övriga grupper. Efter avvänjningen var konsumtionen av kraftfoder lika mellan alla grupper. Konsumtionen av hö var ca 0,2 kg/kalv och dag för alla grupperna och förändrades inte under avvänjningen. Det var ingen skillnad i tillväxt mellan grupperna, vilket visade att kraftfodret kompenenserade för det minskade mjölkintaget för gruppen som blev avvanda stegvis.

Studien av Jasper et al., (2008) upprepades, men den här gången hade kalvarna fri tillgång till helmjölk under 2 timmar 2 ggr/dag. Kalvarna var uppdelade i 2 grupper, båda med tvär avvänjning men den ena gruppen hade tillgång till varmvatten. Kalvarna konsumerade i genomsnitt ca 9 liter mjölk/dag och kalv och åt ca 0,15 kg kraftfoder/dag. Efter avvänjningen konsumerade kalvarna som fick varmvatten nästan lika mycket vatten som den tidigare konsumtionen av mjölk, ca 8 liter/dag. Konsumtionen av kraftfoder ökade efter avvänjning, men alla kalvar minskade i vikt under några dagar efter att de slutat utfodras med mjölk (Budzynska & Weary, 2008).

Olika avvänjningsåldrars påverkan på tillväxt och hälsa

I en studie av Kehoe et al., (2007) undersöktes olika åldrar vid avvänjning: 3,4,5 och 6 veckors avvänjningsålder och två olika utfodringsstrategier hos totalt 124 kalvar. Syftet var att undersöka om ålder eller utfodringsstrategi har inverkan på hälsa eller tillväxt. Kalvarna hölls i individuella boxar från födseln fram till en vecka efter avvänjning, då flyttades de till gruppboxar. Kalvarna hade fri tillgång till kraftfoder och vatten. Alla grupper utfodrades med mjölkersättning motsvarande 10 % av kroppsvikten 2 ggr/dag fram till 2 veckors ålder. Därefter utfodrades en grupp 1 giva/dag och en grupp fortsatte med 2 givor/dag. En vecka innan respektive avvänjning, minskades mjölgivan till 5 % av kroppsvikten 1 gång/dag för båda grupperna. Resultatet visade att kalvar avvanda vid 3 veckors ålder behövde hjälp med att komma igång att äta kraftfoder och fick handmatas för att lära sig äta innan de blev avvanda. De som blev avvanda vid 4,5 och 6 veckors ålder ökade kraftfoderintaget när mjölmängden halverades. Det var inga skillnader i tillväxt på kalvarna vid 8 veckors ålder, med avseende på både ålder och utfodringsstrategi. Hälsan hos kalvarna var god och det förekom inga skillnader mellan grupperna.

En sammanställning av några av de nämnda studierna återfinns i tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av utfodrings- och avvänjningsstrategier och påverkan på tillväxt hos kalvar

Studie	Antal kalvar	Utfodringsstrategi		Ålder vid avvänjning (dagar)	Vikt efter avvänjning (kg)	Genomsnittlig daglig tillväxt innan avvänjning (g)
		Mjölkkonsumtion	Avvänjningsstrategi			
Jasper & Weary (2002)	14	10 % av kroppsvikt	Gradvis, 5 dagar	42	81,1 (dag 43-63)	480
Jasper & Weary (2002)	14	Fri tillgång, ca 9 liter/dag	Gradvis, 5 dagar	42	89,1 (dag 43-63)	780
Sweeney et al., (2010)	10	Fri tillgång, ca 9 liter/dag	Tvär avvänjning	41	80,2 (dag 49)	900
Sweeney et al., (2010)	10	Fri tillgång, ca 9 liter/dag	Gradvis, 4 dagar	41	73,2 (dag 49)	900
Sweeney et al., (2010)	10	Fri tillgång, ca 9 liter/dag	Gradvis, 10 dagar	41	82,9 (dag 49)	900
Sweeney et al., (2010)	10	Fri tillgång, ca 9 liter/dag	Gradvis, 22 dagar	41	72,2 (dag 49)	900
Khan et al., (2007)	20	10 % av kroppsvikt	Gradvis, 5 dagar	50	65 (dag 50)	408 (dag 1-50)
Khan et al., (2007)	20	20 % av kroppsvikt	Gradvis, 25 dagar	50	79,5 (dag 50)	710 (dag 1-50)
Kehoe et al., (2007)	16	10 % av kroppsvikt	Gradvis, 7 dagar	42	74,1 (dag 56)	460

Vanliga sjukdomar och beteendestörningar i samband med avvänjning

Diarré och luftvägssjukdomar är de två vanligast förekommande sjukdomarna hos kalvar (Svensson et al., 2003). Lunginflammation är den vanligaste dödsorsaken för kalvar i åldrarna 1-6 månader och för kalvar under en månads ålder är den största dödsorsaken diarré (Svensson et al., 2006). Orsakerna till att kalvarna insjuknar varierar. Råmjölken har stor betydelse för kalvens immunförsvar (Nilsson, 2009). Gruppstorlek och inhysningssystem är två andra faktorer som kan påverka kalvens hälsa, till exempel kan ett ökat antal kalvar per box medföra ett ökat smittryck (Svensson et al., 2003). En studie av Svensson et al., (2003) visade att de flesta fallen av diarré var milda och förekom vid en lägre ålder än luftvägssjukdomarna. Av luftvägssjukdomarna som förekom var ca hälften av fallen milda och den andra hälften var svåra fall. I studien undersöktes 3081 kalvar uppdelade på 122 gårdar. Inhysningen av kalvarna varierade från ensamboxar till stora gruppboxar med upp till 30 kalvar per box. Luftvägssjukdomar förekom i en högre grad hos kalvar som hölls i gruppboxar jämfört med kalvar i ensamboxar.

När kalven avvänjs sker det många omställningar, eventuellt flyttas kalven ihop med andra kalvar till en ny box och nya utfodringsrutiner införs (Widebeck, 2000). Detta kan medföra en stress för kalven och som kan påverka hälsan (Broom & Fraser, 2010). Det är därför viktigt att avvänjningen blir så varsam som möjligt (Widebeck, 2000). Kalvar som separeras från kon kan rikta sugbeteendet (cross-sucking) till andra kalvar. De utför dibeteendet utan att få mjölk. Beteendet medför ett intag av päls från kalven som sugts på, vilket kan innebära en skaderisk om kalven får i sig stora mängder päls. Sugandet kan även ge upphov till sår, vilka kan bli infekterade. Utfodringsrutiner som liknar det normala diandet minskar cross-sucking mellan kalvar (Broom & Fraser, 2010).

Kalvens beteende efter avvänjning vid olika utfodrings- och avvänjningsstrategier

I studien av Jasper et al., (2008) visades att gradvis avvanda kalvar i slutet av avvänjningsperioden tenderade att vokalisera mer än innan avvänjningen började. Efter avvänjningen fick några kalvar tillgång till varmvatten i samma mängd som de tidigare fått mjölk och det visades att kalvar utan varmvatten vokaliserade mer och rörde sig mer i boxen jämfört med kalvar som hade tillgång till varmvatten efter avvänjningen. Det tycktes vara rutinen att få mjölk som kalvarna saknade mest efter avvänjningen och inte det minskade näringsintaget. I försöket av Budzynska & Weary (2008) ökade frekvensen av vokaliseringar efter avvänjningen och mest hos kalvar som inte hade tillgång till varmvatten. I studien av Fröberg et al., (2011) rörde sig kalvarna i den diande gruppen mer efter avvänjning, vokaliserade mer, låg ner och idisslade mer sällan jämfört med de som fick mjölkersättning. Dessa stresssymptom var dock helt borta 3 dygn efter avvänjning. Cross-sucking och tungrullning förekom i alla 3 grupperna, flest fall hos kalvarna som fick den högre mjölkersättningsransonen och minst för de diande kalvarna.

Cross-sucking

I en studie av Lidfors (1993) undersöktes hur vanligt cross-sucking var hos totalt 147 kalvar innan och efter avvänjning från mjölk. Kalvarna utfodrades med mjölkersättning i en vanlig hink 2 ggr/dag. Kalvarna hölls i mindre grupper, 4-9 kalvar/box, och var ca 12 veckor gamla vid avvänjningen. Cross-sucking var starkt kopplat till utfodringen av mjölk och förekom främst direkt efter konsumtion av mjölk, beteendet minskade sedan efter att kalvarna blivit avvanda. Vid hinkutfodring av mjölk drack kalvarna upp mjölken snabbt, motivationen att dricka mjölk höll i sig efter avslutad måltid vilket stimulerade till cross-sucking. Beteendet var främst inriktat på munnen och öronen mellan kalvarna i varje box.

De Passillé et al., (2010) undersökte i en studie fyra olika avvänjningsstrategier och deras påverkan på cross-sucking. Kalvarna hölls i små grupper med fri tillgång till kraftfoder och max 12 liter pastöriserad mjölk/dag. Kraftfodret och mjölken utfodrades i ett automatiskt utfodringssystem. Avvänjningsstrategierna var de samma som i studien av Sweeney et al., (2010): tvär avvänjning från en dag till en annan eller gradvis avvänjning i tre olika långa perioder: 22, 10 respektive 4 dagar. Alla kalvar var avvanda vid 41 dagars ålder. Innan avvänjning var förekomsten av cross-sucking låg mellan kalvar, medan vid avvänjningens början ökade frekvensen av cross-sucking och mest ökning kunde påvisas hos kalvar avvanda under 22 dagar. Resultatet visade att ett minskat intag av SE orsakade en ökad frekvens av cross-sucking beteendet och beteendet fortsatte att öka efter avslutad avvänjning. Resultatet visade även en negativ koppling mellan råmningar och cross-sucking efter avvänjningen. Kalvar som råmade mycket ägnade sig mindre åt cross-sucking än kalvar som inte råmade lika mycket efter avvänjningen.

I en studie av Nielsen et al., (2008) undersöktes mjölmängden vid utfodring och avvänjningsstrategins påverkan på cross-sucking hos kalvar. Två olika avvänjningsstrategier användes: gradvis avvänjning och tvär avvänjning. Kalvar inom respektive avvänjningsstrategi utfodrades med 5 eller 8 liter mjölkersättning/dag i ett nappförsett mjölkutfodringssystem. Den gradvisa avvänjningen skedde mellan 6-8 veckors ålder och i gruppen med tvär avvänjning blev kalvarna avvanda vid 8 veckors ålder. Resultatet från studien visade att mjölmängden inte påverkade förekomsten av cross-sucking mellan kalvarna. Dock hade kalvar som avvandades gradvis lägre förekomst av cross-sucking under avvänjningen jämfört med kalvar som fortfarande hade tillgång till full mjölkration. Dagen innan alla kalvar avvandades var det ingen skillnad i cross-sucking mellan kalvarna. Dagen efter avvänjningen hade tvärt avvanda kalvar en högre frekvens av cross-sucking jämfört med gradvis avvanda kalvar medan 4 dagar efter avvänjning var det ingen skillnad i cross-sucking beteendet mellan strategierna.

Avvänjningsstrategiers inverkan på cross-sucking hos kalvar undersöktes i en studie av Roth et al., (2008). Tjugosju kalvar delades in i två grupper, där en grupp utfodrades med 6 liter mjölkersättning/dag från 3 veckors ålder och vid 8 veckors ålder trappades mjölmängden ner gradvis och kalvarna var avvanda vid 11,5 veckors ålder. Den andra gruppen utfodrades med samma mjölmängd, men avvänjningen baserades på hur mycket kraftfoder de åt. När kalvarna konsumerade mer än 700 g/dag började den dagliga mjölmängden att minska och

vid konsumtion av mer än 2 kg kraftfoder blev kalvarna avvanda. Av alla kalvarna observerades 85 % utföra cross-sucking vid något tillfälle. Kalvar med kraftfoderbaserad avvänjning hade inte lika hög förekomst av cross-sucking jämfört med kalvar med gradvis avvänjning. Beteendet avtog efter avvänjningen hos kalvar med kraftfoderbaserad avvänjning medan beteendet höll i sig under längre tid för den andra gruppen. Kalvarna i den kraftfoderbaserade gruppen hade en högre och mer konstant tillväxt till skillnad från de gradvis avvanda kalvarna som stannade upp i tillväxten några dagar efter avvänjning.

Diskussion

Det finns många olika utfodrings- och avvänjningsstrategier för kalvar inom mjölkproduktionen. Det går att variera och kombinera strategierna på många sätt för att kalvarna ska få en bra tillväxt och hälsa, och för att undvika att stress och beteendestörningar utvecklas i samband med omställningar i produktionen.

Råmjölken är mycket viktig för utvecklingen av immunförsvaret under kalvens första levnadsdagar. Kalven föds utan eget immunförvar och får istället via råmjölken i sig antikroppar. Kraftfoder och hö bör kalvarna få tillgång till redan första levnadsveckan för att de ska lära sig konsumera foder innan avvänjning och för att stimulera utveckling av förmagarna (Nilsson, 2009). Utfodringsstrategierna i studierna av Pettersson et al., (2001) och Hesse et al., (2004) som utfördes på svenska kommersiella gårdar visade liknande resultat och överensstämmer med rekommendationerna av Widebeck (2000). Avvänjningsstrategierna skiljde sig åt i de nämnda studierna, där Hesse et al., (2004) visade att tvär avvänjning var vanligast medan studien av Pettersson et al., (2001) visade att någon form av gradvis avvänjning var mest använd. Resultatet från studierna tyder på att det är stora skillnader mellan gårdar i Sverige med avseende på vilken avvänjningsstrategi som används.

Resultat från flera studier visar att ett högt mjölkintag ger en högre tillväxt innan avvänjningen jämfört med begränsad mjölkutfodring (Jasper & Weary, 2002; Kehoe et al., 2007; Khan et al., 2007; Sweeney et al., 2010). Dock påvisades att kalvar som utfodrades med stora mjölmängder åt betydligt mindre kraftfoder (Jasper & Weary, 2002; Sweeney et al., 2010; Khan et al., 2007). Det lägre kraftfoderintaget i studien av Sweeney et al., (2010) innan avvänjningen ledde efter den tvära avvänjningen till att kalvarna minskade i vikt under några dagar på grund av att de inte var vana att äta kraftfoder i större mängder. De olika gradvisa avvänjningarna motverkade en viktminskning eftersom kalvarna innan avvänjningen ökade sitt kraftfoderintag. Utfodring av en lägre mjölmängd visade att kalvarna åt mer kraftfoder innan avvänjning men tillväxten var inte lika hög under mjölkperioden jämfört med kalvar som utfodrades med stora mjölmängder.

Kalvarna utfodrades med helmjolk (pastöriserad eller obehandlad) (Jasper & Weary, 2002; Khan et al., 2007; Sweeney et al., 2010) eller med mjölkersättning (Kehoe et al., 2007). Utfodring med mjölkersättning kan vara en trolig orsak till den lägre tillväxten i studien av Kehoe et al., (2007) jämfört med Jasper & Weary (2002) som hade ett liknande tillvägagångssätt (tabell 1). Detta eftersom mjölkersättning har en lägre energihalt än helmjolk (Widebeck, 2000).

Om man jämför avvänjningsstrategierna i studien av Sweeney et al., (2010) så visade resultaten att en gradvis avvänjning under 10 dagar var det mest optimala sett till tillväxten. Under avvänjningsperioden hade kalvarna som avvandades under 22 dagar den lägsta tillväxten. Efter avvänjningen hade kalvar som avvandades under 4 dagar den lägsta tillväxten (av de gradvisa metoderna). Det tyder på att 4 dagar inte var tillräckligt lång tid för att kalvarna skulle komma igång att äta kraftfoder ordentligt. I studien av Kehoe et al., (2007) studerades olika åldrar vid avvänjning (3, 4, 5, och 6 veckor). Resultatet visade ingen skillnad i tillväxt mellan strategierna. Dock krävdes det mer arbete med kalvarna som avvandades vid 3 veckors ålder för att lära dem att äta kraftfoder innan avvänjningen, vilket i praktiken troligen inte skulle vara ekonomiskt. Om kalvarna hade utfodrats med ökade mjölmängder kan resultatet ha blivit annorlunda. Vidare forskning behövs för att studera hur kalvarna skulle ha reagerat på en tidig avvänjning med ökad mjölmängd. I studien av Roth et al., (2009) jämfördes kraftfoderbaserad avvänjning med gradvis avvänjning. Resultatet visade inga skillnader i tillväxten mellan strategierna, men kalvar med kraftfoderbaserad avvänjning var i genomsnitt avvanda en vecka tidigare jämfört med gradvis avvänjning. Detta är önskvärt av ekonomiska skäl.

I studierna av Jasper & Weary (2002), Kehoe et al., (2007) och Khan et al., (2007) visade resultaten att hälsan hos kalvarna var god. Detta kan bero på att kalvarna hölls i individuella boxar under studierna, vilket medför ett lägre smittryck jämfört med gruppboxar (Svensson et al., 2003). Teorin styrks av studien av Roth et al., (2009) där kalvarna var inhyta i gruppboxar och resultaten visade att hälsan var sämre jämfört med övriga nämnda studier. Resultatet kunde troligen ha förbättrats om kalvarna istället var inhyta i enskilda boxar. Då kalvar från båda avvänjningsmetoderna gick tillsammans kan det ha påverkat resultatet. Vidare forskning behövs för att undersöka om resultatet hade sett annorlunda ut om kalvarna hållits i enskilda boxar eller i små grupper. Kalvar som utfodrades med en lägre mjölmängd i studien av Khan et al., (2007) hade en högre förekomst av diarréer vid 3 och 4 veckors ålder jämfört med kalvar som utfodrades med en högre mjölmängd. Resultatet tyder på att fler mindre mjölgivor/dag minskar risken för diarréer (Widebeck, 2000).

Jasper et al., (2008) visade att kalvar tenderar att vara mindre stressade efter avvänjning om de får tillgång till varmvatten och att det var rutinen att få mjölk som kalvarna saknade efter avvänjning, och inte en reaktion på det lägre näringsintaget. I den upprepade studien av Budzynska & Weary (2008) hade kalvarna fri tillgång till mjölk istället för en begränsad giva. Även här visade resultatet att kalvarna som hade tillgång till varmvatten efter avvänjning var mindre stressade. Kalvarna hade dock en viktnedgång efter avvänjning, vilket troligen kunde ha motverkats med gradvis avvänjning under en längre tid. I studien av Fröberg et al., (2011) hade diande kalvar den största tillväxten, men det var också de som visade mest stresssymptom efter avvänjningen. Detta kunde förmodligen ha lindrats om kalvarna separerats från kon först och sedan blivit avvanda från mjölken samt haft tillgång till varmvatten efter avvänjningen.

Studien av Lidfors (1993) visade att beteendestörningen cross-sucking var starkt förknippat med mjölkutfodringen och att beteendet minskade efter att kalvarna blivit avvanda. Kalvarna utfodrades i hink och drack snabbt upp mjölken, vilket gjorde att de fortfarande kände en

stark motivation att dricka mjölk efter utfodringen, vilket stimulerade till cross-sucking. De Passillé et al., (2010) visade att ett minskat SE intag ökade frekvensen av cross-sucking när tvär och olika längder av gradvis avvänjning testades. Kalvarna i studien hade fri tillgång till mjölk och visade endast låg frekvens av cross-sucking innan avvänjningen. Studien visade också att kalvar som råmade mer hade en lägre frekvens av cross-sucking, vilket tydde på att råmningarna var ett substitut till cross-sucking. Studien av Nielsen et al., (2008) visade att tvärt avvanda kalvar hade en högre frekvens av cross-sucking jämfört med gradvis avvanda kalvar, vilket visar att den gradvisa avvänjningen troligen förberedde kalvarna bättre innan mjölken togs bort helt. Roth et al., (2008) visade att frekvensen av cross-sucking var lägre efter avvänjning om kalvarna fick tillgång till en kraftfoderbaserad avvänjning jämfört med kalvar som gradvis blev avvanda. Färre beteendestörningar uppkommer troligen om kalven själv får styra hur mycket den äter. I studien av Fröberg et al., (2011) förekom cross-sucking och tungrollning i alla grupperna, men med högst frekvens bland kalvar med högre mjölkersättningsranson och lägst frekvens hos diande kalvar. Resultatet kan ha berott på att kalvar med en högre mjölkgeva hade ett lägre intag av kraftfoder.

Slutsats

Utfodring med fri tillgång till mjölk innan avvänjningen hos kalvar är den utfodringsstrategi som ger bäst tillväxt. Vilken avvänjningsstrategi som används spelar stor roll för att kalvarna inte ska minska i vikt på grund av ovana att konsumera stora mängder kraftfoder. Gradvis avvänjning under ca 10 dagar tycks vara det bästa alternativet, och speciellt i samband med att de utfodras med varmvatten i några dagar efter avvänjningen för att minska stressen som kan uppstå. När det gäller kalvarnas hälsa visar studierna att kalvarna är friskare om de går ensamma eller i små grupper på grund av ett lägre smittryck. Beteendestörningar som kan uppstå på grund av stress kan undvikas om kalvarna själva får bestämma foderintaget samt om mjölkutfodringsstrategin liknar diandet i så hög grad som möjligt.

Referenser

- Broom, D.M. & Fraser, A.F. (2010). *Domestic animal behaviour and welfare*. 4. uppl. Oxfordshire, UK: CAB International.
- Budzynska, M. & Weary, D.M. (2008). Weaning distress in dairy calves: Effects of alternative weaning procedures. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 112, ss. 33-39.
- De Passillé, A.M., Sweeney, B. & Rushen, J. (2010). Cross-sucking and gradual weaning of dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 124, ss. 11-15.
- Fröberg, S., Lidfors, L., Svennersten-Sjaunja, K. & Olsson, I. (2011). Performance of free suckling dairy calves in an automatic milking system and their behaviour at weaning. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, vol. 61, ss. 145-156.
- Hessle, A., Nadeau, E. & Svensson, C. (2004). Feeding Dairy Calves and Replacement Heifers in South-western Sweden: A Survey. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, vol. 54, ss. 94-102.
- Jasper, J. & Weary, D.M. (2002). Effects of Ad Libitum Milk Intake on Dairy Calves. *Journal of Dairy Science*, vol. 85, ss. 3054-3058.

- Jasper, J., Budzynska, M. & Weary, D.M. (2008). Weaning distress in dairy calves: Acute behavioural responses by limit-fed calves. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 110, ss. 136-143.
- Kehoe, S.I., Dechow, C.D. & Heinrichs, A.J. (2007). Effects of weaning age and milk feeding frequency on dairy calf growth, health and rumen parameters. *Livestock Science*, vol. 110, ss. 267-272.
- Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Kim, S.B., Ki, K.S., Ha, J.K., Lee, H.G. & Choi, Y.J. (2007). Pre- and Postweaning Performance of Holstein Female Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventional Methods. *Journal of Dairy Science*, vol. 90, ss. 876-885.
- Lidfors, L.M. (1993). Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning off milk. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 38, ss. 15-24.
- Nielsen, P.P., Jensen, M.B. & Lidfors, L. (2008). Milk allowance and weaning method affect the use of a computer controlled milk feeder and the development of cross-sucking in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 109, ss. 223-237.
- Nilsson, M. (2009). *Mjölkkor*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Pettersson, K., Svensson, C. & Liberg, P. (2001). Housing, feeding and management of calves and replacement heifers in Swedish dairy herds. *Acta Vet. Scand.*, vol. 42, ss. 465-478.
- Roth, B.A., Hillmann, E., Stauffacher, M. & Keil, N.M. (2008). Improved weaning reduces cross-sucking and may improve weight gain in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 111, ss. 251-261.
- Roth, B.A., Keil, N.M., Gygax, L. & Hillmann, E. (2009). Influence of weaning method on health status and rumen development in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, vol. 92, ss. 645-656.
- SCB. (2013). *Jordbruksstatistisk årsbok 2013*.
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/JO01BR1301v3.pdf
 [2014-03-01]
- Statens jordbruksverk. (2012). *Djurhälsa år 2012*.
<http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%20fakta/Djurh%C3%A4lsa/JO25SM1201/JO25SM1301/JO25SM1301.pdf> [2014-03-01]
- Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelsson, U. & Olsson, S.O. (2003). Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 58, ss. 179-197.
- Svensson, C., Linder, A. & Olsson, S.O. (2006). Mortality in Swedish Dairy Calves and Replacement Heifers. *Journal of Dairy Science*, vol. 89, ss. 4769-4777.
- Sweeney, B.C., Rushen, J., Weary, D.M. & De Passillé, A.M. (2010). Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*, vol. 93, ss. 148-152.
- Widebeck, L. (2000). Kalven. I: Engström, A & Jafner, B.M. (red.) *Mjölkkor*. Helsingborg: Natur och Kultur/ LTs förlag, ss. 64-86.

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15, 30, 45 eller 60 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionens examensarbeten finns publicerade på SLUs hemsida www.slu.se.

In this series Degree projects (corresponding 15, 30, 45 or 60 credits) at the Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, are published. The department's degree projects are published on the SLU website www.slu.se.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 Uppsala
Tel. 018/67 10 00
Hemsida: www.slu.se/husdjur-utfodring-varld

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Nutrition and Management
PO Box 7024
SE-750 07 Uppsala
Phone +46 (0) 18 67 10 00
Homepage: www.slu.se/animal-nutrition-management*