



Slutrapport till Jordbruksverket (2018-58) och Nötcreatorsstiftelsen Skaraborg

Förbättras unga förmedlingskalvars hälsa av extra tillskott av A, D och E vitamin?

Annelie Carlsson¹⁾, Annika Arnesson¹⁾, Per Arnesson²⁾, Maria Torsein³⁾,

¹⁾Avdelningen för produktionssystem, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara

²⁾ Veterinär, Växa Sverige ³⁾ Veterinär, TMT Veterinär & Lantbruk

Förord

Projektet är finansierat av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling (landsbygdsfonden) och Nötcreatorsstiftelsen Skaraborg.

I projektgruppen deltog Annelie Carlsson och Annika Arnesson, SLU, veterinär Per Arnesson, Växa Sverige, veterinär Maria Torsein, TMT Veterinär & Lantbruk. Ett tack riktas till Elisabeth Nadeau, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara och Jan-Eric Englund, institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp för den statistiska analysen av resultaten och Søren Krogh Jensen, Århus Universitet utförde vitaminanalyserna.

Bakgrund

Att ej avvanda kalvar förmedlas från mjölkobesättningar till specialiserade slaktnötsbesättningar vid två till fyra veckors ålder är vanlig i Sverige. Vid denna låga ålder är kalven extra känslig för infektioner samtidigt som stressen vid transport och byte av besättning kan sänka dess immunförsvar (Mackenzie et al., 1997; Fertner et al., 2016). I samband med flytten utsätts oftast kalven för ett högre smittryck då smittämnen från flera besättningar blandas i mottagarbesättningen (Fertner et al., 2016). Kalvar som föds upp på en annan gård än födelsebesättningen uppvisar en högre dödlighet (Lava et al., 2016). Försämrad hälsa kan leda till ökad antibiotikabehandling, risk för högre dödlighet och försämrad tillväxt (Virtala et al., 1996). Sammantaget påverkas både produktionsekonomi och djurvälstånd negativt vid ett dåligt hälsoläge samtidigt som antibiotikaförbrukningen riskerar att öka.

I en intervjuundersökning utförd 2016 av agronomstudent Elin Eriksson (Eriksson 2016), SLU i Skara intervjuades tio specialiserade slaktnötsbesättningar som tog emot unga, ej avvanda kalvar. Andelen kalvar som antibiotikabehandlades varierade mellan besättningarna. En besättning behövde behandla mer än 60 % av kalvarna, fyra besättningar behandlade 40-60 % och i fem besättningar behandlades färre än 40 %. Dödligheten varierade i besättningarna från knappa 2 % till 6 %. I undersökningen lyftes flera viktiga faktorer som påverkar användningen av antibiotika i besättningarna som antal insatta kalvar per år, hur ofta kalvar sätts in, gruppstorlek, plats vid

foderbordet m.m. Men även om gårdarnas förhållanden var goda fanns det ibland problem med sjuklighet. Eriksson (2016) konstaterar att ingen av de intervjuade lantbrukarna nämnde vid besöken att de gav något tillskott till kalvarna utöver det som finns tillsatt i mjölken och kraftfodret samt mineralfodertillskott vid utfodring av mixat foder.

I Erikssons (2016) rapport sammanfattas en litteraturstudie om antioxidanter. Carroll och Forsberg, (2007) pekar på att vitaminer och mineraler har en viktig funktion då de krävs för ett välfungerande immunförsvar samt bildandet av antikroppar. En svensk studie visar även att en högre dödlighet är associerat med en låg koncentration av vitaminerna A och E i blodet hos kalvar (Torsein et al., 2011) i självrekryterande mjölkbesättningar.

I Erikssons (2016) rapport identifierades att nyttan med tillsats av A, D och E-vitamin är ett område som bör undersökas mer för att se om kalvars hälsa kan förbättras. Med utgångspunkt från Erikssons (2016) intervju- och litteraturstudie väcktes intresset att undersöka om extra vitamintillskott kan påverka djurens tillväxt, hälsa och slaktkroppsegenskaper.

Syfte med projektet

Syftet med pilotprojektet var att under praktiska förhållanden i specialiserade slaktnötbesättningar undersöka om extra tillskott av antioxidanter i form av preparat med de fettlösliga vitaminerna A, D och E till två till fyra veckor gamla, ej avvanda, förmedlingskalvar har effekt på tillväxt, hälsa och slaktkroppsegenskaper.

Material och metoder

Djur och inhyssning

Uppföljningarna av kalvarna har gjorts på en gård med mellankalvs- och ungtjursuppfödning. Cirka 900 mjölkkraskalvar i åldern två till fyra veckor köptes årligen in för specialiserad nötköttsuppfödning. Kalvarna, huvudsakligen tjurkalvar men också enstaka tvillingkvigkalvar hämtades från tre mjölkgårdar, gård A (1250 kor), gård B (300 kor) och gård C (80 kor).

Kalvarna hämtades med egen transport varannan tisdag. Vid ankomst till gården inhystes maximalt 25 kalvar per box i ett ombyggt isolerat grisstall. Boxarna, totalt sex stycken, hade en halmströbädd samt en yta med spalt vid foderbordet. En kalvamma betjänade två boxar. Maximalt hölls 25 kalvar per box.

Cirka 300 kalvar såldes årligen vidare för uppfödning på andra gårdar då de vägde ungefär 100 kg. Cirka tio djur per vecka såldes till slakteri enligt kontrakt som mellankalv, cirka fem djur levererades varje månad till

slakteriet som ungtjur och ett 25-tal kalvar kastrerades och hölls som betesdjur.

Utfodring

Kalvarna utfodrades med mjölkersättning i 40 dagar, med början på 6 liter per dag stegvis upp till 7,5 liter per dag och sedan avtrappning veckan före avvänjning som skedde när de var cirka åtta veckor gamla.

Bild 1. Mjölcutfodring i amma.

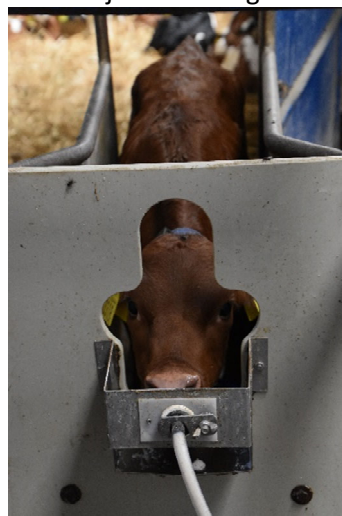


Foto: Annika Arnesson

Djuren fick fri tillgång till torrt ensilage (rundbalsensilage) och kraftfoder. Konsumerad mängd grovfoder och kraftfoder kunde inte registreras på gården. I tabell 1 redovisas fodrens vitamininnehåll.

Tabell 1. Tillsatta vitaminer i kraftfoder och mjölkersättning, per kg produkt

Vitamin	enhet	Kraftfoderblandning	Mjölkersättning
Vitamin A	IE/kg	5 250	55 000
Vitamin D3	IE/kg	2 250	4 500
Vitamin E	mg/kg	40	80

Gruppering och flytt under uppfödningen

Kalvar från två boxar släpptes ihop vid avvänjning och flyttades till ny box i samma stall. De stannade kvar i boxen under fyra veckor varefter de flyttades till nästa stall, en lösdrift med två liggavdelningar med ströbädd och skrapad gång vid foderbordet. Vid ungefär 100 kg vikt flyttades kalvarna över till nästa stall som var ett spaltgolvsstall. Härifrån skickades de boxvis varje månad till slakt.

Vägning och vaccineringar under uppfödningen

Djuren vägdes vid ankomst till gården då de var två till fyra veckor gamla samt vid flytt till nästa stall vid cirka tolv veckors ålder.

Samtliga kalvar vaccinerades mot ringorm och mot luftvägsviroser (Bovalto) enligt tillverkarnas rekommendationer.

Bild 2. Vägning av kalvarna skedde vid ankomst och avvänjning.



Foto: Annika Arnesson

Bild 3. Blodrovtagningen skedde vid ankomst och avvänjning.



Foto: Annika Arnesson

Djurmaterial i projektet

I projektet deltog 117 tjurkalvar av mjölkraserna SRB och SH varav 108 kunde följas fram till slakt 2020. Samtliga kalvar hämtades från gård A (1250 kor) när de var mellan två och fyra veckor gamla.

I tabell tre visas fördelningen av kalvar utifrån ras i kontrollgrupp respektive grupp som fått ADE-vitaminer för grupp 1-3, 5, 6 och grupp 4. Under projektets gång föll djur bort genom dödsfall eller av andra orsaker vilket medförde att antal djur med slaktresultat är färre än antalet kalvar från start.

I tabell tre visas kalvarnas vikt och ålder då de sattes in i projektet.

Tabell 3. Antal kalvar insatta i projektet samt antal kalvar med slaktresultat

Kalvar, ras	Kontroll	ADE-behandling	summa
Grupp 1-3, 5,6			
Startade kalvar, totalt	51	51	102
SH ¹⁾	21	28	49
SRB ²⁾	30	23	53
Startvikt, kg	54,5	54,8	
Startålder, dagar	22,8	22,8	
Kalvar med slaktresultat, totalt	50	44	94
SH ¹⁾	21	24	45
SRB ²⁾	29	20	49
Grupp 4			
Startade kalvar, totalt	8	7	15
SH ¹⁾	6	3	9
SRB ²⁾	2	4	6
Startvikt, kg	53,1	61,7	
Startålder, dagar	23,4	23,1	
Kalvar med slaktresultat, totalt	7	7	14
SH ¹⁾	6	3	9
SRB ²⁾	1	4	5

¹⁾ SH= Svensk Holstein

²⁾ SRB= Svensk röd och vit boskap

Gruppering i projektet

Studien delades upp i två insättningsperioder, höst och vår under vintern 2018/2019, med tre insättningsomgångar per period. Hälften av kalvarna i varje omgång gavs extra tillskott av A, D, E vitamin. Kalvarna grupperades slumpvis i ADE- eller kontrollgrupp i id nummer ordning, vartannat nummer i vardera gruppen.

ADE-tillskott

Kalvarna i försöksgruppen injicerades vid ankomst till gården med fem milliliter av ett på marknaden förekommande syntetiskt ADE-vitamin medan kontrollgruppen inte fick någon behandling. I tabell 2 visas innehåll av vitaminer i preparatet.

Tabell 2. Innehåll av vitaminer i det syntetiska vitaminpreparatet, per ml produkt.

Vitamin	Form	Enhet	Vitaminpreparat
Vitamin A	Retinolpalmitat	IE/ml	100 000
Vitamin D3	ergokalciferol	IE/ml	50 000
Vitamin E	all-rac- α -Tokoferylacetat	mg/ml	100

Registreringar och provtagningar:

Kalvarna vägdes och hälsokontrollernas vid insättning och avvänjning. Blodprov för undersökning av vitaminstatus togs vid ankomst och vid avvänjning. De vägdes också vid flytt till nästa stall.

Under djurens livstid registrerades utförda behandlingar vid sjukdom enligt i besättningen normal rutin. Fram till cirka en månad efter avvänjning antecknade djurägaren utförda behandlingar i en loggbok de hälsoavvikelser som inte leder till behandling. Efter slakt inhämtades slaktuppgifter som vikt, klassning och eventuell slaktanmärkning.

Analyser och bearbetningar

Analyser

Vitaminerna E-vitamin alfa-tocopherol ($\mu\text{g}/\text{ml}$ plasma) och A-vitamin all-trans-Retinol ($\mu\text{g}/\text{ml}$ plasma) och 13-cis-Retinol ($\mu\text{g}/\text{ml}$ plasma) analyserades i blodprov för samtliga kalvar vid ankomst och vid avvänjning. Analysen utfördes av Århus Universitet, Søren Krogh Jensen.

Statistisk bearbetning

Resultat från vitaminanalyser, tillväxter, hälsostörningar, behandlingar och klassningsuppgifter från slakten bearbetades statistiskt. Kalvarnas vikter, tillväxter och slaktkroppsresultat analyserades i PROC MIXED i SAS med behandling (kontroll jämfört med ADE-behandling) som fix faktor samt kalvgrupp och kalvgrupp x behandling som slumpmässiga faktorer. Medelvärden visas som least-square means (LS-means) och standardiserade avvikelser från medelvärdet som standard error of the mean (SEM). Parvisa jämförelser mellan LS-means analyserades med Tukey's test och P -värden $\leq 0,05$ klassas som signifikanta skillnader medan $0,05 \leq P \leq 0,10$ klassas som tendenser till signifikanta skillnader mellan medelvärdena och icke signifikansnivån är $P > 0,10$ och tecknas som n.s. (non-significance) i tabellerna.

Hälsodata, såsom antal djur med hälsostörningar, antal djur med slaktresultat, behandlingsfrekvens och slaktanmärkningar analyserades med Fisher exact test. Resultat med ett P -värde $\leq 0,05$ skiljer sig signifikant åt medan $0,05 \leq P \leq 0,10$ klassas som tendenser till signifikanta skillnader och icke signifikansnivån är $P > 0,10$ och tecknas som n.s. (non-significance).

Resultat

Sent under projektets gång framkom tidigare okänd information att kalvarna i fem av sex grupper (grupp 1-3, 5,6) getts extra e-vitamin i mjölken i ursprungsbesättningen. Grupp 4 har inte fått extra tillskott i ursprungsbesättningen. Denna extra tillsats medför att resultaten gällande nivåer av E-vitamin påverkats och effekter av de tillsatta vitaminerna i projektet svårbedömda.

Effekt av ADE-vitamintillskott

Tillväxt och slaktresultat

Skillnaden mellan djurens ingångsvärde för Alfa-tocopherol är stor vid jämförelse av tabell fyra (grupp 1-3, 5, 6) och tabell fem (grupp 4). Orsaken till skillnaden är den tillsats av E-vitamin som gavs i ursprungsbesättningen. Grupperna som fick tillsatsen hade i medeltal cirka sex µg/ml plasma jämfört med cirka ett µg/ml plasma för de kalvar som inte fått tillskottet. Denna extra tillsats medförde att resultaten med avseende på nivåer av E-vitamin påverkats och effekter av de tillsatta vitaminerna i projektet svårbedömda.

Den statistiska bearbetningen som visas i tabell fyra för grupp 1-3, 5 och 6 visar att de djur som i projektet fått ADE-vitaminer inte hade bättre vikter eller tillväxter än kontrollgruppen. Då det gäller slaktkroppsegenskapen formklass har kontrollgruppen signifikant högre poäng än ADE-gruppen.

Tabell 4. Effekt av extra tillskott på tillväxt och slaktresultat (grupp 4 exkluderad)

Variabel	Kontroll	ADE-behandling	SEM	P - värde
Avväjningsvikt, kg	73,8	74,3	1,49	ns
Tillväxt, start-avv, g/dag	548	555	39,9	ns
Flytt stall, vikt, kg	101,5	102,6	7,32	ns
Tillväxt, avv-flytt, g/dag	857	921	84,4	ns
Tillväxt, start-flytt, g/dag	698	715	69,8	ns
Slaktvikt, kg	159,9	158,1	1,72	ns
Slaktkroppstillväxt, g/dag	495	501	19,5	ns
Formklass	4,6	4,2	0,19	0,029
Fettklass	4,9	4,9	0,15	ns
Alfa-tocopherol start, µg/ml plasma	5,93	5,87	0,293	ns
All-trans-Retinol start, µg/ml plasma	0,15	0,15	0,009	ns
13-cis-Retinol start, µg/ml plasma	0,05	0,05	0,005	ns
Alfa-tocopherol avv, µg/ml plasma	2,31	2,34	0,154	ns
All-trans-Retinol avv, µg/ml plasma	0,14	0,14	0,009	ns
13-cis-Retinol avv, µg/ml plasma	0,08	0,09	0,011	ns

SEM = standard error of the mean

ns = non-significance = ej significant $P > 0,10$.

Tabell 5. Effekt av extra tillskott på tillväxt och slaktresultat för grupp 4

Variabel	Kontroll	ADE-behandling	SEM	P-value
Avvänjningsvikt, kg	68,1	80,4	2,89	0,010
Tillväxt, start-avv, g/dag	441	550	64,4	ns
Flytt stall, vikt, kg	92,9	106,7	6,77	ns
Tillväxt, avv-flytt, g/dag	798	848	161,1	ns
Tillväxt, start-flytt, g/dag	611	692	397,0	ns
Slaktvikt, kg	149,5	144,5	4,23	ns
Slaktkroppstillväxt, g/dag	441	474	22,8	ns
Formklass	3,9	4,1	0,26	ns
Fettklass	4,9	5,3	0,44	ns
Alfa-tocopherol start, µg/ml plasma	0,86	1,02	0,105	ns
All-trans-Retinol start, µg/ml plasma	0,17	0,14	0,011	ns
13-cis-Retinol start, µg/ml plasma	0,03	0,03	0,006	ns
Alfa-tocopherol avv, µg/ml plasma	1,89	2,27	0,249	ns
All-trans-Retinol avv, µg/ml plasma	0,15	0,16	0,013	ns
13-cis-Retinol avv, µg/ml plasma	0,11	0,10	0,010	ns

SEM = standard error of the mean

ns = non-significance = ej significant $P > 0,10$

Bild 4. Grupp av kalvar i ankomststallet.



Foto: Annika Arnesson

Hälsostatus och slaktanmärkningar

I projektet följdes kalvarnas hälsostatus, se tabell sex. Gruppen som fick extra ADE hade signifikant färre kalvar med slaktresultat jämfört med antalet insatta kalvar än kontrollgruppen. I ADE gruppen dog fem kalvar under uppfödningen, i kontrollgruppen en.

Antal behandlade djur med slaktresultat i ADE gruppen tenderar samtidigt att vara färre än i kontrollgruppen. I kontrollgruppen behandlades 38 % av djuren med slaktresultat minst en gång, i ADE gruppen 22 %. Av de kalvar som dog innan slakt var fyra av sex behandlade innan de avlivades. Om behandlingarna av döda djur läggs in i gruppen "Behandlade" ökar antalet behandlade kalvar i ADE-gruppen från elva till fjorton djur.

Den vanligaste slaktanmärkningen var lunginflammation, följt av hjärtsäcksinflammation, endast ett djur hade anmärkning för leverböld.

Tabell 6. Uppgifter om hälsa, behandlingar och slaktanmärkningar för kalvar med slaktresultat

Grupp ¹⁾	Kontroll, (antal)			ADE, (antal)			P-värde	
	1-3,5,6	4	Summa	1-3,5,6	4	Summa	1-3,5,6	4
Kalvar, vid start	51	7	58	51	8	59		
Döda, innan slakt	0	0	0	5	1	6		
Ej färdiga som mellankalv (kasttrade)	0	0	0	2	0	2		
Djur med slaktresultat	51	7	58	44	7	51	0,013	ns ⁶⁾
Djur med hälsostörning:								
förändrad andning	9	1	10	4	1	5	ns	ns
nedsatt allmäntillstånd	8	0	8	5	0	5	ns	ns
övrigt	4	0	4	1	0	1	ns	ns
Behandlade ²⁾	21	1	22	10	1	11	0,079	ns
Behandlingstillfällen ³⁾	25	2	27	12	1	13		
Melovem behandlingar ³⁾	15	1	16	9	1	10	ns	ns
Antibiotika behandlingar ³⁾	19	2	21	10	1	11	ns	ns
Minst en slaktanmärkning ⁴⁾	28	3	31	21	1	22	ns	ns
Typ av slaktanmärkning:								
64 Lunginflammation ⁵⁾	25	3	28	21	1	22	ns	ns
76 Hjärtsäcksinflammation ⁵⁾	9	1	10	10	1	11	ns	ns
86 Leverböld ⁵⁾	1	0	1	0	0	0	ns	ns
88 Övrig leverskada ⁵⁾	1	1	2	0	0	0	ns	ns

¹⁾ 1-3,5,6 = extra E-vit i ursprungsbesättning), (4 = ingen extra E-vit i ursprungsbesättning)

²⁾ Antal kalvar med slaktresultat som behandlats med antibiotika och/eller Melovem

³⁾ Vissa kalvar behandlade >1 gång

⁴⁾ Vissa kalvar hade >1 slaktanmärkning

⁵⁾ Siffror före anmärkningen är koder för slaktanmärkningar.

⁶⁾ ns, ej signifikant

Ras

I tabell sju visas resultat från uppfödningen och slakt för respektive ras. Resultaten är mycket lika för båda raserna förutom för formklass och fettgrupp där SRB uppvisar både högre fettklass och fettgrupp jämfört med kalvarna av rasen SH.

Tabell 7. Uppgifter om startålder och vikt, avvänjningsålder och vikt, tillväxt samt slaktuppgifter för de olika raserna samtliga grupper, djur med slaktresultat.

	SH ¹⁾	Stdav.P	SRB ²⁾	Stdav.P
Antal kalvar per ras, total	54		54	
Startålder, dagar	23	4	23	4
Startvikt, kg	55,8	5,3	54,2	6,3
Avvänjningsålder, dagar	58	4	58	4
Avvänjningsvikt, kg	74,8	9,4	73,5	10,1
Tillväxt start-avvänjning, g/d	545	173	550	195
Ålder vid flytt till nytt stall	88	9,2	89	8
Vikt vid flytt till nytt stall	105	22	101	17
Tillväxt avvänjning-flytt, g/dag	920	338	858	261
Ålder slakt, dagar	288	31	290	24
Slaktkroppsvikt vid slakt, kg	156	9	159	11
Slaktkroppstillväxt från startålder till slakt, g/dag ³⁾	490	59	498	65
Kroppsformklass, poäng ⁴⁾	4,0	0,7	4,8	1,0
Fettgrupp, poäng ⁵⁾	4,6	1,0	5,3	0,8

¹⁾ SH= Svensk Holstein

²⁾ SRB= Svensk röd och vit boskap

³⁾ Beräknat slaktkroppstillväxt, slaktvikt start=50% av levande

⁴⁾ Kroppsform= 4 p motsvaras av klass O- i EUROP systemet, 5 p motsvaras av klass O

⁵⁾ Fettgrupp=4,6 p motsvaras av klass 2- till 2 i EUROP, 5,3 p motsvaras av klass 2 till 2+

Bild 5. Utfodring av grovfoder.



Foto: Annika Arnesson

Diskussion

I undersökningen under rådande förhållanden hittades ingen signifikant positiv påverkan av extra tillskott av ADE- vitamin vid ankomst till mottagande besättning på tillväxter, hälsoparametrar eller slaktresultat. Kalvarna i projektet kan erhållit tillräckliga mängder av vitaminer i mjölknäring, kraftfoder och grovfoder av god kvalitet under uppfödningen så att extra tillsats inte gjorde någon skillnad. I projektet fanns ingen möjlighet att jämföra om lägre nivåer av vitaminer tillsatta i fodret påverkat effekten av extra tillsatta vitaminer vid ankomst. Det faktum att det visade sig att kalvarna i fem av sex grupper (grupp 1-3, 5,6) getts extra e-vitamin i mjölken i ursprungsbesättningen kan ha påverkat resultatet. Denna extra tillsats medför att resultaten gällande nivåer av E-vitamin påverkats och effekter av de tillsatta vitaminerna i projektet på djurens hälsa, tillväxt och slutresultat svårbedömda.

Jämfört med Erikssons (2016) undersökning var andelen sjuka kalvar i projektet relativt låg (37 %). I Eriksons undersökning hade 5 besättningar av 10 undersökta minst 40 % behandlade kalvar.

Av de i projektet 109 slaktade djuren fick 46 % slaktanmärkningen lunginflammation (kod 64). Riksgenomsnittet 2019 för ungtjurar av mjölkras för slaktanmärkningen lunginflammation var 26 % (tidningen Nötkött, 9 december 2020). Statistiken är inte helt jämförbar då slaktåldern för mellankalv och ungtjur är olika, något som kan påverka antalet slaktanmärkningar. Kalvarna i projektet var i medeltal 289 dagar. En ungtjur kan enligt Jordbruksverkets definition vara maximalt två år (730 dagar) vid slakt.

Förklaringen till att formklassen skiljer beror sannolikt inte på tillskott av ADE vitamin utan till gruppernas olika rassammansättning. I kontrollgruppen var 29 djur av SRB ras, i ADE gruppen var 20 djur av SRB ras. I tabell 7 framgår att medelvärdet för kroppsform är betydligt högre för SRB jämfört med SH.

Jämfört med Erikssons (2016) undersökning var dödligheten i ADE- gruppen högre men i medeltal över alla kalvarna på samma nivå. Orsaken till att fler kalvar dog i ADE-gruppen än i kontrollgruppen är svår att förklara. De döda kalvarna kom till gården vid olika ankomstdatum och var av båda raserna. Dödsfallen inträffade vid olika åldrar, endast en dog innan två månaders ålder, övriga var mellan fyra och tio månader gamla.

Slutsats

Slutsatsen av resultatet är att tillsats av extra ADE-vitamin i samband med att kalvar i åldern två till fyra veckors vid flytt till ny besättning under de förhållanden som rådde på den aktuella gården inte påverkat kalvarnas tillväxt, hälsa, dödlighet eller slaktresultat. Den mängd vitaminer kalvarna fick via mjölknäring och kraftfoder samt i uppfödarbesättningen kan ha varit tillräcklig och extra tillsats därför inte gett någon påverkan på kalvarnas tillväxt, hälsa, dödlighet eller slaktresultat.



Foto: Annika Arnesson

Referenser:

Butler, G., Nielsen, J.H., Slots, T., Seal, C., Eyre, M.D., Sanderson, R., Leifert, C., 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *J. Sci. Food Agric.* 88, 1431–1441. doi:10.1002/jsfa.3235

Carroll, J.A., Forsberg, N.E., 2007. Influence of Stress and Nutrition on Cattle Immunity. *Vet. Clin. North Am.*

Fertner, M., Toft, N., Martin, H.L., Boklund, A., 2016. A register-based study of the antimicrobial usage in Danish veal calves and young bulls. *Prev. Vet. Med.* 131, 41–47. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.07.004

Food Anim. Pract., Topics in Nutritional Management of the Beef Cow and Calf 23, 105–149. doi:10.1016/j.cvfa.2007.01.003

Lava, M., Pardon, B., Schüpbach-Regula, G., Keckeis, K., Deprez, P., Steiner, A., Meylan, M., 2016. Effect of calf purchase and other herd-level risk factors on mortality, unwanted early slaughter, and use of antimicrobial group treatments in Swiss veal calf operations. *Prev. Vet. Med.* 126, 81–88. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.01.020

Eriksson, E. 2016. Hälsa hos mjölkkraskalvar som flyttas till uppfödande gård innan avvänjning. Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 686, ISSN 1652-280X

Mackenzie, A.M., Drennan, M., Rowan, T.G., Dixon, J.B., Carter, S.D., 1997. Effect of transportation and weaning on humoral immune responses of calves. *Res. Vet. Sci.* 63, 227–230. doi:10.1016/S0034-5288(97)90025-4

Tidningen Nötkötts nätupplaga, <https://www.vxa.se/tidningen-notkott/extra-material/slaktanmarkningar---majoriteten-ar-prickfria/>. Uppgift hämtad 2021-03-03

Torsein, M., Lindberg, A., Sandgren, C.H., Waller, K.P., Törnquist, M., Svensson, C., 2011. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99, 136–147. doi:10.1016/j.prevetmed.2010.12.001



Foto: Annika Arnesson