
SLUTRAPPORT

GUDP-projekt 2017-2020

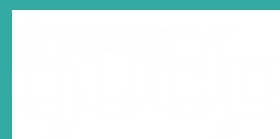
KALVe

Unik kraftfoderpille med stabiliseret naturligt vitamin E til nyfravænnede kalve



3. FEBRUAR 2021

Af Søren Krogh Jensen
Institut for Husdyrvidenskab
Aarhus Universitet - Foulum



Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram, GUDP, som er en erhvervsstøtteordning under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

GUDP giver tilskud til projekter, der understøtter grøn og bæredygtig omstilling af fødevarerhvervet, og programmet dækker hele værdikæden fra primærproduktion til forarbejdningsindustri og afsætningsled.

Det er GUDP's ministerudpegede bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen.

GUDP-sekretariatet i Landbrugsstyrelsen

Nyrupsgade 30, 1780 København V

Augustenborg Slot 3, 6440 Augustenborg | Tlf.+45 33 95 80 00

Mail: gudp@lbst.dk

Web: www.gudp.dk

Denne slutrapport er godkendt af GUDP, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse.

SLUTRAPPORT

KALVe

Unik kraftfoderpille med stabiliseret naturligt vitamin E til nyfravænnede kalve

FAKTA OM PROJEKTET

- Projektperiode: 01-07-2017 – 31-12-2020
- Projektdeltagere: Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab, Vitfoss (nu Vilofoss), LVK, Slagtekalverådgivning ApS
- Bevilling fra GUDP: 3,4 mio DKK

Projektleder: Søren Krogh Jensen, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet.

FORMÅL

Formålet har været at udvikle et vitamin E produkt til fravænningskalve, der indeholder stabiliseret naturligt vitamin E med en høj absorption fra tyndtarmen, så kalvene sikres en høj vitamin E status i overgangsperioden fra mælk til kraftfoder. Dette er nødvendigt, da kalve i kommerciel slagtekalveproduktion, ud over det drastiske foderskift fra mælk til kraftfoder, typisk også flyttes til et nyt staldsystem og blandes med kalve fra andre grupper og besætninger, hvilket stiller store krav til dyrenes immunforsvar.

PROJEKTETS RELEVANS

Produktionsøkonomi og bæredygtighed er udfordret i slagtekalveproduktionen, blandt andet fordi en del kalve rammes af sygdomme i opdrætsperioden, og det er i nogle tilfælde økonomisk attraktivt at eksportere eller simpelthen aflive tyrekalve af malkerace ved fødsel. Projektets overordnede mål var derfor at tilvejebringe en bedre økonomi og bæredygtighed for slagtekalveproducenterne ved at forbedre kalvenes immunforsvar i den kritiske periode omkring fravæning. Kalve fødes uden vitamin E og immunoglobuliner (Ig) i kroppen og har altså ved fødslen intet fungerende immunforsvar. Kalve opnår passiv immunitet gennem optagelse af Ig fra colostrum (råmælk) i løbet af det første døgn efter fødsel. Denne passive immunitet opbruges i løbet af de første 4-8 uger af kalvens liv, mens kalvens eget immunforsvar tidligst er udviklet efter 5-7 uger. Dette falder netop sammen med den kritiske periode omkring fravæning. Udsættes kalve, som endnu ikke selv producerer Ig, for smittepres, tærer de på de passivt opbyggede Ig depoter. Det gælder således om, gennem en høj vitamin E status i kroppen og et godt staldmiljø, at undgå, at kalven tærer så voldsomt på det passivt opbyggede immunforsvar, at det ikke kan bevares indtil kalvens egen produktion af Ig er stor nok til, at sikre et effektivt immunforsvar. Denne kritiske periode hos belastede kalve falder ofte sammen med fravænningsperioden med foder-, gruppe- og staldskift. Det er derfor yderst vigtigt, at fravæningen sker så skånsomt som muligt. I mælkefodringsperioden er det vist, at tilskud af naturligt vitamin E i mælken øger kalves vitamin E status og deres modstand over for sygdomme. Det forholder

sig dog sådant, at kalves vitamin E status typisk falder i perioden omkring fravæning, altså sammenfaldende med den øgede sygdomsfrekvens i forbindelse med fravæning. Vitamin E har afgørende betydning for udviklingen af kalves eget immunforsvar på det tidspunkt, hvor den passive immunitet fra colostrum ophører. I dette projekt fokuseres derfor på tiltag, der bibeholder en høj vitamin E status i plasma, dvs. minimum 1,5 µg/ml plasma og gerne over 2,5 µg/ml, gennem tildeling af naturligt vitamin E. I forbindelse med fravæningen kan det både være en udfordring at bibeholde et højt energioptag samt opnå tilstrækkelig forsyning med vitamin E. Der foreligger endnu ikke videnskabeligt dokumentation for eventuelle fordele ved anvendelse af RRR- α -tocopherol til kalve, hvilket dette projekt har til hensigt at tilvejebringe. Vilofoss gennemførte et pilotstudie hos en kalveproducent i samarbejde med Slagtekalverådgivning Aps og LVK i 2016 med tildeling af naturligt vitamin E til kalve med positiv effekt på både tilvækst (+74 g/dag) og 2,5 gange færre sygdomsbehandlinger sammenlignet med et kontrolhold (<http://www.vitfoss.dk/news/nyt-forsogmednaturlig-e-vitamin-i-kalvens-fravaenningsperiode/>). Det anvendte produkt viste således lovende egenskaber, men det egnede sig ikke til iblanding i kraftfoder, da det er ustabil under pillefremstilling. En af problemstillingerne, der skal løses, er, at alkoholformen af RRR- α -tocopherol er ustabil og vanskelig at inkorporere i foderblandinger. Der ligger derfor et stort forsknings- og produktudviklingsarbejde i at coate RRR- α -tocopherol på en sådan måde, at det bliver muligt at inkorporere det i kraftfoder og dermed sikre en høj optagelse af vitamin E fra tarmkanalen.

HOVEDRESULTATER

Vitamin E spiller en afgørende rolle for immunforsvarets funktion, og på grund af de ændrede fysiologiske forhold i fordøjelseskanalen er absorptionen af kraftfoderets traditionelle syntetiske E-vitamin på acetatform ofte lav i fravænningsperioden, mens kalve er gode til at absorbere naturligt E-vitamin på alkoholform. Det naturlige E-vitamin på alkoholform er imidlertid oxidativt ustabil og skal derfor beskyttes, hvis det skal iblandes almindeligt kommercielt kraftfoder.

Fra tidligere forsøg ved vi, at lecithin er i stand til at øge absorptionen af E-vitamin hos dyrene og også kan fungere som en indirekte antioxidant ved at binde prooxidanter som jern og kobber. Første del af projektet gik derfor ud på at formulere både kraftfoderblandinger og koncentrerede naturligt vitamin E blandinger med lang holdbarhed. Stabile kraftfoderblandinger og koncentrerede naturligt vitamin E blandinger blev formuleret bestående af naturligt vitamin E, lecithin og ekstra antioxidant i form af BHT. Disse blandinger blev alle målt til at have en holdbarhed på > 3 mdr. og kunne tåle processering og pelletering i forbindelse med fremstillingsprocessen.

Der blev gennemført tre intensive forsøg på Foulum, alle fra to uger før fravæning til to uger efter fravæning: Et forsøg hvor biotilgængeligheden af de 3 relevante former for E-vitamin blev undersøgt (syntetisk all-rac- α -tocopherylacetat og de to naturlige former RRR- α -tocopherylacetat og RRR- α -tocopherol). Som forventet viste forsøget den bedste biotilgængelighed af RRR- α -tocopherol, hvilket bekræftede, at det er denne vitaminform, der skulle anvendes i de videre forsøg. I forsøg 2 undersøgte vi effekten af stigende fedtmængde i foderet på biotilgængeligheden af RRR- α -tocopherol, men på grund af problemer med pillekvaliteten ved stigende iblanding af fedt fik vi ikke gode resultater af dette forsøg, hvorfor vi måtte opgive at gå den vej. Det viste sig svært at blande mere end 4-5 % lecithin olie i foderet, uden at pillerne blev bløde og smuldrede. Det tredje intensive

forsøg var et dosis-responsforsøg med 0, 60, 120, og 200 mg/kg kraftfoder RRR- α -tocopherol med det formål at finde den laveste dosering af RRR- α -tocopherol, som sikrer kalvene en passende vitamin E status igennem fravænningsperioden. Lidt overraskende viste forsøget, at dosis skal op på 200 mg/kg RRR- α -tocopherol før kalvenes E-vitamin status kan holdes på et passende niveau igennem hele fravænningsperioden. Holdbarheden af det naturlige E-vitamin i foderet var god igennem hele forsøgsperioden.

Der blev gennemført to praksisforsøg med kommercielle E-vitamin piller. Et forsøg, hvor det naturlige E-vitamin blev udfodret i en koncentreret pille doseret dagligt oven på kraftfoderet. "E-vitamin pillen" var designet til at skulle udgøre 10 % af den samlede foderration, og et andet forsøg, hvor det naturlige E-vitamin blev inkorporeret i kraftfoderblandingen. Begge forsøg viste, at kalvene opnåede den ønskede vitamin E status og dermed den forventede positive effekt på sundhedsstatus. Udtræk fra sundhedsdatabasen, viste dog ikke signifikante forskelle, men sygdomspresset var generelt lavt i besætningerne. Med hensyn til tilvækst, så var der ikke-signifikante positive tendenser i begge forsøgsomgange. I første forsøg kom det til udtryk ved en højere afregningspris ved slagting (100-500 kr) for de kalve, der havde fået den høje E-vitamin tildeling. I andet forsøg var tilvæksten i forsøgsperioden i gennemsnit 36 g/dag (30, 33 hhv. 46 g/dag) højere for kalvene på E-vitaminholdene i de 3 besætninger. Forsøgene indikerer således, at der kan være tale om en langsigtet positiv effekt af E-vitamin tildelingen.

I ansøgningen havde vi estimeret en forbedret tilvækst på 50 g/dag og en reduktion i dødelighed på 1 %. Selvom det er beskedne mål, rent kvantitativt og svære at eftervise statistisk sikkert, så peger begge forsøg og alle 2 x 3 besætninger i samme retning. Og tager vi de 36 g forbedret tilvækst for pålydende, har vi opnået 72 % af de grønne effekter, vi havde stillet i udsigt og en forbedret produktionsøkonomi på 85 mio kr/år for tilvækst alene, og 140 mio kr/år, hvis en tilsvarende effekt på dødelighed også kan indregnes.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

Samarbejdet imellem partnerne i projektet har forløbet i en god og positiv ånd uden problemer. Alle partnere har haft klare og veldefinerede roller hele vejen igennem projektet, så overlappet har været minimal, og i forbindelse med overførsel af opgaver fra en partner til en anden partner, blev dette fulgt op af en budgetændring og flytning af midler mellem to partnere.

Den væsentligste udfordring i et projekt af denne type har været blanding og processering af mindre partier af foder med naturligt E-vitamin på mindre procesanlæg, som simulerer den fysiske påvirkning på samme måde som på kommercielle fabriksanlæg. På den konto bekostede Vilofoss/DLG større summer på at producere store forsøgspartier af E-vitaminrig kraftfoder.

Slagtekalverrådgivning ApS og LVK havde god kontakt til flere slagtekalveproducenter og dermed var det let at skaffe gode forsøgsværter. Det er erkendt, at det kan være svært at opnå statistisk sikre forskelle på flere af de målte produktionsparametre (tilvækst, foderudnyttelse, sygdomme og dødelighed) selv ved 500 dyr i forsøget. En væsentlig årsdag er, at det for de fleste egenskaber vil være boksen, der er forsøgsenhed og ikke dyret, da de enkelte dyr i en boks ikke kan anses for uafhængige. Dette må dog anses som et vilkår i projekter af denne type, idet den økonomiske gevinst

sagtens kan være tilstede før måleparametre som tilvækst, foderudnyttelse, sygdomme og dødelighed slår igennem statistisk, jævnfør regnestykket ovenfor. Af samme grund er det nødvendigt at måle på sekundære indikatorer som E-vitaminstatus og forskellige immun parametre.

I udgangspunktet var det forventningen, at stabiliteten af det naturlige vitamin E på alkoholform alene ville kunne sikres i en specialfremstillet lecithinrig og mineralfattig blanding, men de praktiske erfaringer viste, at stabiliteten også kan sikres i almindelige kraftfoderblandinger, hvilket giver en meget større fleksibilitet i udrulningen af projektets resultater.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Projektet har vist, at det er muligt at forbedre kalvenes E-vitaminstatus i den kritiske fase omkring fravæning ved hjælp af naturligt E-vitamin tilsat enten kraftfoderet eller givet som et separat koncentrat sammen med kraftfoderet. Projektet viste dog, at koncentrationen af E-vitamin i kraftfoderet skal være på minimum 200 mg/kg kraftfoder for at få den ønskede effekt. Den kritiske fase omkring fravæning er i projektet defineret til at være fra 2 uger før fravæning til 2 uger efter fravæning. Praksisforsøgene i kommercielle slagtekalvebesætninger viste, at kalvene opnåede den ønskede vitamin E status og dermed den forventede positive effekt på sundhedsstatus. Udtræk fra sundhedsdatabasen, viste dog ikke signifikante forskelle, men sygdomspresset var generelt lavt i besætningerne. Med hensyn til tilvækst så var der positive, men ikke-signifikante, tendenser i begge forsøgsomgange. I første forsøg kom det til udtryk ved en højere afregningspris ved slagt (100-500 kr) for de kalve, der havde fået den høje E-vitamin tildeling. I andet forsøg var tilvæksten i forsøgsperioden i gennemsnit 36 g/dag (30, 33 hhv. 46 g/dag) højere for kalvene på E-vitaminholdene i de 3 besætninger. Forsøgene indikerer således, at der kan være tale om en langsigtet positiv effekt af E-vitamin tildelingen. Sammenlagt giver resultaterne anledning til en forbedring i sundhed, produktionsøkonomi og bæredygtighed i slagtekalveproduktionen, således at færre kalve behøver at blive eksporteret til opfødning i udlandet, men kan opfedes og slagtes her i Danmark.

GUDP projektet har hos DLG/ViloFoss affødt et side projekt til grise. Der er formuleret en pille, med de niveauer af E vitamin og lecitin, som blev afprøvet i GUDP projektet, sammen med en kombination af syre og fiber. Varen er produceret og er i foråret 2021 under afprøvning hos 10 svineproducenter. Produktet spredes på gulvet hos smågrisene i farestalden eller klimastalden. Tilbagemeldingerne fra landmænd er meget positive. Smagbarheden og styrken af piller er god, de æder heller pillen end halm, og grisene kommer frem når det tildeles. Flere landmænd melder om reduceret diarré hos smågrisene. Der arbejdes stadig op foderkonceptet.

FORMIDLING

"Halmballemøde" for kalveproducenter på Tranbjerg Østergaard den 13/6 2018, som Mogens Vestergaard, AU-ANIS/SEGES var tovholder på. Jvf. Nedenstående noter.

<https://www.landbrugsinfo.dk/landmanddk/kvaeg/sider/hi-18-halmballemode-slagtekalveproducenter-med-nytaenkning-i-fokus.aspx>

Af Mogens Vestergaard, Aarhus Universitet

Kvægekongres 2019, 25-26 februar - Herning
KALVES BEHOV FOR E-VITAMIN OG VAND

Kenneth Krogh, kvægdyrlæge, LVK Kvægdyrlægerne, Mogens Vestergaard, chefkonsulent, SEGES og Terese Jarltoft, slagtekalverådgiver, DLBR Slagtekalve Hvordan giver man bedst E-vitamin? Virker det i starterfoder? Hvilken producent skal man vælge? Du får svarene i denne session.

Can a concentrate diet enriched by vitamin E keep the vitamin E level high in calves after weaning? Lashkari, S., Vestergaard, M., Hansen, C.B., Krogh, K., Theilgaard, P., Jensen, S.K. Abstract number 31936, Book of Abstracts of the 70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science Ghent, Belgium, 26-30 August 2019 EAAP Book of Abstracts, Volume 25. EditorScientific Committee. Published: 2019 Pages: 713. eISBN: 978-90-8686-890-2 | ISBN: 978-90-8686-339-6. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-890-2>.

Van dijk, K; Martin, H.L.; Vestergaard, Mogens. Hvordan undersøges immunitet hos kalve? I: Kalveproducenten, Bind 38, 2020, s. 23-25.

Lashkari, S, Vestergaard, M, Hansen, CB, Krogh, K, Theilgaard, P, Raun, BML and Jensen, SK. 2021. Feeding concentrate pellets enriched by natural vitamin E keeps the plasma vitamin E above the critical level in calves after weaning. Manuscript accepted in Livestock Science, submitted July 2020.

Lashkari, S, Jensen, SK and Vestergaard, M. 2021. Response to different sources of vitamin E infused orally and doses of vitamin E in calf starter concentrate on plasma vitamin E level in calves around time of weaning. Submitted to Animal June 2021.

Læs mere om GUDP's projekter på www.gudp.dk

