



19. DECEMBER

NR. 520

### Tilskud af selen og vitamin E til ungtyre

*H. Refsgaard Andersen, B. Bech Andersen og Karin Hansen*  
*Afdelingen for forsøg med kvæg og får*  
*Svend Erik Sørensen, Slagteriernes Forskningsinstitut*  
*G. Gissel-Nielsen, Forsøgsanlæg »Risø«*  
*P. Thode Jensen og Conny Wolstrup*  
*Statens Veterinære Serumlaboratorium*

Forsøget blev gennemført på »Egtved« avlsstation med 254 ungtyre fordelt på fem hold, der fik følgende mængder selen og vitamin E i kraftfoderet.

Hold	Behandling	Selen, mg/kg tørstof	E vitamin, mg/kg foder
M	: mangelhold	0.044	3
ME	: + E-vitamin	0.044	29
MS	: + natriumselenit	0.105	3
MSE	: + natriumselenit + E-vit.	0.105	29
HB	: selenberiget byg	0.101	4

Kraftfoderet, der blev givet af automater efter ædelyst, udgjorde ca. 90% af totalfoderenhederne. Desuden blev der givet begrænsede mælkemængder og stråfoder. Kalvene blev indkøbt fra mange besætninger, hvorfor der var et højt smittepres på forsøgsstationen.

Resultaterne viste, at tilskud af selen forøgede dyrenes selenstatus, især på hold HB, men tilskuddet havde ingen indflydelse på kalvenes infektionsresistens eller på deres tilvækst. Hold HB havde endog en dårligere foderudnyttelse end de øvrige hold. Restkoncentrationen af selen i muskler, hjerte og lever var også højest på dette hold, der fik selensprøjtet byg, i hvilket selenet forefindes i organisk form.

Tilskud af E-vitamin øgede blodets indhold af dette vitamin, men havde ingen indflydelse på produktionsresultatet. Sygdomsfrekvensen var lidt lavere på hold ME end på de øvrige hold.

Resultaterne af nærværende og tidligere forsøg opfordrer ikke til at give tilskud af selen til intensivt fodrede ungtyre, medmindre rationernes selenindhold er meget lavt. Tilskud af selen i organisk form kan tilsyneladende forringe foderudnyttelsen. Tilskud af E-vitamin til en fedtfattig foderration synes ikke nødvendig, men behovet kan muligvis opstå, hvis der er store mængder fedt i foderet.

#### Indledning

I 1979-80 gennemførtes et forsøg med tilskud af selen i kraftfoderet til ungtyre (Medd. nr. 363). Resultaterne viste, at iblanding af 0.1 ppm selen i form af natriumselenit i en kraftfoderblanding,

der i forvejen indeholdt 0.06 ppm og som var tilsat E-vitamin, ikke havde nogen positiv virkning på kalvenes infektionsresistens. Derimod havde selentilsætning en svag negativ virkning på dyrenes foderoptagelse og tilvækst. Forekomsten af et

biologisk samspil mellem selen, vitamin E og foderets fedtsyresammensætning er i dag almindeligt accepteret.

Flere undersøgelser tyder på, at selen givet i organisk form i højere grad aflejres i vævene og udnyttes bedre end uorganisk selen.

Formålet med nærværende forsøg har været at belyse virkningen af at tilsætte selen til en selenfattig foderration henholdsvis med og uden tilskud af E-vitamin samt at sammenligne virkningen af at give selen i uorganisk (natriumselenit) og i organisk form (byg fra selensprøjtet afgrøde, hvori selenet forekommer som selenomethionin).

### Materiale og metoder

Forsøget blev gennemført i tilknytning til afkomsprøverne for kødproduktion på Egtved i 1981/82. I alt 254 kalve efter 29 forskellige tyre-fædre gennemførte forsøget. Kalvene blev i 2-4 ugers alderen indkøbt fra en lang række besætninger, og ved 28 dages alderen blev de efter afstamning og indsættelsestidspunkt fordelt på følgende forsøgshold.

Tabel 1. Forsøgsskitse

Antal kalve	Hold	Tilskud af		Kraftfoderbl.	
		Selen	Vitamin E		
53	M	÷	÷	}	m
49	ME	÷	+		
52	MS	+ u)	÷	}	ms
48	MSE	+ u)	+		
52	HB	+ o)	÷		hb

u) i uorganisk form o) i organisk form (selensprøjtet byg)

De fem hold fik henholdsvis: intet tilskud af hverken selen eller E-vitamin. (M), tilskud af E-vitamin (ME), tilskud af natriumselenit (MS), tilskud af både E-vitamin og natriumselenit (MSE) samt selenberiget byg (HB).

Alle kalvene blev fodret individuelt. Der tildes begrænsede mængder komælksstatning (højest 400 g/dag) indtil 84 dages alderen og syrnet skummetmælk (højest 6 l/dag) indtil 111 dages alderen. Desuden blev der tildelt 0.3 kg høg og op til 0.7 kg halm pr. kalv daglig samt en pilleteret kraftfoderblanding efter ædelyst fra automater.

Den selenfattige kraftfoderblanding m til holdene M og ME bestod af 4.0% sojaskrå, 1.3% urinstof, 81.6% byg samt 3.1% mineral- og vitaminblanding (uden selen og vit. E). For at opnå et lavt selenindhold i blandingen var mængden af

sojaskrå begrænset ved at erstatte en del af proteinet med urinstof. Ligeledes udvalgte et parti sojaskrå med et relativt lavt selenindhold, og der blev indkøbt byg med et lavt selenindhold.

Blanding ms til holdene MS og MSE var tilsat 0.1 ppm selen i form af natriumselenit. Sammensætningen var som blanding m bortset fra, at 0.5% byg var ombyttet med tilsvarende mængder selenforblanding indeholdende 20 ppm selen.

Blanding hb var sammensat som blanding m. Men den anvendte byg blev dyrket på Egtved, og den var selenberiget, ved at afgrøden samtidig med ukrudtssprøjtningen den første uge i juni blev tilført 10 g natriumselenit/ha.

E-vitamintilskuddet til holdene ME og MSE udgjorde 25 mg  $\alpha$ -tokoferolacetat pr. kg kraftfoder. Der blev således tildelt 5 g pr. kg kraftfoder af et pilleteret E-vitaminprodukt indeholdende 5 g  $\alpha$ -tokoferolacetat/kg.

De forsøgsmæssige registreringer omfattede sygdom, foderoptagelse samt vejninger af kalvene hver 28. dag. Herudover blev der udtaget blodprøver af 10 kalve pr. hold fire gange i løbet af forsøgstiden til analyse for selenstatus (glutationperoxydaseaktivitet), og vitamin E-status (E-vitaminbestemmelse) og ELP - Erythrocyt Lipid Peroxyderingsresistens). Efter slagtingen blev selenindholdet i lever, hjerte og filet analyseret hos 5 dyr/hold. Ligeledes blev glutationperoxydaseaktiviteten i lever og hjerte bestemt hos 9 dyr/hold.

Datamaterialet er analyseret efter en model, der indeholdt faktorerne: FADER + FORSØGSBEHANDLING + REST.

### Resultater og diskussion

#### Foderets selen- og vitamin E indhold

Kraftfoderet havde følgende indhold af selen og vitamin E:

Tabel 2. Kraftfoderets indhold af selen og E vitamin

	Selen mg/kg tørstof (ppm)	Vitamin E mg/kg blanding
Blanding m	0.044	3
Blanding ms	0.105	3
Blanding hb	0.101	4
E-vitaminbl.	-	5130

Den selenberigede byg i blanding hb indeholdt 0.095 ppm, mens det indkøbte byg i blandingerne m og ms indeholdt 0.017 ppm. Skummetmælk, høg og halm indeholdt henholdsvis 0.017, 0.065 og 0.058 ppm. Det skal bemærkes, at de fleste kalve

før forsøgets start givetvis har fået komælksersætning tilsat selen.

### Sundhedstilstand

Luftvejsinfektion var langt den hyppigst forekommende sygdom blandt kalvene, og antibiotikabehandling blev hurtigt sat ind i forbindelse med forceret åndedræt og konstateret temperaturstigning. Frekvensen af luftvejsinfektioner på forsøgsholdene fremgår af tabel 3. For kalve behandlet flere gange er det kun registreret som en ny infektion, hvis der var mere end 7 dage mellem sidste behandling og det nye sygdomsudbrud.

**Tabel 3. Frekvensen af luftvejsinfektioner ved forskellig selen- og vitamin E-forsyning**

Hold	Procent kalve med luftvejsinfektion	Antal luftvejsinfektioner pr. kalv	
		28-112 dage	112 d.-slagning
M	91	1.64	0.22
ME	76	1.12	0.18
MS	87	1.99	0.23
MSE	94	1.74	0.26
HB	100	1.66	0.21

Signifikans-niveau	(P<0.001)	(P<0.01)	(P>0.05)

Frekvensen var især meget høj de første 4 måneder efter indsættelsen. Tilskud af selen har ikke kunnet forebygge disse sygdomme. Tværtimod var frekvensen lidt lavere på hold ME end på de øvrige hold. Antallet af dyrlægebehandlede fødøjelsesforstyrrelser var beskedent, og for disse var der ingen signifikant forskel mellem holdene.

Af de indsatte dyr blev der i løbet af prøveperioden udsat 5 på grund af lungebetændelse, 2 på grund af ledbetændelse og 1 på grund af nyrebetændelse, mens 11 udgik som følge af trommesyge. Det store antal tilfælde af trommesyge må formodentlig tilskrives manglende struktur i foderrationen.

### Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet

Det fremgår af tabel 4, at hverken tilsætning af selen eller E-vitamin påvirkede dyrenes tilvækst (P>0.05). Derimod var der sikker forskel mellem holdene m.h.t. foderoptagelse (P<0.001) og foderudnyttelse (P<0.01). Således havde holdet, der

fik selenberiget byg (HB) en højere daglig foderoptagelse og en dårligere foderudnyttelse end de øvrige hold. Heller ikke slagte kvaliteten påvirkedes af forsøgsbehandlingerne (tabel 4).

**Tabel 4. Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet ved forskellig selen- og vitamin E-forsyning**

Hold	M	ME	MS	MSE	HB
Vægt v. 28 dg., kg	50	52	52	51	51
Vægt v. slagtn., kg	359	361	361	361	360
Dgl. tilvækst, g	1201	1219	1234	1208	1196 ns
Dgl. nettotilv., g	645	652	662	648	641 ns

Foderforbrug, FE:					
Komælksersætning	28	28	28	28	28
Skummetmælk	50	50	51	50	51
Kraftfoder	1108	1138	1101	1115	1181
Hø + halm	52	51	50	52	52

I alt FE	1238	1267	1230	1245	1312 **
FE/dag	4,77	4,95	4,87	4,82	5,04 ***
Tørstof/dag, kg	4,55	4,71	4,63	4,59	4,78 ***
FE/kg tilv.	4,00	4,09	3,98	4,01	4,25 ***
FE/kg nettotilv.	7,46	7,65	7,40	7,49	7,94 **

Slagte kvalitet					
Slagteprocent	53,1	53,1	53,2	53,1	53,1 ns
Kropsform <sup>1)</sup>	6,3	6,4	6,4	6,7	6,5 ns
Filetareal, cm <sup>2</sup>	56,2	56,7	56,7	58,7	56,9 ns
Talgykkelse, mm	3,2	3,1	3,2	3,1	3,2 ns

<sup>1)</sup> B<sup>+</sup> = 6; A<sup>-</sup> = 7

<sup>2)</sup> Signifikansniveau: \*\*\* P<0,001  
\*\* P<0,01  
ns P>0,05

### Selen og E-vitaminstatus samt selenkoncentrationer i vævene

Tilskud af selen til kraftfoderet øgede glutationsperoxydaseaktiviteten i blod og væv, og tilsyneladende mest, når selenet blev givet i organisk form (fig. 1 og fig. 2). Tilskud af E-vitamin havde derimod ingen indflydelse på dyrenes selenstatus, og resultaterne for holdene M og ME samt MS og MSE er derfor slået sammen i figurerne. Allerede ved første prøveudtagning, ca. 2 måneder efter at dyrene indgik i forsøget, var der en udtalt forskel mellem holdene (fig. 1). Sammenlignet med det tidligere forsøg\*) var aktiviteten på mangelholdet noget lavere, især i den sidste del af forsøgstiden. En aktivitet på knap 1000 enheder kan dog ikke betragtes som ekstremt lav.

\*) I tidligere undersøgelser (bl.a. medd. nr. 363) er der desværre anvendt en forkert beregningsfaktor, hvorfor det af hensyn til sammenligningen er nød-

vendigt at multiplicere aktivitetstallene i de tidligere undersøgelser med 2 for at få den her anvendte enhed (µkat/l).

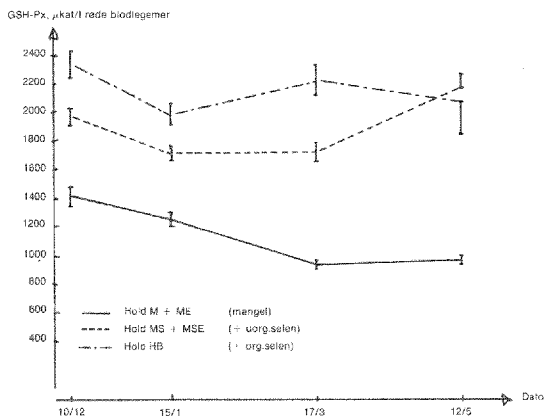


Fig. 1. Glutationsperoxydaseaktivitet (GSH-Px) i blod hos ungtyre, der i forsøgsperioden (fra ca. 15/10) har fået forskellig selenforsyning.

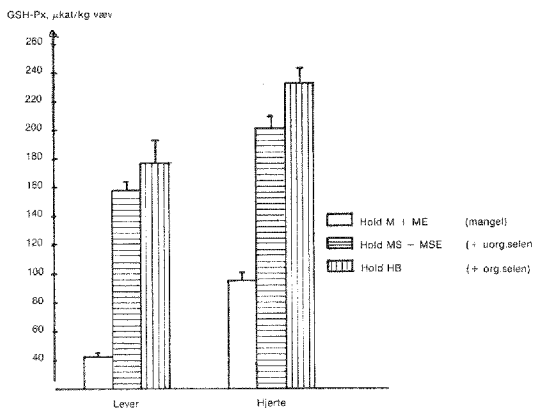


Fig. 2. Glutationsperoxydaseaktivitet (GSH-Px) i lever og hjerte hos ungtyre, der har fået forskellig selenforsyning.

Også selenkoncentrationen i vævene øgedes ved at berige kraftfoderet med selen, især når selenet blev givet i organisk form (fig. 3). Det er bemærkelsesværdigt, at tilskud af organisk selen forårsagede en relativt større stigning i vævenes selenkoncentration end i deres glutationsperoxydaseaktivitet (fig. 2 og 3).

Tilskud af E-vitamin øgede koncentrationen af E-vitamin i plasmaet signifikant (fig. 4). Derimod havde selentilskud ingen indflydelse på E-vita-

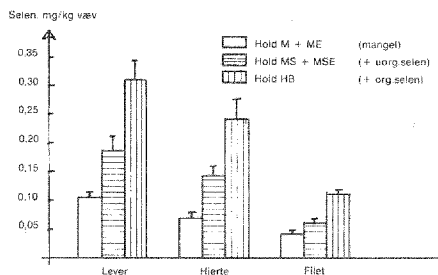


Fig. 3. Selenkoncentration i væv hos ungtyre, der har fået forskellig selenforsyning.

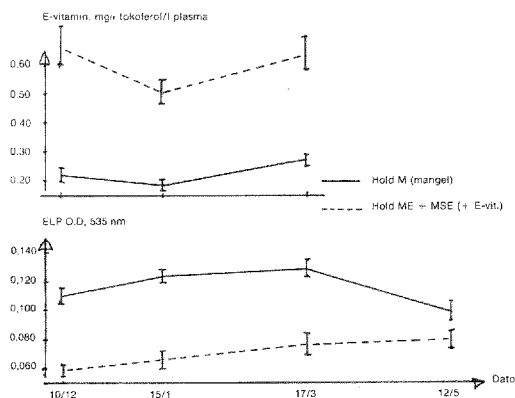


Fig. 4. E-vitaminindhold og erythrocyt lipid peroxydering (ELP) i blodprøver fra ungtyre, der i forsøgsperioden (fra ca. 15/10) har fået forskellig E-vitaminforsyning.

minindholdet i plasma, og resultaterne for hold ME og MSE er derfor slået sammen (fig. 3), ELP (Erythrocyt Lipid Peroxydering) udtrykker vitamin E's evne til at beskytte blodlegemerne mod peroxydering, og ELP kan således anvendes som en tilnærmet funktionel vurdering af dyrets vitamin E-status. Resultaterne i fig. 4 viser da også, at peroxyderingen af erythrocyterne er lavest på holdene, der har fået E-vitamin tilskud.