



1. JULI

NR. 183

Lavt selen og vitamin E indhold i foderet til voksende svin

*Henning E. Nielsen og Viggo Danielsen,
Afdelingen for forsøg med svin og heste
Mogens G. Simesen, Institut for Intern Medicin og
Axel Basse, Patologisk-anatomisk afdeling,
Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
Gunnar Gissel-Nielsen, Forsøgsanlæg, Risø
Willy Hjarde og Torben Leth, Statens Levnedsmiddelinstitut*

Selen og vitamin E overføres let fra grisenes foder til muskler og organer. En forøgelse af selenindholdet fra ca. 25 μg selen pr. kg foder til ca. 55 μg gav en fordobling af selenindholdet i lever, hjerte og muskulatur. Samtidig skete der en betydelig stigning i blodets selenindhold. En fordobling af foderets E-vitaminindhold gav ligeledes en stor forøgelse af blodets indhold af E-vitamin.

Selen og E-vitaminmangel påvirker i reglen ikke vækst eller foderudnyttelse. De typiske mangelsymptomer er dødsfald som følge af hjerte-, muskel- eller leverlidelser.

I nærværende undersøgelse blev der konstateret karakteristiske mangelsymptomer hos 11–12 pct. af alle grise, som fik foder med lavt indhold af selen og vitamin E. Hos grise, der fik foder med lavt selenindhold, men med tilskud af E-vitamin, blev der påvist mangelsymptomer hos ca. 6 pct. Hos grise, der fik foder med et ret højt selenindhold, men med lavt vitamin E, blev der konstateret forgiftninger hos pattegrise i forbindelse med en anæmiforebyggende jerninjektion. Der blev ikke påvist mangelsymptomer hos grise, der fik foder med højt indhold af såvel selen som vitamin E.

På grundlag af resultaterne fra det gennemførte forsøg må det tilrådes, at der tilsættes selen og vitamin E til alle svinefoderblandinger.

Indledning

De resultater, nærværende meddelelse omfatter, stammer fra en større forsøgsrække over virkningerne af varierende tilførsler af selen (Se) og E-vitamin til svin. Resultater heraf er tidligere givet i meddelelserne nr. 43 og nr. 156 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Resultaterne viste, at indholdet af selen og vitamin E i foderet tydeligt påvirker indholdet af disse næringsstoffer i blodplasma, kolostrum og sømælk.

Der blev konstateret dødsfald blandt pattegrise, som kunne henføres til fodring af søerne med selenfattigt foder, og der var flest brunst- og

drægtighedsproblemer hos sopolte og søer, som ikke fik tilskud af vitamin E.

I nærværende meddelelse omtales virkningen af selen og vitamin E på afkommet efter søer, der har været fodret med forskellige mængder af selen og vitamin E.

Materiale og metoder

Oprindelsen af det anvendte byg er beskrevet i meddelelserne nr. 43 og nr. 156 fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Der blev i alt udtaget 32 sogrise til undersøgelse af selen og E-vitaminets indflydelse på reproduktionen. Af disse færede 21 med første kuld. For at studere langtidseffekten af mangel på selen og E-vitamin blev der udtaget 2 søer pr. hold til at fortsætte på deres respektive hold, til de havde fået fire kuld. Fra hvert kuld blev der ved fravæning udtaget 4 grise til opfostring til slagtning. Desuden blev der fra 3. kuld udtaget nogle sogrise til avl. Faringsresultaterne er vist i meddelelse nr. 156. Da der ikke var nævneværdig forskel på grisene fra de forskellige kuldnumre, er resultaterne fra kuldene inden for samme hold slået sammen.

I tabel 1 er vist sammensætningen af de foderblandinger, der blev anvendt til slagtesvinene i nærværende undersøgelse.

Tabel 1. Foderblandinger til slagtesvin

	A	B
Foderblandingernes procentiske sammensætning		
Byg	80,8	78,8
Sojaskrå	6,0	6,0
Proteinkoncentrat	3,0	3,0
Tørgær	6,0	6,0
Fedt	—	2,0
Kridt	1,1	1,1
Dicalciumfosfat	0,8	0,8
Salt	0,3	0,3
Vitaminbl.	0,5	0,5
Mikromineralbl.	0,5	0,5
Lysin-metioninbl.	1,0	1,0
I alt	100,0	100,0
FE _s pr. 100 kg	101	105
Ford. råprotein, g/kg	131	130
Lysin, g/kg	7,8	7,8
Metionin + cystin g/kg	6,2	6,1

Foderblanding A blev anvendt til grisene fra søernes 1. og 2. kuld, mens blanding B, der indeholdt 2 pct. oxyderet svinefedt, blev anvendt til grisene fra 3. og 4. kuld. Af grisene fra 1. og 2. kuld blev der udtaget blodprøver ved 9, 15 og 21 ugers alderen til bestemmelse af selen og vitamin E i plasma.

Grisene blev slagtet ved ca. 87 kg levendevægt. Der blev foretaget almindelig slagtebedømmelse. Kødkvaliteten blev bestemt ved kødfarvepoints og KK-tallet.

Selenindholdet blev bestemt i blodplasma, lever, hjerte, mørbrad og den lange rygmuskel. Døde grise blev obduceret, og obduktionsfundene blev suppleret med mikroskopiske undersøgelser.

Resultater

I tabel 2 er vist analyseresultaterne for selen og vitamin E indholdet i de anvendte foderblandinger.

Tabel 2. Indhold af selen og vitamin E i foderblandinger til slagtesvin

Hold	1	2	3	4
Selen i foderet	lav	lav	høj	høj
Vitamin E tilskud	0	+	0	+
Selen, µg pr. kg:				
Foderblanding A	23	26	55	57
Foderblanding B	28	26	59	55
Vitamin E, mg pr. kg:				
Foderblanding A	25	53	28	55
Foderblanding B	14	39	10	55

Det fremgår af tabel 2, at der er opnået ret store forskelle i foderets selen- og E-vitamin indhold mellem holdene.

I tabel 3 er vist resultater for tilvækst og foderforbrug i perioden fra fravæning til slagtning. Det høje selen-indhold til holdene 3 og 4 har givet en mindre forøgelse i den daglige tilvækst og en foderbesparelse på ca. 3 pct.

Tabel 3. Vækst, foderforbrug pr. kg tilvækst og levedygtighed (frav. – slagtning)

Hold	1	2	3	4
Antal grise i alt	38	44	42	41
Antal grise udsat	3	3	0	0
Vægt v. 8 uger, kg	17,8	15,3	17,7	17,5
Vægt v. slagtn. kg	86,7	86,6	86,9	86,0
Daglig tilvækst, g	585	561	610	595
F.E., pr. kg tilvækst	3,06	3,07	2,96	2,96
Alder ved slagtn. dage	175	184	171	172

I tabel 4 er vist slagteresultaterne fra grisene i de 4 hold.

Tabel 4. Slagteresultater

Hold	1	2	3	4
Antal grise bedømt	31	37	38	36
Kold slagtevægt, kg	60,5	60,0	60,0	59,8
Pct. slagtesvind	30,3	30,7	31,0	30,4
Rygspækkets tykk. cm	2,20	2,15	2,11	2,17
Sidespækketykkelse, cm	1,38	1,41	1,38	1,33
Kroplængde, cm	94,5	95,9	94,8	95,4
Areal af rygmuskel, cm ²	33,3	33,1	32,4	32,4
Pct. kød i hel side	61,2	60,9	60,7	60,5
Kødfarve, points	2,7	2,8	2,5	2,4
KK-tal	7,7	7,7	7,7	7,5

Det fremgår af tabellen, at der ikke med hensyn til kød-spæk forholdet har været forskel mellem de 4 hold. Ej heller har tilskud af selen og/eller vitamin E haft nogen effekt på points for kødfarve og KK-tal.

I tabel 5 er vist selenindholdet i lever, hjerte, mørbrad og rygmuskel. Indholdet af selen har været højest i lever og lavest i mørbrad og rygmuskel.

Tabel 5. Indhold af selen i væv og organer

Hold	1	2	3	4
Antal grise	33	38	32	34
μg selen pr. kg:				
Lever	84	96	182	206
Hjerte	51	60	108	117
Mørbrad	32	33	55	65
Rygmuskel	34	38	61	60

Indholdet af selen i lever, hjerte, mørbrad og rygmuskel har fulgt foderets selenindhold. Hvor

man har haft det højeste indhold af selen i foderet, er dette også konstateret i organer og muskler.

Resultaterne fra analyserne for selen og vitamin E i plasma er vist i tabel 6. En fordobling af selenindholdet i foderet har givet en fordobling af selenindholdet i plasma.

Tabel 6. Selen og vitamin E i plasma

Hold	1	2	3	4
Selen, μg pr. kg:				
Grise, 9 uger	19	23	40	38
Grise, 15 uger	18	19	36	30
Grise, 21 uger	20	17	45	41
Ved slagtning	32	32	78	86
Gns.	22	23	50	49
Vitamin E, mg pr. kg:				
Grise, 9 uger	0,6	1,0	0,5	0,8
Grise, 15 uger	0,8	1,9	0,4	1,2
Grise, 21 uger	0,9	2,1	0,6	2,0
Gns.	0,8	1,7	0,5	1,3

Vitamin E indholdet i plasma er blevet mere end fordoblet ved tilskud af vitamin E til holdene 2 og 4.

Obduktionsfundene, suppleret med mikroskopiske undersøgelser, gav grundlag for at inddele de døde grise i følgende tre kategorier:

1. Alene mangelsymptomer

De patologiske fund har været karakteristiske for selen og/eller E-vitaminmangel (ernæringsbetingede leverlidelser, akut hjertedød og ernæringsbetingede muskellidelser), og der er ikke påvist andre sygdomme.

2. Mangelsymptomer + tilfældige sygdomme

De patologiske fund har været karakteristiske for selen- og E-vitaminmangel i mere eller mindre udtalt grad, men der er samtidig påvist andre sygdomme, der kan have betinget død.

3. Alene tilfældige sygdomme

Der blev ikke påvist forandringer, der almindeligvis sættes i forbindelse med selen og/eller E-vitaminmangel. Dødsårsagerne har været tilfældige sygdomme.

I tabel 7 er vist en oversigt med resultaterne fra obduktionen af døde grise i hele forsøget. De grise, der er omtalt i meddelelserne nr. 43 og 156 er således medtaget i opgørelsen.

Tabel 7. Obduktionsfund på pattegrise og slagtesvin

Hold	1	2	3	4
Pattegrise:				
Antal lev. fødte grise ...	75	102	86	87
Antal døde m.				
Se/E-mangel <i>alene</i>	1	0	0	0
Antal døde m.				
Se/E-mangel + sygd. ...	2	1	0*)	0
Pct. grise m.				
mangelsymptomer	4,0	1,0	0	0
Pct. grise døde i alt	17,0	12,7	22,1*)	9,3
Slagtesvin:				
Antal indsatte grise	53	59	57	56
Antal døde m.				
Se/E-mangel <i>alene</i>	1	1	0	0
Antal døde m.				
Se/E-mangel + sygd. ...	3	2	0	0
Pct. grise m.				
mangelsymptomer	7,5	5,1	0	0
Pct. grise døde i alt	7,5	6,8	0	3,6

*) 3 grise døde af jernforgiftning i forbindelse med en forebyggende injektion mod anæmi.

Både hos pattegrise og hos slagtesvin blev der konstateret de fleste mangelsymptomer i hold 1, der blev fodret med såvel lavt selen som lavt E-vitaminindhold. I hold 2, der fik tilskud af vitamin E, var der færre tilfælde af mangelsymptomer. I hold 3 og hold 4, der blev fodret med højt selenindhold blev der ikke konstateret egentlige mangelsymptomer. Dog døde der 3 grise af jernforgiftning i hold 3, som var på lav E-vitaminforsyning.

Diskussion

Der har været en tendens til en svag forbedring i daglig tilvækst og foderudnyttelse for holdene der har fået foder med et ret højt selenindhold. Imidlertid kan man næppe forvente, at selenmangel vil give sig udslag i nogen mærkbar nedgang i tilvæksten. Selenmangelsymptomer ses hyppigt hos

hurtigt voksende dyr. Et karakteristisk mangelsymptom er pludselige dødsfald. Årsagen til disse dødsfald er sikkert, at de hurtigt voksende dyr har et større dagligt behov for dette næringsstof end langsomt voksende dyr.

Indholdet af selen i lever, hjerte, mørbrad og rygmuskel har afspejlet indholdet i foderet meget tydeligt, idet en fordobling af selen i foderet har givet en fordobling af selen i disse organer og muskler. Det samme er tilfældet for indholdet af selen i plasma. Indholdet af vitamin E i plasma er blevet mere end fordoblet ved et tilskud af vitamin E i foderet.

Hvad angår slagte kvaliteten har forskel i selen og vitamin E-indholdet i foderet ikke haft indflydelse på kød/spæk forholdet i slagtekroppene. Det er bemærkelsesværdigt, at selen og vitamin E heller ikke har haft nogen indflydelse på kød-farven eller KK-tallet. Dette fund er i overensstemmelse med adskillige andre undersøgelser, som tyder på, at der ikke er nogen direkte sammenhæng mellem lyst, væskedrivende kød – det såkaldte PSE-kød – og mangel på selen eller vitamin E.

At foderets selen- og E-vitaminindhold har været for lavt, ses af, at der hos flere af de døde grise fra hold 1 og hold 2 blev konstateret tydelige symptomer på selen- og E-vitaminmangel (tabel 7). Tilsyneladende var virkningen af selenmangel større end virkningen af E-vitaminmangel, men mangel på begge næringsstoffer havde større effekt end mangel på et af dem. Dødsfald blandt pattegrise, som blev konstateret i hold 3 i forbindelse med jerninjektion mod anæmi, er tidligere set hos vitamin E-manglende grise.

På basis af resultaterne fra det gennemførte forsøg må det anbefales at tilsætte såvel selen som vitamin E til foderblandinger til svin.

Forsøget med selen og vitamin E blev gennemført på De samvirkende danske Andelslagteriers forsøgsstation »Sjælland III«, Roskilde.

Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd har ydet økonomisk støtte til de biokemiske undersøgelser på Institut for Intern Medicin (J. 513-3544 og 5036).