



Vitamine E en Selenium zijn belangrijke antioxidanten. Het gebruik van vitamine E kwam ter discussie te staan toen de prijs ervan steeg. Onderzoek toont aan dat lagere gehalten mogelijk zijn op voorwaarde dat dit in balans is met het Selenium-gehalte.

Diervoeding

[Lode Nollet*]

Selenium en vitamine E

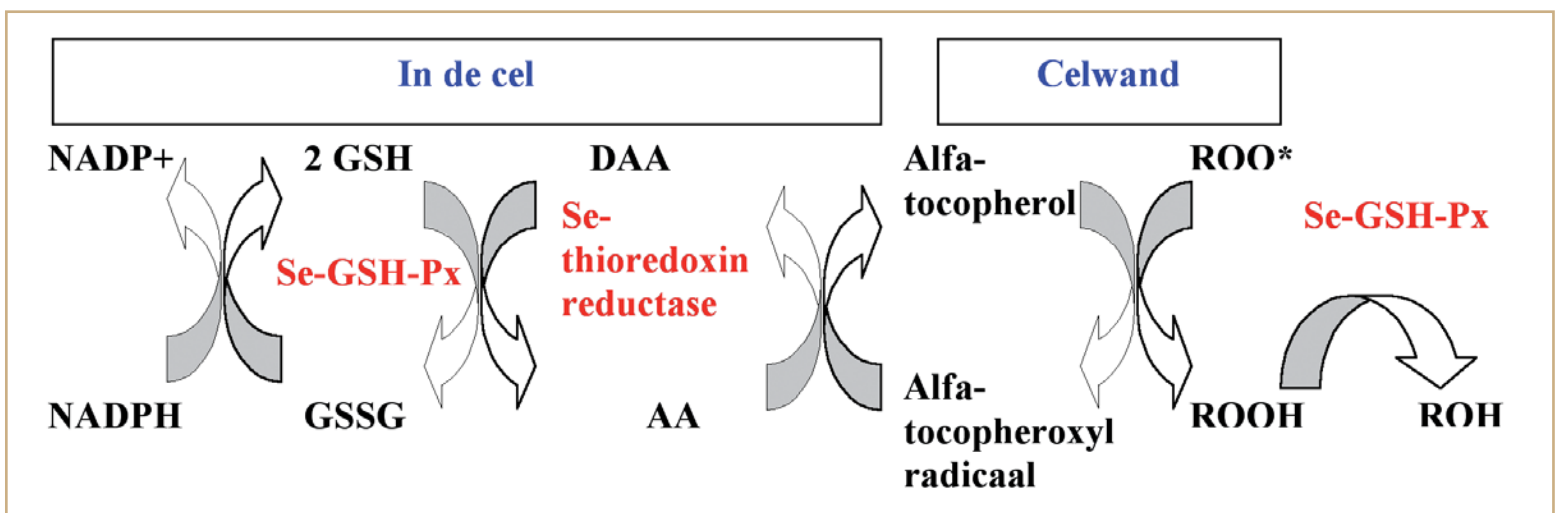
Vitamine E (Alfa-tocoferol) en Selenium (Se) worden beschouwd als de twee belangrijkste antioxidanten die in dier (en mens) aanwezig zijn. Se is net als vitamine E een belangrijke schakel in het verweer tegen oxidatieve stress door het elimineren van oxiderende stoffen (de zogenaamde radicalen). Op cellulair niveau accumuleert vitamine E voornamelijk in de celmembranen ten gevolge van haar vetoplosbaar karakter, terwijl Se zich met name in de celinhoud bevindt; Se is goed wateroplosbaar. Op dit moment is er een wettelijk maxi-

mumgehalte aan Se in diervoeder van 0,5 mg/kg voeder. Rekening houdend met de achtergrond aan Se aanwezigheid in grondstoffen (gemiddeld 0,1 mg/kg) kan er maximaal 0,4 mg Se per kg voeder worden bijgevoegd.

Se ondersteuning

Vitamine E accumuleert in de dierlijke cel voornamelijk in de celwand waar het oxidatieve radicalen (ROO*) opvangt (zie figuur 1). Hierbij wordt vitamine E (α -tocoferol) omgezet naar α -tocoferoxy radicalaal. Eén dierlijke cel wordt per

dag aan ongeveer 1010-1011 radicalen blootgesteld. Vandaar dat de dierlijke cel gedurende de evolutie een mechanisme heeft ontwikkeld om haar vitamine E te recyclen. Dit gebeurt door het enzym thioredoxin reductase waarbij ook vitamine C (ascorbinezuur) is betrokken (zie figuur 1). Dit enzym is evenwel afhankelijk van Se als cofactor om goed te kunnen functioneren. Dit vormt de basis van het vitamine E sparend effect van Se, waarbij verhoging van het Se-gehalte in de cel de vitamine E-effectiviteit zal verhogen.



Figuur 1. De synergetische werking tussen vitamine E (Alfa-tocoferol) en Se op cellulair niveau (naar Levine et al., 2000) (AA = ascorbinezuur = Vit C).





e E sparend effect

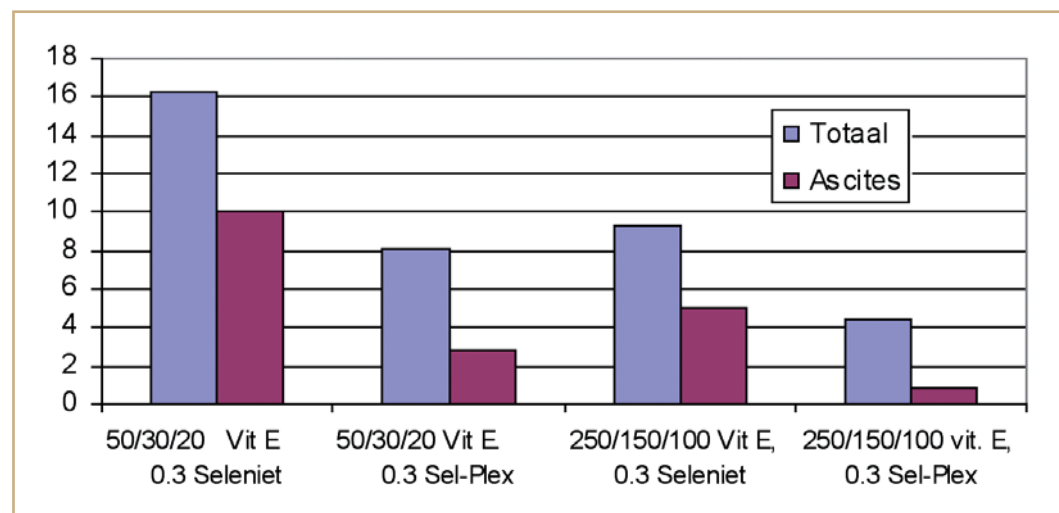
Effect

Het verhogen van het Se-gehalte in de dierlijke cel is primordiaal voor de werking van vitamine E. Daarom werd anorganische Se, in vorm van natriumseleniet, toegevoegd aan diervoeding in gehalten van 0,3 tot 0,4 mg Se per kg, zodat de wettelijke maximum norm van 0,5 mg/kg voeder niet werd overschreden. Sinds een tweetal jaar is er evenwel een organische vorm van Se beschikbaar. Het voordeel van het gebruik van de organische Se-bron tegenover natriumseleniet is het optreden van een accumulatie(reserve) in de dierlijke cel, waardoor het Se-gehalte in de cel stijgt met 50 tot 100 procent in vergelijking met dezelfde dosis aan Se uit natriumseleniet.

Om beter in te schatten wat dit voor effect kan hebben op de werking van thioredoxin reductase, wordt verwezen naar een voorbeeld van een proef uitgevoerd aan het North Carolina State University (Gowdy et al., 2005; tabel 1). Hierbij werd de activiteit van het thioredoxin reductase opgemeten in verschillend dierlijk weefsel en de organen van vleeskippen wanneer ze werden gevoerd met 0 mg Se/kg, 0,3 mg Se/kg als natriumseleniet, 0,3 mg Se/kg als organisch Se (Sel-Plex) of met 0,3 mg Se/kg van een 50/50 mengsel anorganisch en organisch Se. Uit deze tabel blijkt duidelijk de invloed van Se op sti-

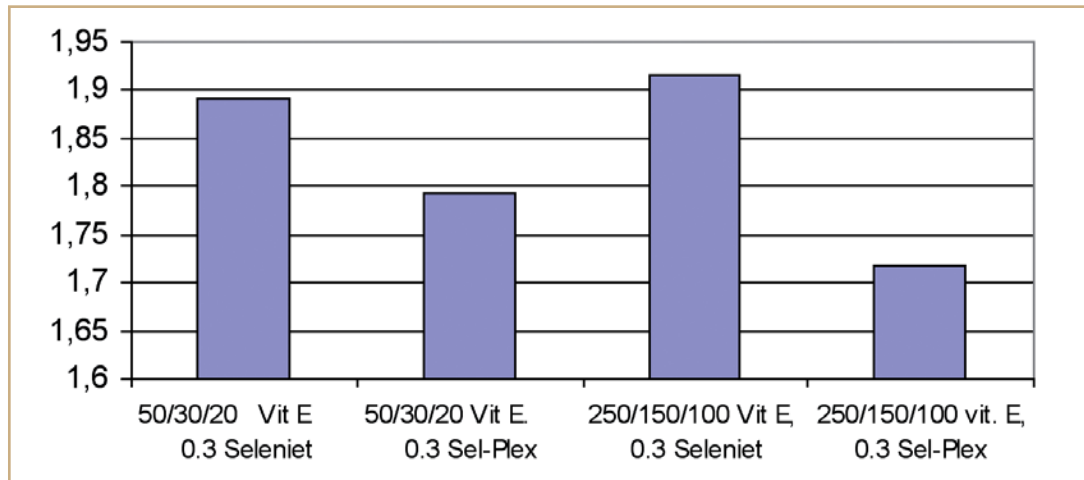
Tabel 1. De rol van Se en Se bron naar Thioredoxin Reductase activiteit in verschillend weefsel (Gowdy, 2005).

	0 mg/kg Se	Seleniet 0,3 mg/kg Se	Sel-Plex 0,3 mg/kg Se	Seleniet/Sel-Plex* 0,3 mg/kg Se
Lever	20	80	70	50
Long	50	80	90	30
Hart	20	60	110	60
Nier	60	90	80	50
Hersenen	70	80	150	130
Borstspier	30	70	80	70
Bursa	30	70	100	60
Thymus	40	90	140	80
Milt	30	40	70	80



Figuur 2. Effect van vitamine E gehalten en Se bron op mortaliteit bij koude gestressede vleeskippen (Roch et al., 2000)

>> Selenium en vitamine E sparend effect



Figuur 3. Effect van vitamine E gehaltenes en Se bron op voederconversie bij koude gestreste vleeskippen (Roch et al., 2000)

mulatie van dit enzym en de meerwaarde van organisch Se tegenover anorganisch Se in verschillend weefsel.

Mortaliteit

Een enkel voorbeeld van het belang van organisch Se tegenover anorganisch Se is geschetst aan de hand van een vleeskippenproef van Roch et al., (2000). In deze proef werd vanaf 18 dagen een koudstress gebruikt (geleidelijke daling tot 11 °C op dag 35) om het effect van verschillende gehaltenes vitamine E in combinatie met Se uit anorganische of organische vorm te evalueren op technisch resultaat en sterfte. Vitamine E werd in een drie fasen voedersysteem toegepast in verschillende doses 250/150/100 (hoog vitamine E) of 50/30/20 (laag vitamine E) met 0,3 ppm Se uit seleniet of uit organisch Se (Sel-Plex). De resultaten met betrekking tot mortaliteit duiden aan dat 0,3 ppm Se uit organisch Se met een laag vitamine E concept evenwaardig is aan de hoge vitamine E dosis met Se uit seleniet (figuur 2).

Eveneens wordt een effect van de behandelingen op voederconversie aangetoond (zie figuur 3). Hier is duidelijk dat de hoge concentratie vitamine E behandeling met Se uit organisch Se de beste oplossing biedt, maar dat ook lage concentratie vitamine E en Se uit organische bron goed scoort.

Vleeskwaliteit

Met betrekking tot vleeskwaliteit biedt Se eveneens een ondersteunende rol aan vitamine E. Als voorbeeld een recente proef (Markovic, 2008) bij vleeskuikenproductie bij twee gehaltenes vit E (20 en 100 IU) en Se bron (0,3 ppm toegevoegd Se) (Tabel 2). MDA (malonaldehyde) is een eindproduct van oxidatie en accumuleert in het dierlijk weefsel; dus hoe hoger, hoe meer oxidatie er in het vlees optreedt en hoe lager de smakelijkheid. Uit deze tabel is duidelijk het effect van bron van Se (organisch-anorganisch) naar reductie van de MDA-waarden te zien, wat deels te verklaren is door betere ondersteuning van de werking van vitamine E.

Synergie

Vitamine E en Se spelen een belangrijke rol en werken synergetisch als antioxidant (zie figuur 1). Dit betekent dat beide noodzakelijk zijn voor een goede bescherming van het dier. Bijgevolg is het aan te raden een goede dosis van beide te gebruiken in plaats van een (te) hoge dosis van één van de twee. Indien reeds organisch Se wordt gebruikt in het voeder, kan worden overwogen om het vitamine E gehalte te laten zakken. Evenwel is de laatste aanbeveling afhankelijk van het niveau vitamine E dat al aanwezig is. Indien de toegevoegde dosis reeds aan de lage kant is, moet het risico van een verdere verlaging eerst goed worden ingeschat. ■

*) Lode Nollet werkt voor Alltech Benelux.

Tabel 2. Effect van vitamine E en Se onder vorm van seleniet of Sel-Plex naar MDA als maat voor oxidatie(stress) (Markovic, 2008)

	20 IU Vitamine E		100 IU Vitamine E	
	Seleniet	Sel-Plex	Seleniet	Sel-Plex
Plasma mmol MDA/L	6,88	6,44	6,79	6,71
Borstvlees, mg MDA/kg	1,09	0,62	1,03	0,68