

Grisenes behov for vitaminer

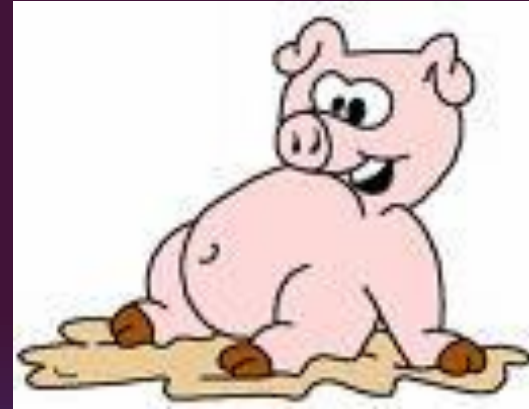
Søren Krogh Jensen

Seniorforsker

Aarhus Universitet

Institut for Husdyrvidenskab

Hvad er problemet?



- Zink er på vej ud
- Antibiotikaforbruget skal ned
- Behov for at booste immunforsvaret
- Store prisstigninger på nogle vitaminer
- Minimumsbehov – anbefalet dosering – reelt behov – substitutter

Hotspots

- A-vitamin
 - Overdoserer vi?
- E-vitamin
 - Polyphenoler
 - Naturligt eller syntetisk E-vitamin
 - Niveau
- D-vitamin
 - Dosis-responsforsøg med søer
 - Hy-D

A Vitamin

- Celledeling
- Reproduktion
- Immun forsvar
- Langt det meste grisefoder indeholder intet vitamin A eller pro-vitamin A (carotener)

Tilsat IE/ FEsv / FEso	Søer		Smågrise		Slagtesvin
	Drægtige	Lakterende	3-5 uger, 6-9 kg	5-10 uger, 9-30 kg	30-110 kg
SEGES Vitamin A	8000	8000	8000	5000	4000
NRC min. pr kg	4000	2000	2200	1750	1300

$$1 \text{ IE} = 0.3 \mu\text{g}$$

Retinol i soplasma, mælk og pattegriselever, søer fodret med 8800 IE vitamin A/kg foder, n =16

Dage fra fødsel	-8	2	16	28	P-Værdi
Retinol, µg/ml so plasma	0.18 ^{ab}	0.15 ^b	0.21 ^{ab}	0.35 ^a	<0.001
Retinol, µg/g mælk		1.97 ^a	0.31 ^b	0.34 ^b	<0.001
Retinol, µg/g griselever				59 ± 15	

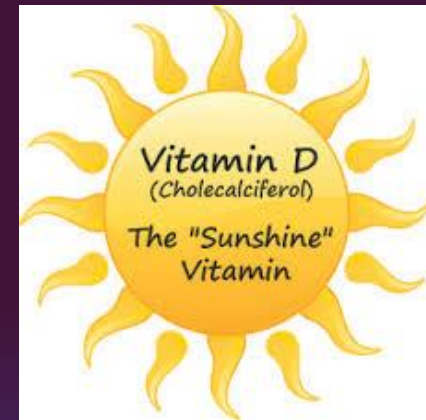
(Tilpasset fra Lauridsen og Jensen, JAS, 2005)

A-vitamin i lever hos slagtesvin, fodret efter norm (4000 IE/FEsv)
94 ± 34 µg/g lever (medd. 289, 1990)

A-vitamin status hos grise

- Foderopbevaring og stabilitet af vitaminer forbedret i dag ifht for 25 år siden
- Høj A-vitamin i foderet påvirker vitamin D og E status negativt
- Rækker NRC normen?
 - Reduktion til 1/3 af nugældende norm
 - Det bør undersøges

D-Vitamin



- D-Vitamin har betydning for:
 - Kalcium omsætning - knoglestyrke
 - Reproduktion
 - Immunforsvaret
- Somælk dårlig D-vitamin kilde
 - D-Vitamin status hos pattegrisene er lav igennem hele laktationen, ofte < 5 ng/ml plasma af 25-OHD_3
- Udendørs grise får også D-vitamin via sollyset fra maj til september

D-vitamin norm til svinefoder

Seges Svineproduktion, 2017

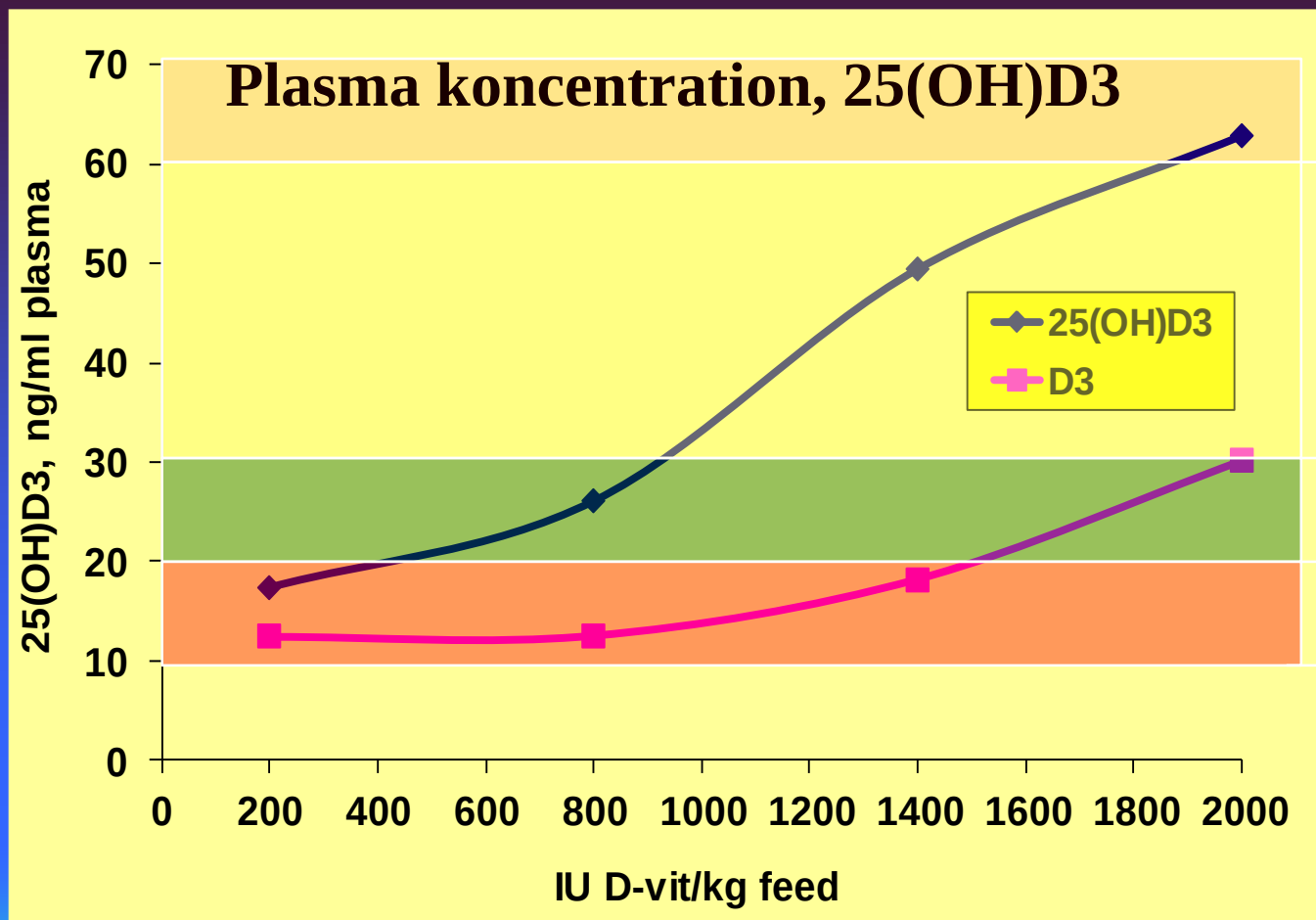
IE/ FEsv / FEso	Søer		Smågrise		Slagtesvin
	Drægtige	Lakterende	3-5 uger, 6-9 kg	5-10 uger, 9-30 kg	30-110 kg
Vitamin D ₃	800	800	800	500	400
NRC min. pr kg	800	800	220	200	150

$$1 \text{ IE} = 0.025 \mu\text{g}$$

Dosis-respons forsøg

200, 800, 1400 og 2000 IE D-vitamin

D₃ og 25(OH)D₃ (Hy-D) til drægtige søer



>80, Toksisk

Optimalt
hvis dårlig
nyrefunktion

Tilstrækkelig

Utilstrækkelig

Mangel

Humane anbefalinger
(Sundhedsstyrelsen, 2010)

Dosis-respons forsøg med D-vitamin D₃ og 25(OH)D₃ (Hy-D) til drægtige søer

Dosering har effekt på antallet af dødfødte, 20 søer/behandling

IE/FE	200	800	1400	2000	P-Værdi
D3	1,77	2,23	1,07	0,65	0,03
Hy-D	2,19	1,76	1,28	1,62	

Lauridsen et al., JAS, 2010

Sofoder med D₃ eller HyD (25-OHD₃)

Før løbning til slut laktation

Gruppe	D ₃	25-OHD ₃	P-værdi
Vitamin D i foder/FEsv	1145 IE 29 µg	1900 IE 48 µg	
Antal søer	145	146	
Grise født/so	18.4	18.6	ns.
Kuldvægt <24 h (Kg)	18.8	19.8	0.003
Fravænnnet/kuld	12.7	13.0	0.03
Kuldvgt fravæning (kg)	85.0	88.6	0.022

(Sørensen og Nielsen, 2016 Medd. 1062)

Konklusion D-vitamin

- Behov ift. immunforsvar formentlig dækket af norm
- Svært at berige somælk med D-vitamin
- Øget dosering har i enkelte forsøg
 - Mindsket antallet af dødfødte
 - Øget kuldvægten ved fravænning
- Usikkerhed om:
 - D-vitaminkilde og dosering (D_3 eller HyD)
 - Langtidseffekt på søerne af høj D-vitamintildeling

E-vitamin norm til svinefoder

Seges Svineproduktion, 2017

IU/ FEsv / FEso	Søer		Smågrise		Slagtesvin
	Drægtige	Lakterende	3-5 uger, 6-9 kg	5-10 uger, 9-30 kg	30-110 kg
Vitamin E	40	165	140	140	40
NRC min. pr kg	44	44	16	11	11

1 IU = 0.67 mg RRR

1 IU = 0.9 mg all-rac

Stor forskel NRC og SEGES hvorfor?

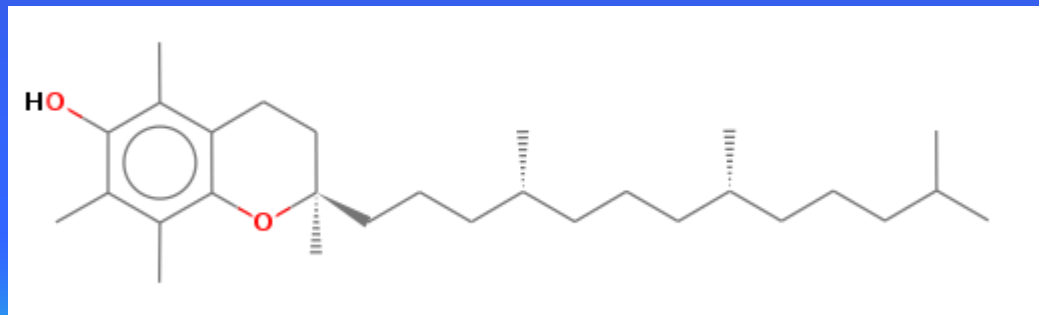
- E-vitamin vigtig antioxidant med stor betydning for immunforsvaret
- E-vitamin varierer meget i biotilgængelighed og den biologiske aktivitet afhænger af om E-vitamin er naturligt eller syntetisk
- Stigende kuldstorelse og mælkeproduktion øger iltforbruget og dermed også produktionen af reaktive iltprodukter – op til 3-4% af iltforbruget

Status, α -tocopherol

- Plasma: $<0,5 \text{ mg/L} = \text{Dødelig}$
- $<1,5 \text{ mg/L} = \text{Mangel}$
- $>3,0 \text{ mg/L} = \text{Maksimeret immun forsvar}$

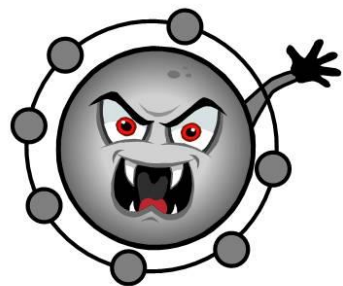


(M. Jensen, 1988)



Kritiske perioder for grisene

- Nyfødte
 - Antistoffer, vitaminer og antioxidanter med råmælk
- Fravænning
 - Højt antioxidantniveau og immunforsvar vigtigt

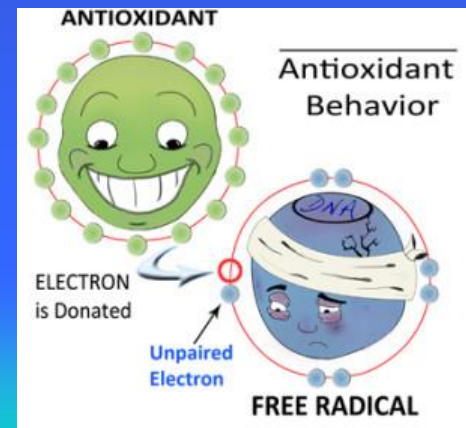


Free Radical

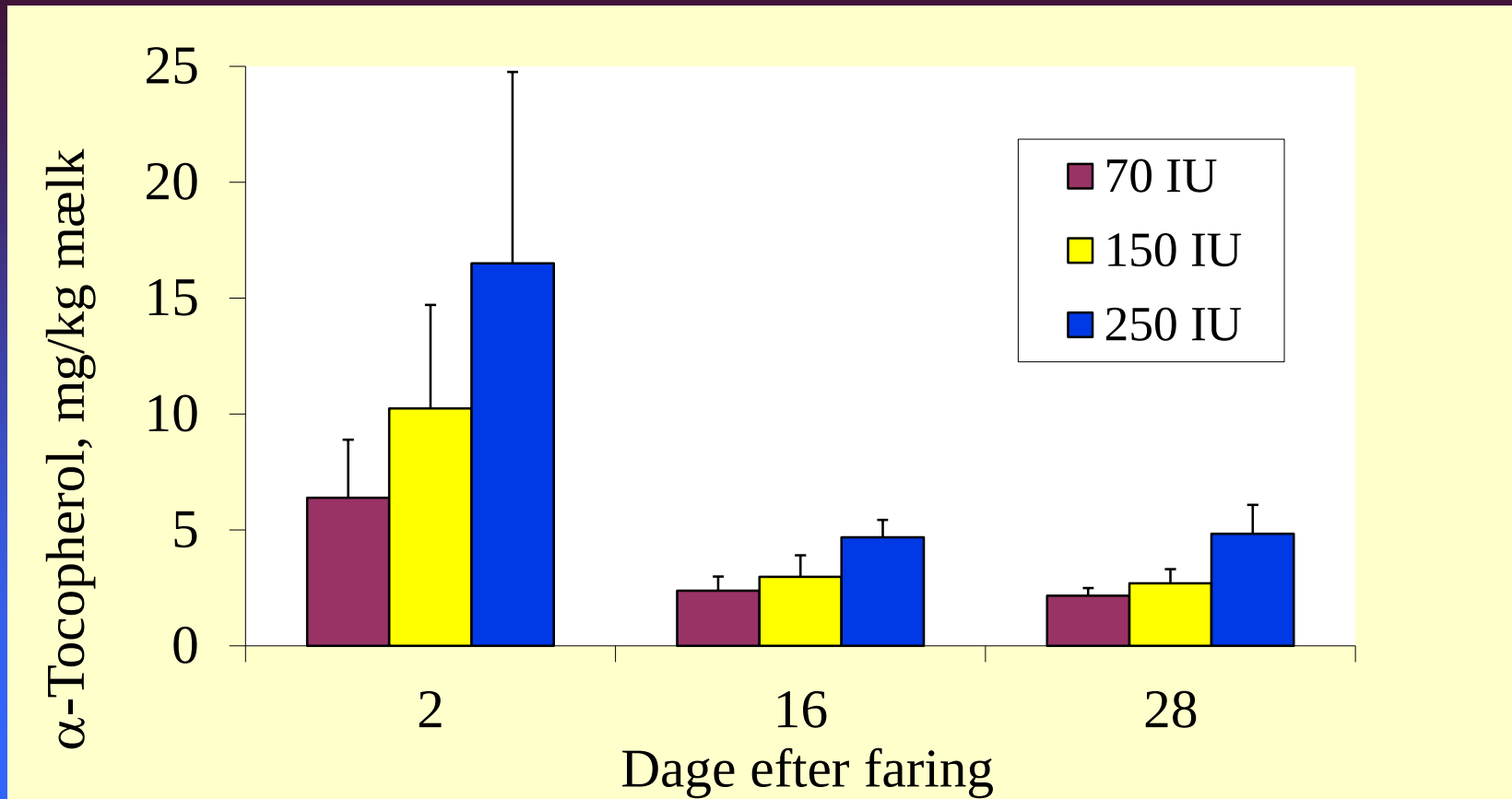
Defenseless and Damaged



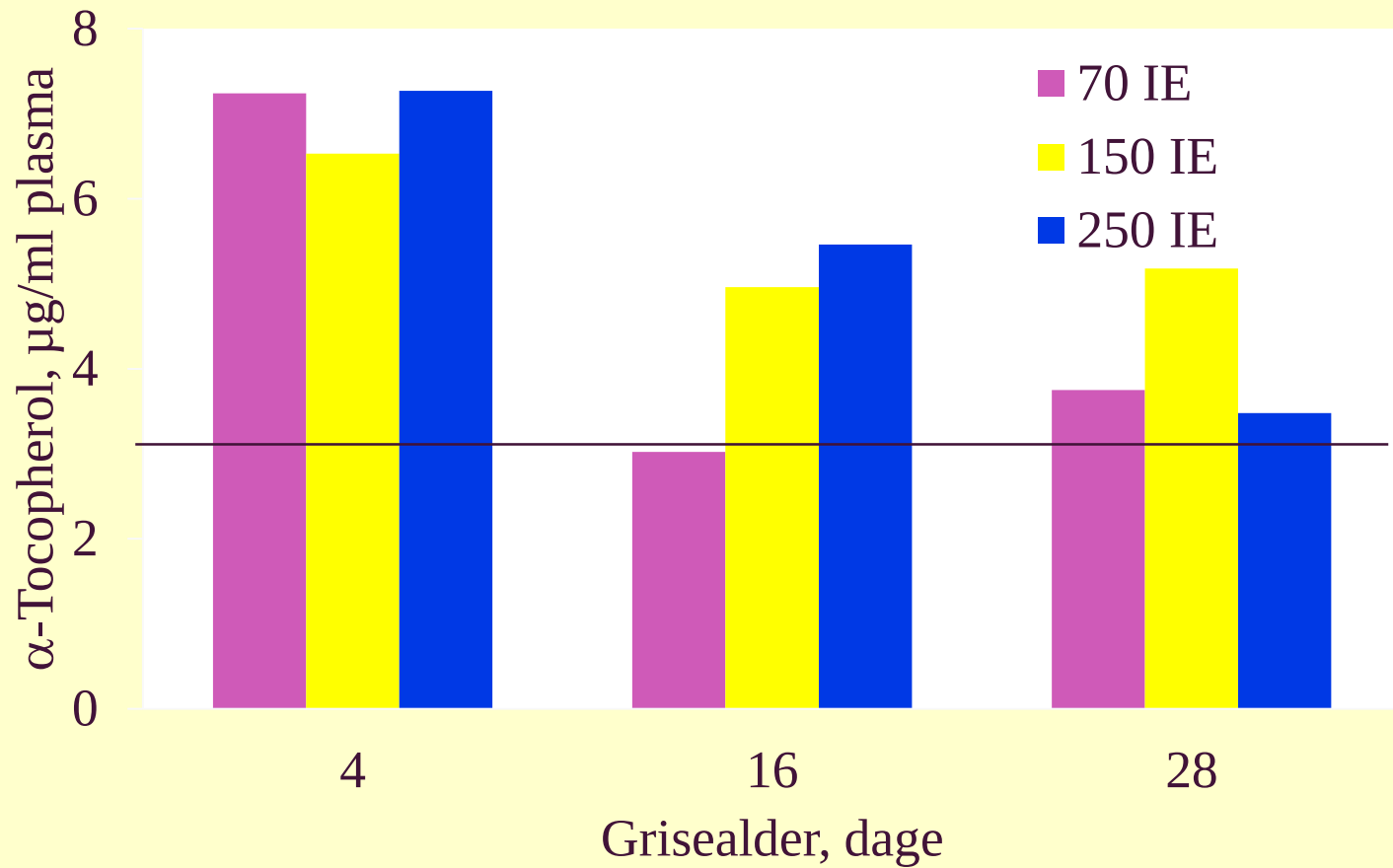
<http://dchealthybytes.com>



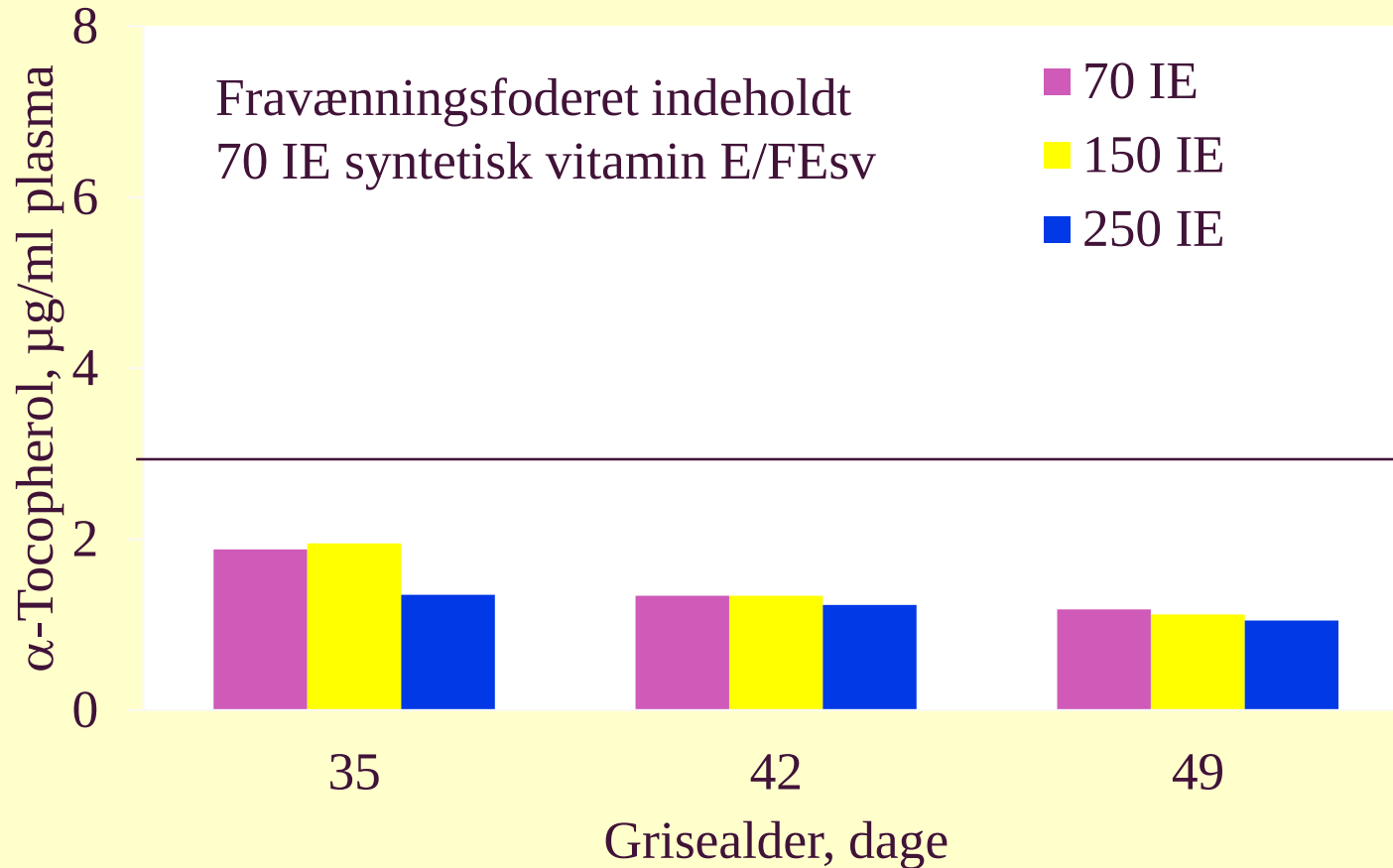
α -Tocopherol i somælk



α -Tocopherol i plasma hos diende pattegrise



α -Tocopherol i plasma efter fravænning



Overgang til fravænning lav E-vitaminstatus

Somælk

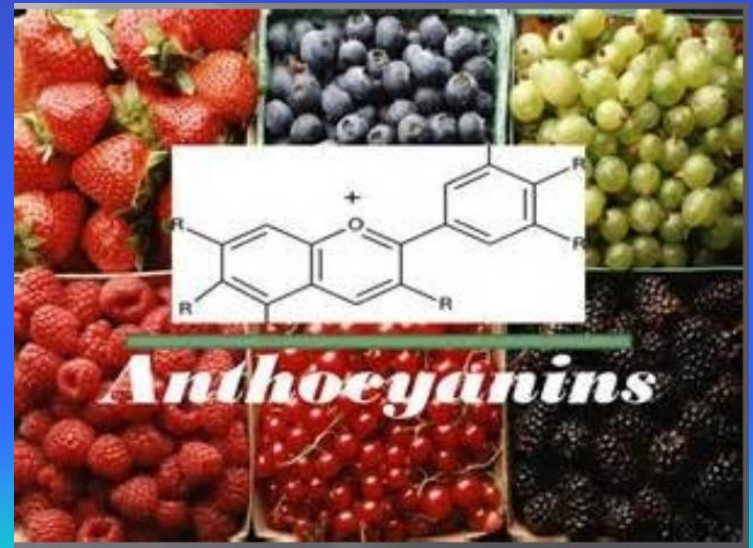
- 60 % energi fra fedt
- Alkohol form af E-vit
- Høj fedtindhold øger absorptionen af fedtopløselige vitaminer
- Passende produktion af lipase galdesalte

Fravænningsfoder

- < 10 % energi fra fedt
- Syntetisk E-vitamin
- Høj indhold af fibre reducer absorptionen af fedtopløselige vitaminer
- For lav produktion af lipase og galdesalte

Polyphenoler til grise – kan de spare på E-vitamin?

- Polyphenoler: planternes eget forsvar
- > 8000 polyphenoler er karakteriseret
- Antioxidanter
- Anti-inflammatorisk
- Bakteriostatisk
- MEN lav absorption

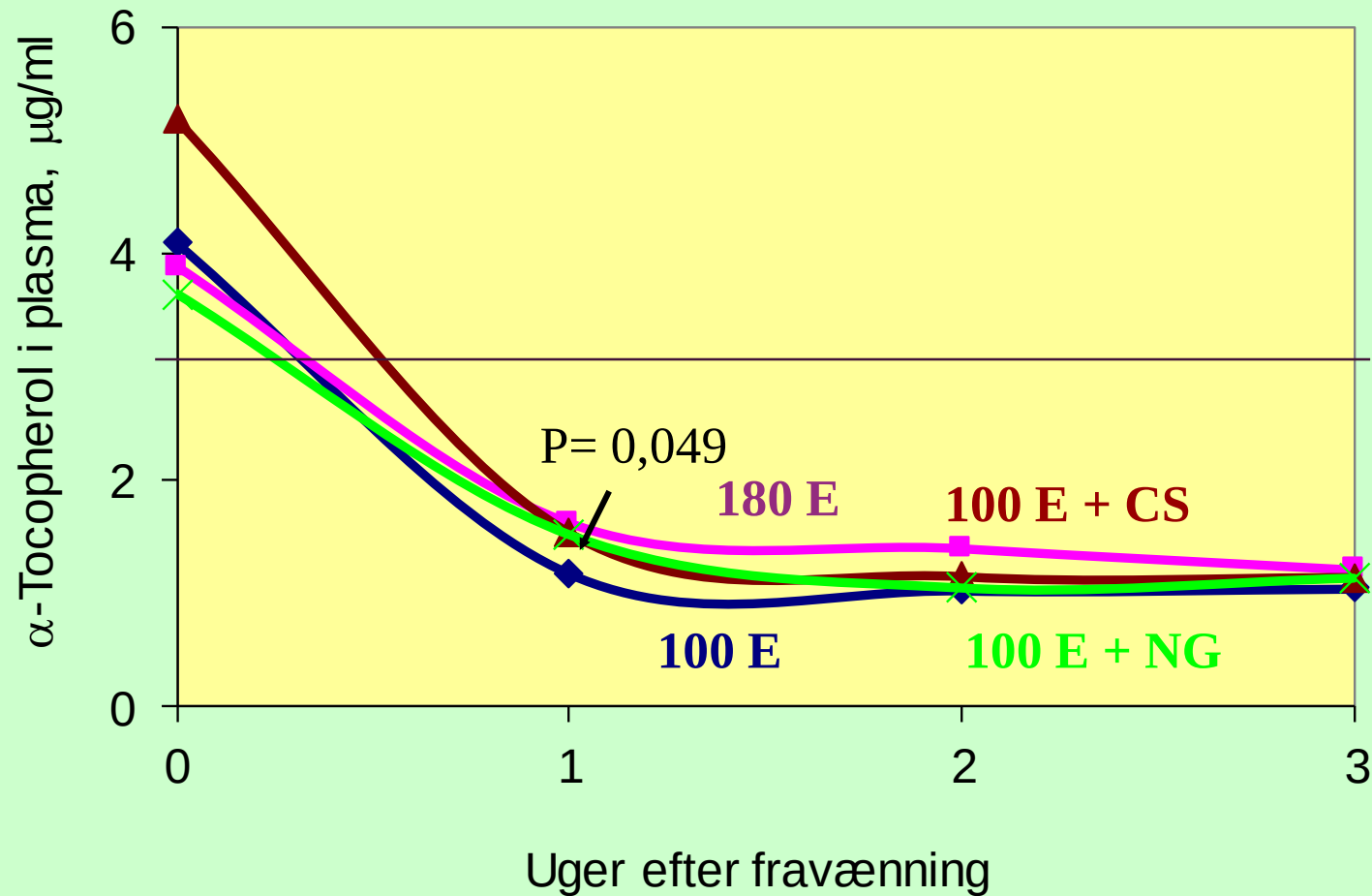


Forsøg med polyphenoler for Norfeed 2010

- Nogle polyphenoler virker bedre som antioxidanter end vitamin E i **foderet** og **fordøjelseskanalen**.
- Delvis erstatning af vitamin E er derfor oplagt.
- Formål: at undersøge effekten af en delvis erstatning af vitamin E med planteekstrakter rige på polyphenoler

	Negativ kontrol	Positiv kontrol	+ Cabanin	+ Nor-Guard OMV
E-vitamin	100	180	100	100
Polyphenol E-vit effekt	-	-	180	180

α -Tocopherol i plasma



Forbedring af fravænnede grises antioxidative forsvar

- **Typen af E-vitamin**

- naturligt
- syntetisk

- **Fremmer**

- Emulgatorer (lecithin)
- Polyphenoler
- C-vitamin
- Andre antioxidanter

- **Hæmmer**

- oxideret fedt
- A-vitamin
- Fibre
- Jern/kobber

Opsummering

- A- og E-vitamin til pattegrise via somælk afhænger af sofoderets vitaminindhold
- Grise er velforsynede med vitamin A
 - er NRC anbefalingen nok?
- Hy-D₃ til søer udover norm: forbedret reproduktion
- E-Vitamin er ofte kritisk lav i perioden efter fravænning
- E-Vitamin er vigtigst for immunforsvar og som antioxidant
- Polyphenoler er gode antioxidanter med antibakteriel funktion og kan potentielt virke positivt i foder og mavetarmkanal
- Absorptionen af polyphenoler er lav