

# Svavel

för kvantitet och kvalitet

Dan-Axel Danielsson



# Protein är

- Aminosyror och aminosyror består av
  - Kol
  - Syre
  - Väte
  - Kväve
  - Svavel
- Bara metionin och cystein innehåller svavel

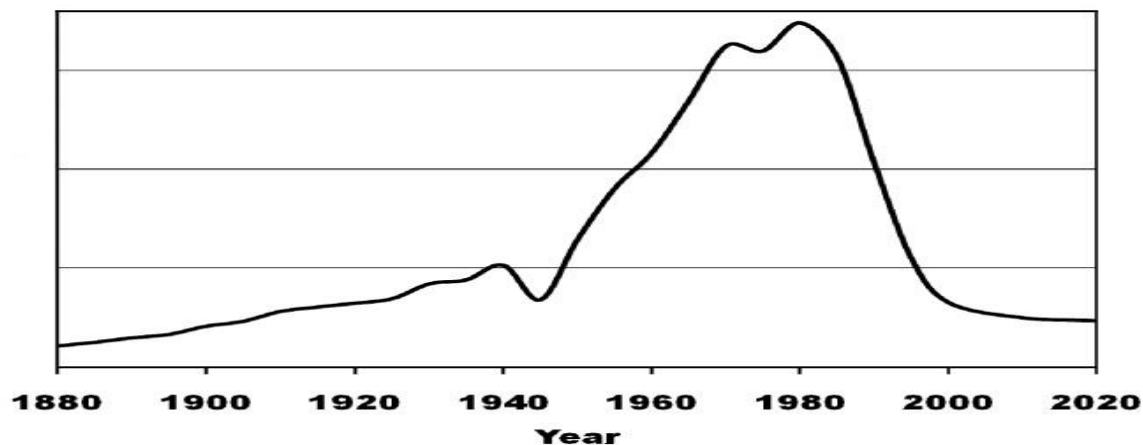


# Växterna tar

- Kol från luften
- Syre från vatten
- Väte från vatten
- Kväve från jorden eller luften (baljväxter)
- Svavel från jorden



# Svavel från regn



Svavelnedfallet har minskat med 95 %. Från 40 kg S per hektar till ca 2. (<http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=101&pl=1>)

# Svavel i djuret

- Metionin ingår i alla proteiner och betydelsefull för muskeltillväxt och tidig utveckling. Av den anledningen innehåller äggvita och mjölkprotein mycket metionin.
- Horn, hovar päls, ull och fjädrar innehåller mycket cystein.
- Metionin är en essentiell aminosyra, och måste intas via fodret (eller från våmmen). Cystein kan bildas av metionin men inte vice versa.



# Svavel till fjäderfä

- Behoven av metionin and cystein är välkända.
- Metionin är den mest begränsande aminosyran.
- Raps produkter innehåller mycket metionin och är användbart till en viss gräns. Ekologiska rapsprodukter är dyra.
- Fiskmjöl innehåller mycket metionin och cystein och är också användbart till viss del men dyrt.



# Svavel till grisar

- Behoven av metionin and cystein är välkända
- Metionin är den näst mest begränsande aminosyran efter lysin.
- Ärtor och åkerböna som vi odlar ekologiskt innehåller mycket lysin
- Rapsprodukter innehåller mycket metionin och är användbart till viss gräns. Ekologiska rapsprodukter är dyra.



# Svavel till idisslare

- Svavelbehovet är osäkert
- Svavelbehovet är starkt kopplat till behovet av kväve eftersom båda ämnena ingår i protein.
- En kvot mellan kväve och svavel på 10 är vad som rekommenderas
- Foderstaten bör inte innehålla mer än 0,4 % svavel
- Svavelbehovet är större för får beroende på ulltillväxten.
- Svavel kan ges som sulfat men det är något effektivare att ge det i form av aminosyror. Svavel i grundformen är ineffektivt.
- Det kan finnas svavel i vattnet.



# Svavel i växterna

- Svavel är viktigt för kvävefixeringen hos baljväxterna. Svavelbrist resulterar i lägre skördar och lägre
- Svavel ökar sockerhalten i gräs och minskar nitrathalten.
- Svavelinnehåll är ett bättre mått på bakningsegenskaperna hos vete än råprotein (kväve).
- Det finns en stor variation i svavelinnehåll, men vi saknar data. Särskilt från ekologisk odling.



# Svavel i vallfoder

- Ca 1000 prover från norra Sverige under åren 1997 till 2004.
- Medel 2,0 g/kg ts
- Variation 0,7- 5,6 g/kg ts
- Första skörd 1,1 g/kg ts
- Andra skörd 1,9 g/kg ts
- Tredje skörd 2,5 g/kg ts



# Svavel i jorden

- Växterna använder nästan uteslutande sulfat
- Ca 95 % av svavlet i marken är organiskt bundet
- Det är svårt att förutsäga mineraliseringen
- Svavlet i stallgödsel frigörs sakta och vi har data på att gödseln på ekologiska gårdar har lägre svavelinnehåll än vad den är på konventionella gårdar.
- Sulfatet i marken är svårt att mäta och lakas lätt ut.
- Svavel nedfallet har minskat mycket
- Svavel kan tillföras via bevattning
- Bortförsel ca 2 kg per ton vara förutom raps ca 8 ton
- Svavelgödsling verkar ha effekt och löna sig.

# Har vi brist på svavel i ekologiskt lantbruk?

- För växterna – antagligen
- För fjäderfä – definitivt
- För gris – in många fall
- För nöt och får
  - Nej, om rapsprodukter ingår i foderstaten
  - Nej, om mineralfoder speciellt framtaget för ekologisk produktion används. (Mineralfoder för ekodjur innehåller 5 gånger så mycket svavel som de konventionella gör)
  - Annars, antagligen men vi behöver analysera och räkna

# Arv och Miljö

Mängden svavel och svavelhaltiga aminosyror i olika fodermedel beror på sort och tillgången på svavel i marken. Vad kan vi göra?

På kort sikt:

Använda de sorter som har det högsta innehållet av metionin och gödsla så att svavelhalten i marken inte begränsar.

På lång sikt:

Förädla fram nya sorter eller hitta gamla som har högt metionininnehåll

# Foder till värphöns

% av olika fodermedel

Fodermedel	Vanlig ärt	Ärt+ 50% Met	"Super Terno"
Ärter	0	32	32
Fiskmjöl	8	8	0
Rapsmjöl	10	0	0
Havre	15	15	0
Vete	65	43	66
Fett	2	2	2