

Mikronäring och svavel

**- Vad finns i mark och (organiska) gödselmedel
och vad behöver grödorna?**

Karin Hamnér

SLU, Institutionen för Mark och miljö

karin.hamner@slu.se

1. Förråd och tillgänglighet i marken. Grödornas behov i relation till tillförsel med gödselmedel.
2. Gödselmedel tillåtna i ekologisk produktion – Hur stor effekt kan vi förvänta oss på kort respektive lång sikt?

Förråd av mikronäring i marken i relation till grödans behov

Ämne	Mängder i matjord (0-30 cm; kg/ha)			Behov gröda (g/ha och år)	Andel av förråd, 100 års behov (%)
	Medel	10% percentil	90% percentil		
Cu	56	19	113	20	4
Mn	1730	473	3050	150	0,9
Mo	5,6	1,1	9,4	5	9
Zn	221	86	379	140	6

- Förråden av mikronäring i marken är mycket stora i relation till grödans behov
- Varierar mellan ämnen där förrådet av t.ex. molybden är relativt litet och mangan är mycket stort

Vilka faktorer styr tillgängligheten av mikronäringsämnen?

- Förrådets storlek (för t.ex. Cu och Zn) – starkt kopplat till lerhalt (som K)
- pH-värdet
- Redoxpotential (Mn och Fe)
- Organiskt material
- Markstruktur och rotvolym
- Vattenhalt
- Konkurrens med andra ämnen

Kan marken leverera den mängd som grödorna behöver?

- På många platser kan marken leverera den mängd som grödan behöver – specifik tillförsel ej nödvändig - lerjordar, "normala" pH-värden (6-6,5), välfungerande jord
- Grödornas krav – vissa grödor mer krävande än andra
- På vissa jordar kan förrådet behöva öka, t.ex. Cu på sandjordar
- "Riskjordar" - risk för låg tillgänglighet och otillräcklig tillförsel på jordar med höga pH-värden samt lätta jordar (litet förråd och oxiderande förhållanden). Kan vara svårt att öka tillgängligheten i marken – utmaning i ekologisk produktion där t.ex. bladgödsling är begränsad.

Svavel i marken – förråd och relation till kväve

- Ca 90 % av S i marken finns i det organiska materialet
- Stark koppling till C och N-halt: Relation ligger på ungefär 120:10:1,4
- Förhållandet till N stämmer ofta ganska bra med grödornas behov – medför att S behöver tillföras i proportion till N. Till S-krävande grödor kan extra tillförsel behövas
- SO_4^{2-} lakas lätt ut (i likhet med NO_3^-) – kontinuerlig tillförsel nödvändig
- Upptag kan endast ske i form av sulfatjoner – reducerade former av S behöver genomgå oxidation
- C:S-kvot: I likhet med N mineraliseras eller immobiliseras S beroende på kvot. De flesta färska material har en kvot som leder till nettomineralisering. Stora mängder av t.ex. halm kan leda till immobilisering av S

Flöden på fältnivå

Luftdeposition



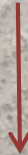
Gödselmedel



Förråd



Skörd



Utlakning

Flöden och balanser av mikronäringsämnen – exempel mjölkgård

Värdena i tabellen utgår från: Höstveteodling, skörd 6 000 kg/ha; medelvärden för halter i kärna
samt medelvärden för nötflytgödsel och svensk åkermark

Ämne	Mängd i mark	Bortförsel kärnskörd*	Tillförsel deposition	Tillförsel stallgödsel (22 kg P)	Utlakning**	Balans
B	1 300 (H ₂ O)	-4,5	+13	+172	i.u.	+181
Cu	42 400	-20	+10	+142	-4,3	+128
Mn	1,3*10 ⁶	-148	+12	+716	-39	+541
Mo	2 200	-5,2	+0,3	+15	i.u.	+10
Zn	2,1*10 ⁵	-136	+80	+551	-7,5	+488

* Räknat på en kärnskörd på 6 000 kg per ha

** På lerjordar kan utlakningen bli betydligt större via partikulär utlakning

Oftast positiva fältbalanser med regelbunden tillförsel av organiska gödselmedel.
Negativa balanser utan organiska gödselmedel.
Överskott (eller underskott) är mycket litet i relation till total mängd i mark men i
samma storleksordning som behovet (bortförsel)

Vilka mängder svavel och mikronäring tillförs med olika gödselmedel?

Tillförsel av S och mikro med olika gödselslag. Givor motsvarande 22 kg P /ha (för Vinass 1 t/ha). Siffror inom parentes anger andel av grödbehov (%)

Ämne	Gödselslag (givor motsvarande 22 kg P)			
	Nötflytgödsel	Biofer 10-3-1	Vinass (giva 1 t/ha)	Mineral - P
S		4,2 kg (10-40%)	20-35 kg (50-200%)	
Mn	716 g (400%)	19 g (10-15%)	77 g (50%)	103 g (70%)
B	172 g (3 000%)	18 g (200-350%)	28 g (300-550%)	7,5 g (70-150%)
Fe		710 g (350%)	66 g (30%)	
Cu	142 (700%)	<8 g (<40%)	2,2 g (10%)	1,1 g (5%)
Zn	551 (400%)	93 g (40%)	0,5 g (0,25%)	1,3 g (0,9%)

Tillförsel med stallgödsel överskrider oftast grödans behov
(kopplat till positiv balans)

Tillförsel med andra organiska gödselmedel ofta lägre än för stallgödsel

Vilken effekt kan vi förvänta oss från organiska gödselmedel?

Svavel

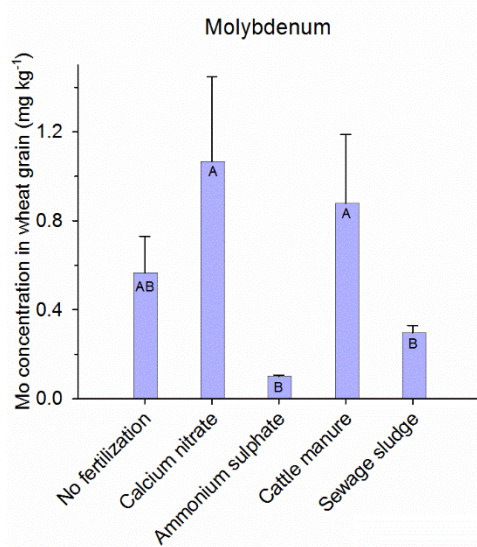
- Sammankopplat med kväve i det organiska materialet – kan förvänta sig att S frigörs i samma hastighet som organiskt bundet N.
- Långsiktiga effekter

Mikronäring

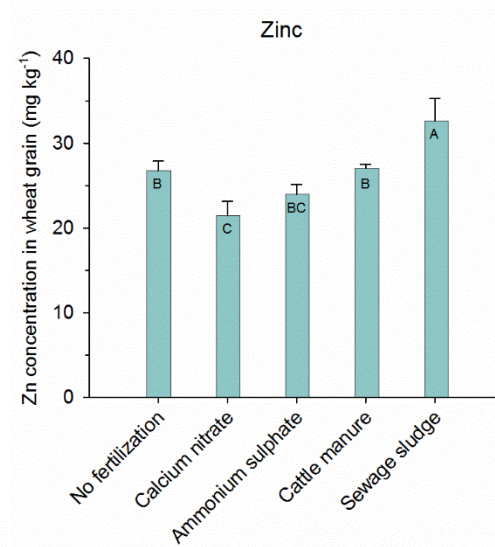
- Inte så bra info om i vilka former som mikro förekommer i olika typer av gödselmedel. Kan förvänta sig att ämnena frigörs på motsvarande sätt som organiskt N
- Mängderna är i vissa produkter relativt små. Förhållandena i marken kommer att påverka hur mycket som frigörs i en växttillgänglig form.
- I vissa fall kan tillförseln hjälpa till att bygga upp förråd (stallgödsel)
- Mätningar i svenska fältförsök visar på otydliga effekter i växtupptag trots relativt stor tillförsel i förhållande till grödans behov



Effekt av organiska gödselmedel på grödupptag

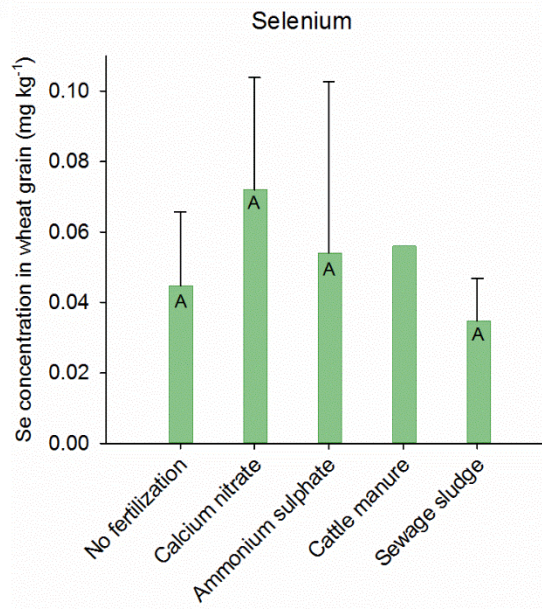


Mo, Mn,
Ni:
pH effekt

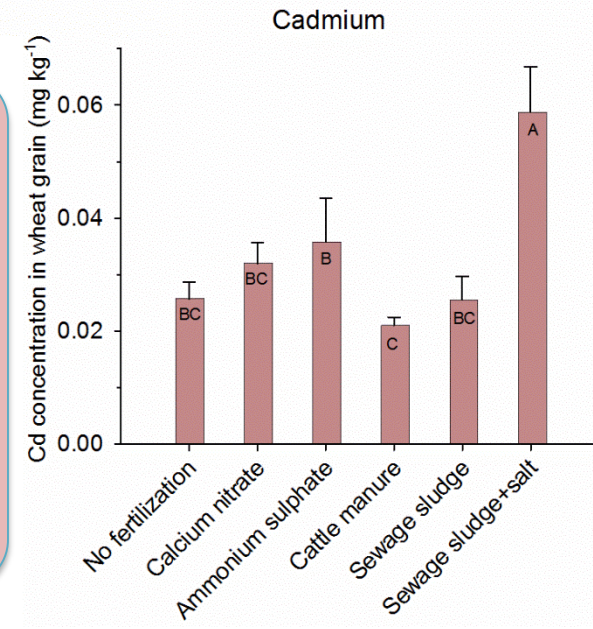


Zn:
Ev. positiv
effekt av
organiska
gödselmedel

Se and
Cu:
Ingen
effekt



Cd:
Ingen
effekt



Elementärt svavel

- S^0 En reducerad form av svavel, svårlös – behöver oxideras till SO_4 för att bli tillgängligt för växterna.
 - Kemisk oxidation – går oftast långsamt
 - Biologisk oxidation – beroende av mikrobernas aktivitet.
- Faktorer som påverkar den biologiska oxidationens hastighet:
 - Partikelstorlek – ju finare mald desto mer yta och därmed snabbare effekt
 - Myllning – mycket viktigt för att göras tillgänglig för mikroberna
 - Temperatur – låga marktemperaturer medför långsammare process
 - Vattenhalt – för låg eller hög vattenhalt bromsar processen (omkring fältkapacitet optimalt)
 - Mikrosammansättning (oxidation kan t.ex. gynnas om elementärt S tillförts tidigare).
- Oxidationen av S är en försurande process



Tack för uppmärksamheten!

Karin Hamnér

Karin.hamner@slu.se

018- 67 12 36

SCIENCE AND
EDUCATION
**FOR
SUSTAINABLE
LIFE**