

GØDNINGER MED SVOVL TIL ØKOLOGISKE AFGRØDER

**Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne**



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se 'EU-kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne'

Mangel på svovl koster sandsynligvis udbytte. Tilfør svovl til kløvergræs og vinterraps, men sørg for "vinduer" i marken, så effekterne på vækst og udbytte kan kontrolleres.

Svovl optræder lidt som et stedbarn på bilag 1 i Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion. De eneste to gødningsmidler, specifikt rettet mod dækning af svovl mangel, er "frit svovl" og "gips". Og begge disse typer er ikke umiddelbart tilgængelige på det danske marked.

Brugen af patentkali og kaliumsulfat 41 er knyttet til jordens kalital (Kt under 8) og kiserit er knyttet til jordens magnesiumtal (Mgt under 6). Men bemærk at NaturErhverv ved henvendelse har meddelt, at man, hvis der er behov for tildeling af svovl, og det af en eller anden grund ikke er den bedste løsning at bruge frit svovl, godt kan bruge en anden svovlholdig gødning fra bilag 1. Det vil dog altid være en forudsætning, at der ikke samtidig overgødes med det andet næringsstof, så der opstår ubalancer. Sørg for at få en konsulenterklæring.

Tilladte gødninger der indeholder svovl

Som det fremgår af tabel 1, er forholdet mellem de enkelte næringsstoffer i gødningerne meget forskellige. Der er derfor vigtigt at vælge den svovlholdige gødning ud fra afgrødens samlede behov for næringsstoffer og jordens aktuelle gødningstilstand. Plantetilgængeligheden af svovl vurderes at være nogenlunde ens for alle produkterne i tabel 1. Dog skal frit svovl først omsættes til sulfationer, og hastigheden afhænger af partikelstørrelsen. I pulverform er plantetilgængeligheden af svovl på linje med de øvrige svovlgødningskilder.

Tabel 1. Svovlholdige gødninger og deres indhold af næringsstoffer

Gødninger tilladt iflg. bilag 1.	Total-N	P	K	S	Mg	Kr. pr ton (vejledende)	Dokumentation af behov Ifølge Bilag 1.
	Kg pr. ton						
Sojamelasse	6	2	10	15		35-40	Må importeres med indtil 70 kg. total-N pr. hektar, hvis behovet noteres i Plante-logbogen.
Protamylasse	11,4-14,1	2,1-2,6	31,2-34,7	3,9-4,7	1,7-1,9	208-300	Må importeres med indtil 70 kg total-N pr. hektar, hvis behovet noteres i Plante-logbogen.
Kalivinassepulver	<8	0	210	170	<3	1950	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Kaliumvinasse ekstrakt 25%	3	<4	250	123	0,2	2050	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Patentkali	0	0	249	170	60	3400	Jordbundsanalyser: kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark (25 kg K/enh)
Kaliumsulfat 41	0	0	415	180	0	4550	Jordbundsanalyser: kalital under 8, som der må gødes op til på den enkelte mark (25 kg K/enh)
Kiserit 15 granuleret	0	0	0	200	151	2200	Jordbundsanalyser: Mgt under 6, som der må gødes op til på den enkelte mark
Magnesia-kainit	0	0	91	40	30	1400	Noter hvorfor produktet er nødvendigt på din bedrift
Calciumsulfat (gips) ¹	0	0	0	180-230	0	1050	Konsulenterklæring
Frit svovl ²	0	0	0	900	0	10500	Konsulenterklæring

¹ Naturligt forekommende mineral med 18-23 pct. svovl der udvindes i Østrig. Pris forudsætter bestilling af 25 t, 5-8 % vand.

² I Tyskland sælges bl.a. en gødning "Schwedokal 90" der indeholder 90 % naturligt forekommende elementært svovl iblandet 10 % bentonit, der er en lerart.

Gødninger i en gråzone

I Danmark kan man købe pulverproduktet Pioner S Gødning 80. Det indeholder 80 pct. svovl. De sidste 20 pct. består af lidt natrium, lidt vand samt nogle formuleringsmæssige additiver, Ifølge NaturErhverv kan additiverne muligvis ligge uden for de tilladte produkter listet i bilag 1 i "Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion".

Ikke tilladte gødninger med svovl

TASP (Tørt-Af-Svovlings-Produkt) stammer fra røgrensning på kraftværker.

Produktet er et affaldsprodukt fra røgrensning på kraftværker. Hovedbestanddelen i produktet er calciumsulfit (CaSO_3) med en vis mængde calciumsulfat (gips, CaSO_4), men det indeholder også stoffer fra kraftværksrøgen, herunder tungmetaller. TASP indeholder ca. 16 % svovl og har samme virkning som svovlgødning som gips og kaliumsulfat.

Fertigro

Fertigro stammer fra en af verdens største producenter af heparin, der er et blodfortyndende medicinpræparat. Heparin er fremstillet mucosa, der er et tyndt slimlag på indersiden af svinetarme, og bændelhinde, der er bindevæv fra ydersiden af svinetarme. Ved processen tilsættes ingen miljøfremmede stoffer. Fertigro indeholder 11 kg N, 1,5 kg P, 1,5 kg K og 6 kg S pr ton produkt, og er derfor også en interessant svovlkilde. Der produceres næsten 100.000 tons Fertigro om året, og vi forsøger at skubbe på for at den kan blive tilladt til økologisk brug.

Afsvovlingsprodukter fra biogasanlæg

De fleste biogasanlæg har installeret en eller anden form for afsvovlingsanlæg. Der er dog tale om begrænsede mængder, som også er efterspurgt hos gødnings-leverandørerne. Og så er teknologierne i de fleste tilfælde heller ikke i overensstemmelse med de økologiske regler.

Afgrøders behov for svovl:

Tabel 2 viser de vejledende behov for svovl i konventionelle afgrøder. Da gødningsniveauet og udbytterne generelt er lavere i økologiske marker end konventionelle, kan behovet for svovl sandsynligvis nedskrives med 20–50 pct. afhængig af afgrøde og udbyttene. Vi mangler forsøgsmæssig dokumentation under økologiske dyrkningsforhold.

Tabel 2. Vejledende behov for gødning med svovl i konventionelle afgrøder. Behovet er sandsynligvis mindre i økologiske afgrøder.

Afgrøde	Svovlbehov, kg S pr. ha
Vårsæd	10-15
Vintersæd	15-20
Vinterraps	40-50
Markært	10-20
Frøgræs	10-20
Sukkerroer	10-20
Kartofler	10-20
Majshelsæd	15-20
Kløvergræs og lucerne, slæt	20-40
Græs, kløvergræs afgræsning	20-30

Baggrundstilførslen:

Resultaterne i 2013 fra de danske hovedstationer viste, en årlige baggrundstilførsel (deposition) på 3,8–5,7 kg S pr. ha. Tilførslen stammer fra forbrænding af fossile brændstoffer i forbindelse med transport, energiproduktion, industri m.m. Resten stammer fra naturlige kilder, hvoraf sulfat fra havsalt er den vigtigste. Den svovl, der falder med nedbøren i vinterhalvåret, er lige så udsat for udvaskning som nitrat-N, hvis der ikke findes effektivt plantedække på jorden.

Lav tilgængelighed af svovl i husdyrgødning:

Indholdet af S i husdyrgødning er lavt, under 0,5 kg pr. ton i gylle, omkring 1 kg pr. ton i fast gødning fra kvæg og svin og omkring 3 kg pr. ton i dybstrøelse fra kyllinger. Kun en lille del af svovlet i tilført husdyrgødning er plantetilgængeligt. Ved tilførsel af husdyrgødning vil førsteårs-effekten næppe være højere end 1 kg svovl pr. ha. I marker, hvor der kontinuert tilføres husdyrgødning, kan der regnes med en frigivelse på 3–5 kg S pr. ha pr. år.

Tilførslen med vandingsvand

Indholdet af svovl i grundvand varierer, men ligger typisk på 15 mg pr liter. Ved vanding med f.eks. 30 mm tilføres 4,5 kg S pr ha. Svovl fra grundvand er direkte plantetilgængeligt, men typisk vandes afgrøden først efter den kritiske periode for svovlmangel, når der opstår vandunderskud.

Tilførsel ved sprøjtning med mangansulfat er meget lille

Ved sprøjtning mod manganmangel må der maksimalt tilføres 5 kg mangansulfat pr. ha. I denne mængde tilføres under 1 kg svovl.

Eftervirkning af efterafgrøder

Der er målt optagelse af svovl i de korsblomstrede efterafgrøder på op til 36 kg pr. ha på en lerjord. Så høj optagelse forudsætter en god forsyning med kvælstof. Typisk er optagelsen en del lavere. I en anden forsøgsrække på samme lerjord havde de bedste efterafgrøder optaget 10–12 kg svovl pr. ha. På den grovsandede jord ved Jyndevad kan der ikke regnes med en optagelse større end 5 kg svovl pr ha.

Ligesom for kvælstof afhænger mineraliseringen af organisk bundet svovl af forholdet til kulstof, C:S-forholdet. I forsøg varierede C:S forholdene i forskellige efterafgrøder fra 40 til 329. Typisk skal forholdet ligge under 200 for, at der sker en nettofrigivelse. Der er målt størst mineralisering efter korsblomstrede efterafgrøder på 57–85 pct. og mindste mineralisering på op til 46 pct. er målt efter bælgeplanter. Efterafgrøder bidrager med en vis tilførsel af svovl til efterfølgende afgrøder, men det er sjældent at nedpløjning af en efterafgrøde kan dække hele afgrødens svovlbehov.

Bliv klogere på svovlbehovet

Det er en meget god ide altid at tjekke effekten af et gødningsstof, hvis der er tvivl. Derfor, brug den meget korte tid, det tager at lave et eller flere "vinduer" i marken, hvor der ikke gødes med svovl.

Referencer:

Eriksen, J., Thorup-Kristensen, K., Askegaard, M. 2004. Plant availability of catch crop sulphur following spring incorporation. J. Plant Nutr. Soil Sci. 167, 609-615.

Eriksen, J. 2009. Soil Sulfur Cycling in Temperate Agricultural Systems. Advances in Agronomy, Volume 102, 55-89.

Knudsen, L. 2009. Dyrkningsvejledning svovl. LandbrugsInfo. [https://dyrk-plant.dlbr.dk/Web/\(S\(1h3tahbo13mfm3oyh2n0lhu4\)\)/forms/Main.aspx?page=Vejledning&cropID=104](https://dyrk-plant.dlbr.dk/Web/(S(1h3tahbo13mfm3oyh2n0lhu4))/forms/Main.aspx?page=Vejledning&cropID=104)

