



Hushållnings
sällskapet

Svavelgödsling till ekologiska åkerbönor

Zahra Omer

Mellansvensk digital växtodlingskonferens 2021



Bakgrund

- ❑ Åkerböna är en viktig proteinkälla till lantbrukets djur, speciellt i ekologisk produktion.
- ❑ Svavel (S) är det fjärde mest betydelsefulla näringsämnet som krävs för en normal tillväxt.
- ❑ Svavelbrist kan bli dyrt för odlaren genom minskad avkastning och försämrad foderkvalitet.



Foto: Jordbruksverket

Syfte

- Undersöka effekten av svaveltillförsel på tillväxt, avkastning, proteinhalt och aminosyrasammansättning i åkerböna.

Mål

- Att ta fram gödslingsrekommendationer för ett foder med hög avkastning och kvalitet.



Metod

Åtta fältförsök genomfördes under 2017 och 2018 i fyra län.

Kieserit (MgSO_4) och **gips** (CaSO_4), tillfördes som 20 och 40 kg S ha^{-1} bredsprides innan sådd.

Sorten **Julia** (Ssd) odlades i 2017 och sorten **Tiffany** (Ssd) odlades 2018.



Parametrar som undersöktes i fältförsöken

- Bestånd och tillväxt: En visuell beståndsgradering (planttäthet i skala 0 - 100%). N-sensormätningar med Yaras N-sensormätare samt Greenseeker, **BBCH 60**
- Näringsinnehåll i grönmassaprover (Megalab, Pocklington, UK), **BBCH 60**
- Skörd: bönorna tröskades vid mognad och vägdes
- Råproteinhalt samt aminosyror bestämdes (LKS mbH, Lichtenenwalde, Tyskland).



Jordart och kemiska egenskaper i jorden på de fyra försöksplatserna 2017

Län	Skikt (cm)	p H	K/Mg			kvot	Ca-AL (mg/100g*)	Mull	Ler (%)	Sand	Sulfat (mg/kg)
			P-AL	K-AL	Mg-AL						
			(mg/100g*)								
Östergötland											
	0-30	6,8	6,6	17	17	1	450	7	38	26	6
	30-60	7,5	6,5	15	15	1	540	1,7	59	12	8
	60-90	8,5	5,5	13	13	1	1000	0,75	53	10	9
Skåne											
	0-30	6,6	6,2	5,2	6,4	0,8	160	3,2	12	62	4
	30-60	7,7	3,7	3,6	6,5	0,6	330	1,1	11	63	3
	60-90	8,4	5,2	3,1	19	0,2	>2000	0,41	7	64	3
Västra Götaland											
	0-30	7,3	8,4	13	43	0,3	250	2,4	40	7	3
	30-60	7,2	7,9	14	64	0,2	240	1,7	46	5	34
	60-90	7,2	8,3	14	84	0,2	230	0,84	49	7	99
Örebro											
	0-30	6,5	3,8	11	18	0,6	140	3,6	25	12	3
	30-60	6,7	2,4	8,7	33	0,3	140	1,5	29	7	2
	60-90	6,9	6,2	8,7	52	0,2	140	0,74	32	4	2



Jordart och kemiska egenskaper i jorden på de fyra försöksplatserna 2018

Län	Skikt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	K/Mg	Ca-AL	Mull	Ler	Sand	Sulfat
	(cm)					kvot					
Östergötland	0-30	6,2	3,7	8,5	7,7	1,1	170	3,5	18	43	1
	30-60	7,0	7,8	8,3	17,0	0,5	310	1,6	34	28	3
	60-90	7,4	12,0	10,0	17,0	0,6	310	0,9	36	17	3
Skåne	0-30	6,5	13	12	9,3	1,3	170	2,7	14	54	2
	30-60	7,0	7,6	7,2	7,8	0,9	170	1,2	19	48	6
	60-90	6,8	7,3	6,4	6,3	1,0	180	0,7	14	57	2
Västra Götaland	0-30	6,0	2,8	8,1	5,7	1,4	120	6,0	9	69	4
	30-60	5,5	2,2	2,5	1,9	1,3	36	1,9	6	81	1
	60-90	5,8	1,5	5,8	13	0,4	56	0,5	11	67	1
Örebro	0-30	6,6	7,3	12,3	25,6	0,5	172	2,1	20	8	23
	30-60	6,7	4,1	13,6	52,3	0,3	190	0,8	35	11	25
	60-90	7,0	6,7	15,7	80,6	0,2	205	0,5	45	14	32



Resultat

Svavelinnehåll samt avkastning av bönor (15% vattenhalt) från 4 försöksplatser per år, 2017- 2018

	2017			2018		
	Svavel- koncentration	Svavel- upptag	Avkastning	Svavel- koncentration	Svavel- upptag	Avkastning
	(% av ts)	(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)	(% av ts)	(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)
Plats						
Östergötland	0,19 b	18,0 a	5531 a	0,12 bc	2,6 b	1478 b
Skåne	0,18 b	*	4451 b	0,11 c	4,0 a	2267 a
Örebro	0,29 a	14,9 b	3080 d	0,17 a	4,3 a	850 c
Västra Götaland	0,18 b	2,6 c	3943 c	0,13 b	2,3 b	*
<i>p</i>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Behandling						
Obehandlad	0,18 c	11,6	4333	0,123 b	3,0 b	1535
Gips 20 kg ha ⁻¹	0,20 b	11,4	4308	0,129 ab	3,4 b	1581
Gips 40 kg ha ⁻¹	0,22 ab	13,1	4227	0,134 ab	3,1 b	1592
Kieserit 20 kg ha ⁻¹	0,21 ab	11,9	4265	0,129 ab	3,1 b	1519
Kieserit 40 kg ha ⁻¹	0,23 a	11,3	4122	0,146 a	3,7 a	1430
<i>p</i>	<0,001	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<0,001	<0,05	<i>ns</i>

Råproteinhalt, proteinskörd och torrsubstanshalt i åkerbönor, 2017-2018

	2017			2018		
	Rå-protein	Protein-skörd	Ts-halt bönor	Rå-protein	Protein-skörd	Ts-halt bönor
	(% av ts)	(kg ha ⁻¹)	(%)	(% av ts)	(kg ha ⁻¹)	(%)
Plats						
Östergötland	30,7 c	1697 a	70,9 d	31,5 a	397 b	81,3 b
Skåne	33,0 a	1467 b	85,9 b	27,5 c	529 a	85,7 a
Örebro	31,1 b	957 d	75,4 c	31,5 a	228 c	69,7 c
Västra Götaland	31,9 b	1256 c	87,5 a	30,0 b	-	81,0 b
<i>p</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>	<i><0,001</i>
Behandling						
Obehandlad	31,5	1365	80,0	30,5	390	79,5
Gips 20 kg ha ⁻¹	31,6	1358	79,9	30,3	400	78,0
Gips 40 kg ha ⁻¹	31,7	1339	79,9	29,8	395	81,0
Kieserit 20 kg ha ⁻¹	31,7	1350	79,9	29,8	380	78,8
Kieserit 40 kg ha ⁻¹	31,8	1308	80,0	30,2	360	79,8
<i>p</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>0,094</i>	<i>ns</i>	<i>0,082</i>



Slutsatser

Inget gödslingsbehov av svavel



- Signifikant ökning i svavelkoncentration i grönmassan under 2017, men endast kieserit 40 kg S/ha gav ett större svavelupptag i genomsnitt över försöksplatserna under 2018 .
- Inget samband mellan svavelupptag och mängden grönmassa.

Skördeskillnader uteblev



- Inga signifikanta skillnader i skörd mellan behandlingarna.
- Signifikanta skillnader i skörd mellan försöksplatser.
- Analyser av råproteinhalt, råproteinskörd samt aminosyrainnehåll påvisade heller inga signifikanta behandlingseffekter.
- Svavelinnehållet i jorden varierade mellan odlingsplatser

Effects of sulphur fertilization in organically cultivated faba bean

Zahra Saad Omer¹, Elisabet Nadeau^{2,3}, Eva Stoltz⁴, Eva Edin⁵ and Ann-Charlotte Wallenhammar^{4,6}

¹Rural Economy and Agricultural Society, P.O. Box 412, SE-751 60, Uppsala, Sweden

²Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. SE-Box 234, 532 23, Skara, Sweden

³Rural Economy and Agricultural Society, P.O. Box 5007, 514 05 Långhem, Sweden

⁴Rural Economy and Agricultural Society, P.O. Box 271, SE- 701 45, Örebro, Sweden

⁵Rural Economy and Agricultural Society, Brunnby gård 1, SE-725 97, Västerås, Sweden

⁶Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. SE-Box 7043, 750 07, Uppsala, Sweden

e-mail: zahra.omer@hushallningssallskapet.se

Optimal seed yield and quality requires that the sulphur (S) demand of faba bean (*Vicia faba* L.) is ensured. The effect of S fertilization on organic cultivated faba bean was investigated under field conditions during two growing seasons (2017–2018), in Sweden. Kieserite (MgSO₄) and gypsum (CaSO₄) were applied at a rate of 20 and 40 kg ha⁻¹ to study the effect on faba bean growth, yield, crude protein (CP) content and amino acid (AA) composition. Gypsum and kieserite significantly increased S concentration of faba bean dry matter (DM) in 2017. The S concentration ranged from 0.20% to 0.23% of DM compared to 0.18% in the untreated control. In 2018, kieserite application at 40 kg ha⁻¹ significantly increased S concentration to 0.15% compared to 0.12% in the untreated control. The faba bean plants did, however, not respond neither with increased growth nor increased seed yield. The seed quality in terms of CP and S-containing AA, was not affected by S fertilization, however, significant differences were observed between the experimental sites.

Key words: *Vicia faba* L, cysteine, methionine, crude protein

Odlingsplatsen avgörande för svavelgödsling i åkerböna

Åkerböna är en viktig fodergröda i ekologisk produktion, där fodervärdet bestäms av mängden råprotein och sammansättningen av aminosyror. Kan tillförsel av svavel påverka skördens storlek och aminosyrorna i åkerböna?

Svavel (S) är ett viktigt makronäringsämne, som tillsammans med kväve och fosfor är viktiga beståndsdelar för aminosyrasammansättning och bildandet av proteiner i växten. Svavel är också viktigt för skördenivån, och eftersom nedfallet från luften idag har en låg andel svavel, innebär det ett behov av svavel till krävande grödor i växtföljden.

I den ekologiska odlingen tillförs svavel till stor del med stallgödsel eller med andra organiska gödselmedel såsom Vinnass och biogödsel (rötrester). Ben- eller köttmjöl däremot innehåller relativt små mängder svavel. Samtidigt är det svårt att beräkna mineralisering och immobilisering av svavel i marken eftersom 95 procent är organiskt bundet. Brist på svavel kan bland annat hämma kvävefixeringen hos baljväxter vilket minskar tillväxten samtidigt som bristsymtomen kan vara otydliga.

Klippning och skörd

Under 2017 och 2018 genomfördes åtta fältförsök i Östergötland, Skåne, Västergötland och Närke, i syfte att undersöka effekten av svavel tillförsel i åkerböna, samt för att kunna utveckla gödslingsrekommendationer för ett foder med hög avkastning och kvalitet. Svavel tillfördes som kieserit (MgSO₄) eller gips (CaSO₄) i två nivåer,

motsvarande 20 respektive 40 kg svavel per hektar, före sådd. Rutvisa klippningar gjordes i begynnande blom (DC 60) och grönmassan vägdes. Genom att bestämma torrvikten (ts), kunde tillväxten uppskattas i de olika leden. Försöket tröskades vid mognad och prover togs ut rutvis för bestämning av råproteinhalt samt aminosyrasammansättning. Projektet finansierades av Jordbruksverket.

Skördeskillnader uteblev

Svavel tillförsel ökade inte skörden och det



Fick tillräckligt. Svavelgödsling hade ingen påverkan på skörden i försök utan den berodde mer på hur odlingslokalen gödslats tidigare och hur nederbörden varit.

fanns inga signifikanta skillnader i skörd mellan behandlingarna. Däremot var skillnader mellan försöksplatserna tydliga med platsspecifika skillnader i skörd båda odlingsåren, se tabell. Växtsången 2018 påverkades av torra som resulterade i låg skörd i de flesta grödor. Åkerböna är generellt mycket känslig för torra och både tillväxt och skörd i 2018 års fältförsök var lägre jämfört med 2017.

Analys av råproteinhalt, råprotein-skörd samt aminosyrainnehåll påvisade heller inga signifikanta behandlingseffekter.

Inget gödslingsbehov

Svavel tillförseln i åkerböna gav i försöket 2017 en signifikant ökning i svavelkoncentration i grönmassan. Under 2018 var det dock bara tillförsel av 40 kg S per hektar i form av kieserit som gav ett större svavelupptag i genomsnitt över försöksplatserna.

Svavelhalten i grödan ökar signifikant vid svavelgödsling men försöksserien visade inget samband mellan svavelupptag och mängden grönmassa, och det fanns därmed inget direkt gödslingsbehov. Kväveupptaget påverkades inte av svavelgödslingen och N/S-kvoten förblev oförändrad för de olika behandlingarna.

Flera samverkande markprocesser

Tillgängligheten av svavel för grödan beror på flera samverkande processer i marken. I en tidigare svensk studie påvisades inga samband mellan markkemiska egenskaper och svavelmängden, utan att en högre



Eva Stoltz



Zahra Omer, projektledare
HS Konsult AB



Ann-Charlotte Wallenhammar
HS Konsult AB



Elisabet Nadeau
Hushållningssällskapet
Sjuhärad



Eva Edin
HS Konsult AB



Per Stål
Hushållningssällskapet
Östergötland



Pythagoras.

Tack för uppmärksamheten!

Fabe



Pythagoras, pictured here next to a fava bean plant, might have had good reason to fear them. PUBLIC DOMAIN