



Gödsling med svavel och kalium till lusern

H14-0135-ALF



Svavelbrist (t.v.) i slåttervall, Östergötland 2015. Foto: Louice Lejon

Publicerat 2016-10-25
Anders Månsson, Hushållningssällskapet Östergötland
Per Ståhl, Hushållningssällskapet Östergötland
Eva Stoltz, HS Konsult AB

Finansierat av Kungliga Skogs- och Lantbruksakademin via Stiftelsen Alfa Laval AB:s fond.

Bakgrund

Odling av rena luservallor är relativt liten i Sverige men förekommer bl.a. på Gotland och på drygt 700 ha i Östergötland. Dessutom har lusern blivit vanligare i vallfröblandningar till slätter som komplement till rödklöver. Sommaren 2013 uppmärksammade Hushållningssällskapet Östergötland stora skördeökningar efter tillförel av svavel (Kalimagnesia) till en luservall på lätt jord. Detta ledde till frågan om vi negligerat svavelbehovet i luservallar. Det har även konstaterats svavelbrister i slättervallor på lättare jordar i bl.a. Östergötland. På lätta jordar med lågt lerinnehåll är ofta kaliumklasserna låga, klass I-III. När hela biomassan skördas och förs bort för man också bort stora mängder kalium därför kan det föreligga kaliumbrist till luservallar på jordar med låga K-AL klasser.

Syfte

Målet med projektet är att ge svar på om gödsling med svavel och kalium kan höja avkastningen i luservall samt att utreda om proteininnehållet påverkas. Resultaten kan användas som vägledning för gödselrekommendationer av svavel och kalium till luservall inom såväl konventionell som ekologisk växtodling.

Genomförande

Projektet genomfördes under ett år, 2015, genom två fältförsök där ett ogödslat led jämfördes med gödsling av svavel och kalium, se tabell 1 nedan. Varje behandling hade fyra upprepningar. Försöket lades ut i befintliga andraårsluservallar i Östergötland som var ogödslande. Försöken skördades tre gånger i andraårsvallen och vid varje skördetillfälle mättes planttäthet, avkastning och ts-halt rutvis medan proteininnehåll mättes ledvis. Gödslingen gjordes vid tillväxtens start, 19 mars 2015.

Tabell 1. Försöksplan

Led	Svavel kg/ha	Kalium kg/ha	Magnesium kg/ha
1 Ogödslat			
2 Kieserit	25		19
3 Kalisalt		100	
4 Kieserit + Kalisalt	25	100	19

Kieserit innehåller 20 % svavel och 15 % Magnesium och Kalisalt innehåller 50 % kalium.

Försöksplatser

Ett försök lades ut på en lätt jord (Vinberga) och ett försök lades ut på en styv lera (Skonberga).

Tabell 2. Jordprov på försöksplatserna

	Jordart	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	K/Mg
Skonberga	mmh SL	6,7	IVA	IV	22,2	1,0
Vinberga	nmh mo LL	6,4	III	III	9,0	1,4

Resultat

Resultaten från Vinberga utgörs av tre block då ett block kasserats p.g.a. nematodangrepp.

Planttäthet

På Skonberga var planttätheten genomgående jämn och hög. På Vinberga var planttätheten något lägre, dock fanns inga statistiskt säkerställda skillnader mellan leden men led D har lägst planttäthet i alla delskördar.

Tabell 5. Planttäthet i %

Skonberga		Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3
Led		planttäthet	planttäthet	planttäthet
A	Ogödslat	95	100a	98
B	25 kg S	91	100a	95
C	100 kg K	93	95b	94
D	25 kg S + 100 kg K	95	100a	98
	CV	2,9	2,1	3,3
	p	ns	0,01	ns

Vinberga		Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3
Led		planttäthet	planttäthet	planttäthet
A	Ogödslat	80	93	88
B	25 kg S	83	98	95
C	100 kg K	85	95	85
D	25 kg S + 100 kg K	75	87	75
	CV	7,8	6,7	10,5
	p	ns	ns	ns

Skörd

I tabell 3 nedan redovisas delskördar och totalskörd för de båda försöken. På Skonberga har det ogödslade ledet signifikant högre totalskörd än alla gödslade led. På Vinberga är det inga signifikanta skillnader mellan leden i totalskörden. I tredje skörd är led B, gödsling med 25 kg S, signifikant högre än led A, ogödslat, och led D, 25 kg S + 100 kg K.

Tabell 3. Avkastning i kg ts/ha för delskördar och totalskörd

Skonberga		Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Totalt
Led		kg ts/ha	kg ts/ha	kg ts/ha	kg ts/ha
A	Ogödslat	3038	2852	3719a	9610a
B	25 kg S	2934	2793	3456ab	9184b
C	100 kg K	2864	2559	3331b	8755bc
D	25 kg S + 100 kg K	2992	2460	3383b	8834c
	CV	8,8	11,2	4,3	2,9
	p	ns	ns	0,021	0,005

Vinberga		Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Totalt
Led		kg ts/ha	kg ts/ha	kg ts/ha	kg ts/ha
A	Ogödslat	3382	2305	2833b	8546
B	25 kg S	3155	2707	3077a	8939
C	100 kg K	3168	2392	2877ab	8438
D	25 kg S + 100 kg K	3153	2314	2559d	8000
	CV	5,4	7,5	3,8	3,8
	p	ns	ns	0,006	ns

Olika bokstäver visar statistiskt signifikanta skillnader mellan leden inom varje försök

Proteinanalys

I samband med skörd analyserades även proteininnehållet med en analys per led och skörd. Det är inga statistiskt säkerställda skillnader mellan något led på respektive försöksplats.

Tabell 4. Proteininnehåll, medelvärde av tre skördar

Led	Skonberga (g/kg ts)	Vinberga (g/kg ts)
A Ogödslat	219,3	212,3
B 25 kg S	225,3	217,0
C 100 kg K	209,7	214,3
D 25 kg S + 100 kg K	211,3	222,3
	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Nematodangrepp

Fältet och försöket på Vinberga drabbades av angrepp av stjälnematoder, se figur 1. Block I på Vinberga har därför kasserats och är inte med i resultatsammanställningarna.

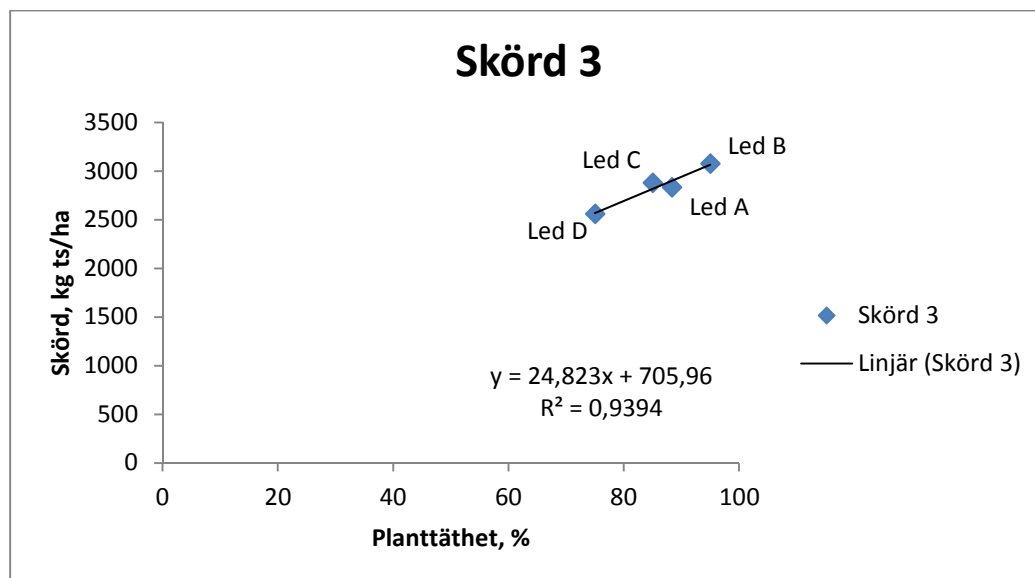


Figur 1, angrepp av stjälnematod i luservall på Vinberga 2015. Foto: Anders Månsson

Diskussion

Växttillgängligt svavel förekommer i marken som sulfatjoner som binds svagt till markpartiklar och följer lätt med vattnet ner i jordprofilen. Högt pH gör bindningarna svagare och sulfatjonerna än mer lätttrörliga. Förrådsgödsling är därför inte möjlig. Lätta jordar har mindre specifik yta än lerdominerade jordar och "sköljs" lättare ur, precis som vid nitrattutlakning. Det svavel som finns kvar i marken är till största delen organiskt bundet och följaktligen finns det mindre växttillgängligt svavel vid lägre mullhalter eftersom mindre svavel kan mineraliseras och inte heller binda in till de mullämnena (Jordbruksverket, 2015).

Störst effekt av gödslingen fanns på Vinberga där det var högst totalskörd i ledet som gödslats med 25 kg S (led B) men det är inte statistiskt säkerställt. I ledet som gödslats med både 25 kg S och 100 kg K (led D) är skörden lägst. Vid tredjaskörden är led B, som gödslats med 25 kg S, signifikant högre än det ogödslade ledet. Dock kan denna skillnad till stor del förklaras av en lägre planttäthet till följd av nematodangrepp, se figur 2. Effekterna av gödslingen på Skonberga uteblev och beror troligtvis på att den styva leran innehåller tillräckligt med kalium och svavel för att förse lusenvallen.



Figur 2. Samband mellan planttäthet och skörd vid tredjaskörden på Vinberga.

Gödsling med 20 kg S/ha kostar ca 360 kr/ha vilket kräver en merskörd på 900 kg ts/ha respektive 500 kg ts/ha för att betala insatsen i konventionell respektive ekologisk odling. I årets försök kan vi alltså konstatera att det inte varit lönsamt att gödsla med svavel eller kalium till lusern.

Att sommaren 2015 var ovanligt regnig kan ha lett till att en del svavel utlakats. Samtidigt så ger ökad markfukt en högre mineralisering vilket bör motverka eventuell svavelbrist till följd av svavelutlakning. Lusernrötterna går djupt och ju djupare rötterna går desto större möjlighet har de att fånga upp svavel och utnyttja svavlet i alven. Eftersom försöken legat i andraårsvallar så är det möjligt att det svavelupptaget från alven varit större än vad det varit i en förstaårsvall som inte hunnit gå lika långt med rötterna.

Att kaliumgödsling inte gett någon merskörd talar för att marken vid kaliumklass III eller högre kan försörja lusenvallen med tillräckligt kalium. I ledet som gödslas med Kieserit tillförs, förutom svavel, även magnesium. Vid halter mellan 4-10 mg/100 g jord föreligger en risk för magnesiumbrist och det är därmed tänkbart att man kan få en gödslingseffekt även av magnesium med Kieserit. Att tillföra magnesium sänker också K/Mg-kvoten men på dessa försöksplatser är kvoten redan lägre än

rekommendation medan man omvänt höjer kvoten vid kaliumgödsling. Blir kvoten för hög kan det leda till magnesiumbrist (Jordbruksverket, 2015).

En intressant observation under 2015 är att den blöta sommaren lett till kraftiga angrepp av stjälnematoder på flera lusernvallar i Östergötland. Nematoderna lever i markvätskan och troligtvis har den rikliga nederbörden gynnat utbredningen av nematoder och därmed bidragit till årets kraftiga angrepp.

Försöken kommer att upprepas 2016 för att få med årsmånsvariationer och resultat från flera år ger ett bättre underlag till gödselrekommendationer. Dessa försök kommer också att läggas ut på lätta jordar där man kan förvänta sig större gödslingseffekter av svavel och kalium än på styvare jordar.

Publicering

Slutrapporten publiceras på Hushållningssällskapet Östergötlands hemsida. Där den i sin helhet finns tillgänglig för alla. Resultaten har också förmedlats till lusernodlarna i Östergötland genom Bobergs Valltork. Tillsammans med resultaten från 2016 kommer resultaten att publiceras i Hushållningssällskapet medlemstidning som har en upplaga på 11000 exemplar. Det kommer även förmedlas under ÖSF-konferensen i Linköping november 2016.

Slutsatser

Gödsling med svavel och kalium till lusern har inte varit ekonomiskt lönsam under 2015. Dock är ett års resultat för kort tid för att dra generella slutsatser men tendenserna är att det ger störst effekt på lätta jordar med låga K-AL-klasser.

Gödsling med svavel och kalium till lusern har inte signifikant påverkat proteininnehållet i lusern.

Det är ett starkt samband mellan planttätheten och avkastningen på Vinberga vid tredje skörden. Den lägre planttätheten kan i detta fall förklaras med nematodangrepp på försöksplatsen.

Referenser

Jordbruksverket, 2015. Rekommendationer för gödsling och kalkning 2016, Jordbruksinformation 19, 2015.