

Redovisning av demonstrationsodling Kaliumgödning till ekologisk vall med svag stallgödseltillförsel

Jan Jansson
Hushållningssällskapet Sjuhärad
2007-12-12

Syfte

Att visa på behovet av kaliumtillförsel i äldre ekologiska vallar på lättare mineraljordar vid låg nivå på stallgödseltillförsel.

Plan och läge

A	0	Ingen kaliumtillförsel	Gödslingar: 25 april och den 21 juni
B	50+50	kg K i Biofer Vall 2:1:15 till sk 1 och sk 2	333 kg/ha + 333 kg/ha Biofer Vall
C	75+75	kg K i Biofer Vall 2:1:15 till sk 1 och sk 2	500 kg/ha + 500 kg/ha Biofer Vall
D	50+50	kg K i Kalimagnesia till sk 1 och sk 2	201 kg/ha + 201 kg/ha kalimagnesia
E	75+75	kg K i Kalimagnesia till sk 1 och sk 2	301 kg/ha + 301 kg/ha kalimagnesia

X A B C D E c d e a b E A B C D X

Demonstrationsodlingen har varit placerad på Rådde gård Långhem, skifte Fruhyckan som lades om till ekologisk produktion 1995. Grödan 2007 tredjeårsvall. Jordarten är mr mo MäSa. Kaliumvärdet i marken vid linjekartering hösten 2006 visar på ett K-Al tal på 4.6. Ingen gödning har skett i vall I. Andraårsvallen har tillförts 25 t/ha nötflytgödsel på våren. Vid vallanläggning tillfördes ca 25 t/ha djupströgödsel.

Fröblandningen består av 30 % timotej Lischka, 30 % av en sortblandning av engelskt rajgräs, 30 % rörsvingelhybrid Hykor och 10 % vitklöver Alice. Ytan har skördats två gånger under 2007. Tredje skörden har betats. Demonstrationsodlingen har visats vid fältvandringar under vegetationsperioden bland annat den 8 augusti.

Genomförande

Observationer och graderingar

Gödsling enligt plan skedde den 25 april. Vid en observation den 18 maj fanns inga synbara skillnader mellan leden. Inga brister noterades. Första skörden skedde den 15 juni vilket var något sent för att få ett optimalt näringsvärde. Fältet runt skördades några dagar tidigare och gav då ett foder med 10,6 MJ och 589 g NDF. Vallens botaniska utvecklingsstadium var vid skörd av ytan för timotej och Hykor i ax/vippa (5), det engelska rajgräset vid ax/vippgång (4).

Vid första skörd kunde noteras att det var mer gräs i led C och E, de högst gödslade leden. Det ogödslade ledet hade ett tunnare och glesare bestånd. Det fanns tydliga K-brist symtom på vitklöverbladen i ogödslat led. Se vidare tabell 1 för utförda graderingar under våren och försommaren.

Gödslingen inför andra skörden skedde den 21 juni. Vid observation inför andra skörd som skedde den 9 augusti noterades ett betydligt kortare bestånd med mindre klöverandel i det

ogödslade ledet jämfört med övriga led. Det förekom inga skillnader i färg mellan leden. Se vidare tabell 2 för okulära observationer under sensommaren och hösten.

Avkastningsregistreringar och analyser

Avkastningsregistreringar har skett vid skörd 1-2. Botanisk analys har utförts ledvis där vitklöverandelen har bestämts i procent av TS. Vid denna analys har 50 vitklövertréväpplingar slumpvis plockats ut och granskats avseende kaliumbristsymtom. Se tabell 3 för avkastning och tabell 4 för den botaniska analysen. De botaniska proverna har gått vidare till en kemisk analys för bestämning av mineralhalt och råprotein (NIR-metod). Se tabell 5-10. En ledvis jordanalys togs efter andra skörden tabell 11.

Slutresultat

Gödslingen har gett procentuellt sett goda avkastningsökningar, i totalskörden mellan 12 och 16 %. Högst skörd noterades i de båda leden med Biofer Vall. Det högre givan med kalimagnesia avkastande ca 200 kg mer än den lägre nivån. Se tabell 3. Ekologisk godkänd "handelsgödsel" är dyr. I basprislistan för handelsgödsel 2007-12-05 anges priset för Biofer Vall 2:1:15 till 3,36 kr/kg och kalimagnesia till 2,41 kr/kg. Om man sätter värdet på vallskörden till 1,05 kr/kg ts har man fått igen gödselkostnaden för två givor med 200 kg/ha kalimagnesia. Man "förlorar" då ca 300 kr vid den höga kalimagnesia-givan och ca 1000 kr respektive 2000 kr för att använda Biofer Vall. Med den lägre Biofer Vall-givan, två gånger 333 kg/ha, har man tillbaka gödselkostnaden vid ett värde på vallfodret vid 1,80 kr/kg ts.

Gödslingseffekten är troligtvis en samlad effekt av tillfört kalium och svavel. Magnesiumgödslingseffekten från kalimagnesia verkar inte ha gett utslag. Den högre Biofer Vall-givan har även tillfört grödan ca 20 kg N/ha vilket kan ha viss effekt.

Gödslingen avhjälpte synbara kaliumbristsymtom på vitklöver i stor utsträckning. Andelen klöver var också högre i de gödslade leden. Se tabell 1-2 och 4. Den högre klöverandelen påverkar rimligen även avkastningsnivån och ger ett högre protein innehåll i vallfodret. Kaliuminnehållet i vallfodret ökade markant med gödslingen. Det ogödslade ledet hade en halt på 12,3 g/kg ts i skörd 1, 12,0 respektive 14,0 i skörd 2 och 3. Klöverfraktionen hade lägre kaliumhalt än gräsfraktionen i det ogödslade ledet. Det gällde även för alla i skörd 2-3. Även svavelinnehållet i vallfodret har ökat med gödslingen. Tabell 5-10.

Jordanalysen efter skörd 2 visar inga påtagliga skillnader i markens kaliuminnehåll mellan leden. K-AL värdena är låga i alla led. Värdet mellan 2,0 mg/100 g jord för led A och 2,3-3,4 för gödslade led. K-HCl värdena ligger mellan 17-20 mg/100 g jord.

Ekologiska slåttervallar på lättare jordar och mulljordar som inte tillförs stallgödsel i tillräcklig mängd bör kalium- och svavelgödslas om vällen liggetid är längre än två år. Med ledning av denna demonstration bör givan begränsas till ca 100 K/ha för två skördar. Biofer Vall har bra effekt men betalar sig inte. Kalimagnesia är då ett bättre alternativ. En nackdel med kalimagnesia kan vara att magnesiumtillförseln blir "för hög" i förhållande till kaliumtillgången. K/Mg kvoten blir då för låg. Speciellt gäller detta om pH-värdet ligger rätt och kalkning skett med Mg-kalk. Kaliumsulfat som inte innehåller Mg och som nu är godkänt i ekologisk växtodling kan vara lämpligare alternativ om inte markens Mg värden är låga. Kaliumsulfat har samma svavelhalt som kalimagnesia och köps för närvarande ca 1 kr/kg K billigare än kalimagnesia.

Tillförsel och bortförsel av kalium magnesium och svavel

BioferVall NPK 2:1:15 innehåller förutom 15 % kalium även 0,4 % magnesium och 8 % svavel. Kalimagnesia innehåller 24,9 % kalium, 6 % magnesium och 18 % svavel. Demonstrationen var upplagt på så sätt att samma mängd kalium tillfördes i två nivåer. Riktvärdet för ett optimalt kaliumvärde i grovfoder som skördats vid bra näringsvärde brukar anges till 2,5 % av ts (25 g/kg ts). Om man skördar 6 ton ts/ha för man bort ca 150 kg kalium. Är innehållet under 20 g kan man anta att det fattas kalium i marken. I tabellen nedan anges tillförd och bortförd mängd K, Mg och S i denna demonstration.

Tillförd och bortförd mängd K, Mg och S i kg/ha för två skördar med ledning av ts avkastning och mineralhalt i grönmassa.

	N Tillförd	K		Mg		S	
		Tillförd	Bortförd	Tillförd	Bortförd	Tillförd	Bortförd
A	0	0	93	0	15	0	12
B	13	100	155	3	17	53	18
C	20	150	177	4	17	80	19
D	0	100	152	24	16	72	19
E	0	150	184	36	16	108	20

Mängden bortförd kalium överstiger tillförd mängd i alla gödslade led. Kalimagnesia-leden har tillfört mer magnesium än vad som bortförts. Svaveltillförseln har överstigit bortförseln i alla gödslade led.

Tabell 1. Observationer och graderingar under våren och vid första skörd
Okulära bedömningar i bestånden.

	Skador 25-apr	Slutenhet % 18-maj	Klöver % 18-maj	Klöver % 15-jun	Ogräs % 15-jun	Bestånd % 15-jun	Bestånd rel 15-jun	K brist % 15-jun	skador % 15-jun
A	0	90	60	15	1	88	100	23	0
B	1	90	60	14	1	99	113	8	0
C	1	90	60	12	1	99	113	4	1
D	1	90	60	15	1	96	109	8	0
E	0	90	60	13	1	98	112	3	0

Tabell 2 Observationer och graderingar vid andra och tredjeskörden

Okulära bedömningar i bestånden.

	K brist % 09-aug	Klöver % 09-aug	Bestånd % 09-aug	Bestånd rel 09-aug	K brist % 29-aug	Klöver % 29-aug	Bestånd 29-aug	Bestånd rel. 29-aug
A	15	17	75	100	4	12	70	100
B	7	42	90	120	0	57	95	136
C	6	43	93	124	0	47	95	136
D	6	43	92	123	0	53	95	136
E	5	45	93	124	0	53	97	138

Tabell 3. Avkastning kg ts/ha och gödselkostnad för två delskördar

Pris för kalimagnesia är satt till 2,41 kr/kg Biofer till 3,36 kr/kg (LM:s basprislista 2007-12-05)

Pris för vallen är i tabellen satt till 1,80 kr/kg ts

	skörd 1 2007-06-15				skörd 2 2007-08-09				Totalskörd 1-2			Om 1 kg ts=1.80 kr		
	Avk kg ts/ha	Rel tal	Mer avk kg/ha	Gödsel kost kr/ha	Avk kg ts/ha	Rel tal	Mer avk kg/ha	Gödsel kost kr/ha	Avk kg ts/ha	Rel tal	Mer avk kg/ha	Gödsel kost kr/ha	Netto kr	G-netto
A	4930	100	0		2740	100	0		7670	100	0		12272	0
B	5660	116	730	1120	3260	119	520	1120	8920	116	1250	2240	13816	10
C	5670	116	740	1680	3260	119	520	1680	8930	116	1260	3360	12714	-1092
D	5460	111	530	490	3140	115	400	490	8600	112	930	980	14500	694
E	5715	117	785	730	3080	112	340	730	8795	115	1125	1460	14371	565

Om värdet av vallfodret är så högt som 1,80 kr/kg ts blir det ett gödslingsnetto på ca 700 kr/ha för två givor med 200 kg/ha kalimagnesia. Man har även igen gödselkostnaden för den låga Biofergivan. Om man sätter värdet på vallskörden till 1,05 kr/kg ts har man fått igen gödselkostnaden för två givor med 200 kg/ha kalimagnesia men förlorar 300 kr för den höga givan.

Tabell 4. Vitklöverandel i % efter botanisk analys Kaliumbrist symtom på vitklöver, 50 treväpplingar bedömda i samband med den botaniska analysen

	skörd 1 2007-06-15		skörd 2 2007-08-09		inför sk 3 08-29			
	K-brist % klöverblad med bristsym.	Bot analys klöver %	K-brist % klöverblad med bristsym.	Bot analys klöver %	K-brist % klöverblad med brist.	Vissna klöverblad %	Gula gräs blad	Bot analys klöver %
A	10	14	28	16	2	20	5	12
B	6	16	16	34	1	10	5	24
C	2	18	8	28	0	10	5	32
D	4	19	8	26	0	10	5	27
E	2	20	6	30	0	10	5	33

Tabell 5		Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 1, 2007-06-15						
		Gräs och vitklöver analyserade var för sig.						
		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	Gräs	95	3,8	12,7	2,2	1,5	1,6	1,3
B	Gräs	102	3,4	16,0	2,4	1,4	2,0	1,7
C	Gräs	101	3,3	18,3	2,3	1,4	1,3	1,8
D	Gräs	95	3,6	15,8	2,3	1,4	1,4	1,8
E	Gräs	95	3,1	18,8	2,3	1,3	0,9	1,9
A	Klöver	208	18,8	9,6	2,8	2,6	1,3	1,5
B	Klöver	209	17,8	16,3	2,8	2,8	1,8	1,8
C	Klöver	201	16,4	21,3	2,8	2,6	1,6	1,8
D	Klöver	209	17,0	14,0	2,7	2,7	1,3	1,8
E	Klöver	208	15,8	18,8	2,7	2,8	1,3	1,8
Tabell 6		Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 1, 2007-06-15						
		Sammanvägning från analyser av gräs och klöver med ledning av bot analys						
		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	gräs+kl	111	5,9	12,3	2,3	1,7	1,6	1,3
B	gräs+kl	119	5,7	16,0	2,5	1,6	2,0	1,7
C	gräs+kl	119	5,7	18,8	2,4	1,6	1,4	1,8
D	gräs+kl	117	6,1	15,5	2,4	1,6	1,4	1,8
E	gräs+kl	118	5,6	18,8	2,4	1,6	1,0	1,9

Råproteinvärdet är bestämt med NIR-analys. Ren vitklöver ligger delvis utanför laboratoriets kalibreringar.

**Tabell 7 Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 2, 2007-08-09
Gräs och vitklöver analyserade var för sig.**

		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	Gräs	125	6,3	12,5	2,9	2,3	2,4	2,2
B	Gräs	134	5,3	23,0	3,2	2,2	1,6	2,8
C	Gräs	138	5,4	24,2	3,2	2,1	2,0	3,2
D	Gräs	134	5,1	22,8	2,9	2,1	1,6	3,1
E	Gräs	133	5,3	28,5	3,4	2,2	1,5	3,6
A	Klöver	232	19,2	9,5	3,3	3,1	1,7	1,9
B	Klöver	218	19,1	13,5	3,0	3,0	1,9	1,9
C	Klöver	217	17,8	14,5	3,0	2,9	2,0	1,9
D	Klöver	220	18,4	17,9	3,2	3,2	1,5	2,1
E	Klöver	225	13,9	16,5	2,7	2,5	1,0	1,8

**Tabell 8 Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 2, 2007-08-09
Sammanvägning från analyser av gräs och klöver med ledning av den bot analys**

		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	gräs+kl	142	8,4	12,0	3,0	2,4	2,3	2,2
B	gräs+kl	163	10,0	19,8	3,1	2,5	1,7	2,5
C	gräs+kl	160	8,9	21,5	3,1	2,3	2,0	2,8
D	gräs+kl	156	8,6	21,5	3,0	2,4	1,6	2,8
E	gräs+kl	161	7,9	24,9	3,2	2,3	1,4	3,1

Råproteinvärdet är bestämt med NIR-analys. Ren vitklöver ligger delvis utanför laboratoriets kalibreringar.

**Tabell 9 Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 3, 2007-09-03
Gräs och vitklöver analyserade var för sig.**

		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	Gräs	179	6,5	15,2	4,1	3,3	3,4	3,2
B	Gräs	193	5,3	23,2	3,9	2,9	2,7	3,8
C	Gräs	162	5,8	25,0	3,9	2,9	2,7	4,1
D	Gräs	195	5,0	25,6	3,4	2,9	1,8	3,8
E	Gräs	188	4,6	28,2	3,8	2,8	1,5	4,1
A	Klöver	259	18,8	7,8	3,5	3	1,1	2,1
B	Klöver	260	17,1	13,0	3,6	2,9	1,5	2,4
C	Klöver	267	17,8	14,5	3,7	3	1,9	2,5
D	Klöver	268	15,8	12,7	3,5	3	1,3	2,4
E	Klöver	264	15,1	14,3	3,2	2,9	1,2	2,3

**Tabell 10 Mineralinnehåll i grönmassan från de botaniska analyserna vid skörd 3, 2007-09-03
Sammanvägning från analyser av gräs och klöver med ledning av den bot analys**

		g/kg ts						
		Rp	Ca	K	P	Mg	Na	S
A	gräs+kl	189	8	14	4,0	3,3	3,1	3,1
B	gräs+kl	209	8	21	3,8	2,9	2,4	3,5
C	gräs+kl	196	10	22	3,8	2,9	2,4	3,6
D	gräs+kl	215	8	22	3,4	2,9	1,7	3,4
E	gräs+kl	213	8	24	3,6	2,8	1,4	3,5

Råproteinvärdet är bestämt med NIR-analys. Ren vitklöver ligger delvis utanför laboratoriets kalibreringar.

Tabell 11 Jordanalys efter skörd 2

		Fosfor, kalium, magnesium och kalcium mg/100g										mg/kg		
		pH	P-AL	KI	K-AL	KI	Mg-AL	K/Mg	Ca-AL	K-HCl	KI	P-HCl	KI	Cu-HCl
A		6,2	4,3	III	2,0	I	6,0	0,3	164	20	1	52	3	3,5
B		6,2	3,8	II	2,3	I	5,0	0,5	157	18	1	53	3	3,2
C		6,2	4,1	III	2,4	I	5,1	0,5	162	17	1	49	3	3,6
D		6,2	4,1	III	2,9	I	5,7	0,5	159	19	1	50	3	4,1
E		6,2	4,2	III	3,4	I	6,6	0,5	155	20	1	51	3	3,5

K/Mg kvoten är låg. En mycket svag tendens till att det ogödslade ledet har lägre K-Al värde.

Denna demonstrationsodling har delfinansierats via EU genom det svenska Landsbygdsprogrammet och därutöver med medel från Hushållningssällskapet Sjuhärads.



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

