

Samodling av majs och åkerböna

*Eva Stoltz, HS Konsult AB, Örebro,
och Elisabet Nadeau, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara
E-post: eva.stoltz@hushallningssallskapet.se*

Sammanfattning

Under 2010 utfördes två försök där samodling av majs och åkerböna jämfördes med grödorna i renbestånd med olika mängder tillförd kväve. I samodlingen såddes åkerbönan i en rad mellan majsraderna i samband med majssådd. Båda grödorna skördades när majsen hade en torrsubstanshalt (ts-halt) på cirka 30 procent. Resultaten visar att samodling av majs och åkerböna kan resultera i högre skörd jämfört med om grödorna odlades var för sig i renbestånd. Förutsättningarna för samodling är att ogräset bekämpas effektivt i början av säsongen samt att grödornas tillväxt är synkroniserade. Samodling minskade angreppen av bladfläckar i åkerböna och till viss del även ogräsförekomsten.

Bakgrund

I och med att klimatet förändras introduceras nya grödor för odling i Sverige. Fodermajs till ensilage är ett exempel på en gröda många lantbrukare och rådgivare både inom ekologisk och konventionell produktion visar stort intresse för. Fördelar med samodling är att sjukdomsangrepp och i vissa fall ogrästryck minskar, samt att näringsutbyte sker mellan grödorna vilket kan öka skördens kvantitet och kvalitet. Andra fördelar kan vara att höja proteinhalten i majsfodret och därmed till viss del minska behovet av importerat proteinfoder. Import av proteingrödor ger stora utsläpp av klimatpåverkande gaser, via odlingsystem, transporter och avskogning.

Syftet är att undersöka hur samodling av majs och åkerböna påverkar skörd, ogräs- och sjukdomstryck samt gödslingsbehov jämfört med grödorna i renbestånd i ekologisk odling.

I projektet ingår också analys av foderkvalitet på färsk och ensilerad gröda. Resultaten presenteras vid senare tillfälle.

Utförande

Under 2010 har två försök genomförts, ett på Nöbbelövs Gård utanför Kristianstad, och ett på Götala försöksgård utanför Skara, där majs samodlats med åkerböna enligt försöksplan (tabell 1). Försöket var ett randomiserat blockförsök med fyra upprepningar.

Tabell 1. Försöksplan, HST-0902

- A** Majs renbestånd, kväve 120 kg/ha
- B** Åkerböna, kväve 0 kg/ha
- C** Majs + åkerböna, kväve 60 kg/ha
- D** Majs, kväve 60 kg/ha
- E** Åkerböna, kväve 60 kg/ha

De använda majssorterna var Beethoven (Lim) och Avenir (SL) på Nöbbelöv respektive Götala. Åkerbönssorterna var Aurora (SW) och Julia (Ssd) på Nöbbelöv respektive Götala. Innan sådd tillfördes kvävet som nötflytgödsel. Grödorna såddes den 3 och 20 maj på Götala respektive Nöbbelöv med precisionssåmaskin, 4–5 cm sådjup, angiven utsädesmängd var cirka 85 000 grobara kärnor per hektar. Radavstånd för majsen i samtliga behandlingar var 0,75 m. I samodlingsbehandlingen (C) såddes en rad åkerböna (35 grobara bönor per m², sådjup 5–8 cm) mitt emellan majsraderna. Åkerbönan i renbestånd såddes med 12 cm radavstånd, angiven utsädesmängd var 70 grobara bönor per m². Ogräsbekämpning utfördes genom blindharvning och radhackning två gånger. Gradering av bladfläckar på åkerböna samt bestämning av höjd och antal plantor per m² av båda grödorna utfördes den 12 och 17 augusti på Nöbbelöv respektive Götala. Höjden på majsen mättes från marken till översta bladet. Bestämning av ogräsförekomst utfördes vid två tillfällen i Nöbbelöv (12 juli och 14 september) och vid ett tillfälle på Götala (22 september). Försöken skördades 27 september och 4 oktober på Nöbbelöv respektive Götala. Hela plantan av båda grödor skördades och en cirka 20 cm stubb lämnades. I Nöbbelöv skördades 9 m² majs i samtliga behandlingar, 4,5 m² åkerböna i samodlingen och 2 m² i renbestånd. I Götala skördades 15 m² majs i alla behandlingarna, 15 m² åkerböna i samodlingen och 2 m² i renbestånden. För foderanalyser (ts, stärkelse, råprotein, NDF (neutral detergent fiber) och socker) uttogs prover av hackad grönmassa.

Utifrån skördarna beräknades LER (Land Equivalent Ratio) som är ett mått på om samodlingen är mer effektiv jämfört med odling i renbestånd på samma yta.

LER beräknades enligt formeln:

$$\text{LER} = (\text{skörd}_{\text{SM}} / \text{skörd}_{\text{RM}}) + (\text{skörd}_{\text{SA}} / \text{skörd}_{\text{RA}})$$

där

S = samodling,

R = renbestånd.

M = majs.

Å = åkerböna.

Om LER är > 1 är samodling mer effektiv per ytenhet jämfört med odling i renbestånd. LER beräknades där samodlingen jämfördes med grödorna i renbestånd med 60 kg N per hektar, dvs. då alla behandlingarna fått samma mängd tillförd kväve. Dessutom beräknades LER där samodlingen jämfördes med åkerbönan odlad utan kväve, och med majs med 120 kg N per hektar, dvs. så som grödorna oftast odlas i praktiken.

Resultat

Medeltalen av torrsubstansskörd (ts-skörd), ts-halt (TS), antal plantor per hektar samt planthöjd i augusti, är redovisade i tabell 2 och 3.

Majs

I båda försöken var både majsskörd och höjden på majsplantorna signifikant högst i renbestånd med 120 kg N per hektar (A), därefter kom majs i renbestånd med 60 kg N per hektar och lägst skörd samt planthöjd fanns i samodlingen (C) (tabell 2, 3). På Nöbbelöv blev försöket skördat lite för tidigt och majsen hade en ts-halt på cirka 25 procent, inga skillnader mellan behandlingarna hittades. På Götala var ts-halten i majsen mycket lägre i samodlingen (24 procent) än i renbestånd (cirka 33 procent) (tabell 3). Det fanns ingen signifikant skillnad i antal majsplantor per hektar, dock fanns en liten tendens till att plantantalet var lägst i samodlingen och högst i renbeståndet med 120 kg N per hektar i båda försöken.

Åkerböna

Åkerböns skörden var högre på Götala jämfört med Nöbbelöv ($p < 0,05$). På båda platserna var skörden högst i renbeståndsbehandlingarna (tabell 2 och 3), pga. en högre utsädesmängd. På Götala gav renbeståndsbehandlingen utan kväve högre skörd än behandlingen med 60 kg N per hektar medan ingen skillnad fanns på Nöbbelöv. Torrsubstansen var högre på Nöbbelöv jämfört med Götala ($p < 0,05$). På

Götala var torrsubstansen signifikant lägst i behandlingen med åkerböna i renbestånd med 60 kg N per hektar, samma tendens fanns i Nöbbelöv. Antalet plantor per kvadratmeter var signifikant högst i renbestånd *utan* kväve, lite lägre i renbestånd *med* kväve och mycket lägre i samodlingen. I Nöbbelöv var åkerbönsplantan signifikant högre i samodlingen jämfört med i renbestånd (tabell 2). Motsatt resultat hittades i Götala, dvs. planthöjden var signifikant lägst i samodlingen.

Tabell 2. Medelvärden av skörd, torrsubstans (TS) och antal plantor/ha samt planthöjd i augusti i majs och åkerböna odlad i renbestånd eller samodlad med olika kvävegivor. Ett försök, Nöbbelöv, Kristianstad 2010

Led Gröda och kg kväve/ha	Majs					Åkerböna				
	TS skörd (ton/ha)	Rel tal	TS (%)	Antal plantor (st/ha)	Plant- höjd ¹ (cm)	TS skörd (ton/ha)	Rel tal	TS (%)	Antal plantor (st/m ²)	Plant- höjd (cm)
A. majs 120 N	8,65	100	25,9	66389	155					
B. åkerböna 0 N						2,69	100	57,4	54,7	61,4
C. majs + åkerböna 60 N	4,21	48	25,5	57222	88	1,50	56	57,4	16,6	81,2
D. majs 60 N	7,32	85	24,3	64444	130					
E. åkerböna 60 N						2,69	100	52,4	41,7	69,1
CV	21					22			12,8	7,0
<i>p</i>	0,0046		ns	ns	0,0299	0,0112		ns	0,0001	0,0010
LSD	2,2				19,2	0,8			7,7	7,9

¹ Planthöjden på majs mättes från marken till översta bladet

Tabell 3. Medelvärden av skörd, torrsubstans (TS), i majs och åkerböna odlad i renbestånd eller samodlat med olika kvävegivor. Ett försök, Götala, Skara 2010

Led Gröda och kg kväve/ha	Majs					Åkerböna				
	TS skörd (ton/ha)	Rel tal	TS (%)	Antal plantor (st/ha)	Plant- höjd (cm)	TS skörd (ton/ha)	Rel tal	TS (%)	Antal plantor (st/m ²)	Plant- höjd (cm)
A. majs 120 N	8,32	100	32,4	70333	160					
B. åkerböna 0 N						6,91	100	43,9	71,8	93,0
C. majs + åkerböna 60 N	3,27	39	23,9	68667	110	2,16	31	45,8	18,4	87,9
D. majs 60 N	5,57	67	34,9	69167	140					
E. åkerböna 60 N						5,60	81	37,3	61,5	95,8
CV	12		4,1		4,6	22		7,9	10,5	4,1
<i>p</i>	0,0001		0,0001	ns	0,0001	0,0112		0,0148	0,0001	0,0455
LSD	1,1		2,0		10,1	0,9		5,4	8,5	6,0

Ogräs och bladfläckar

Ogräsbiomassa i de olika behandlingarna samt sjukdomsindex av bladfläckar i åkerböna redovisas i tabell 4. I Nöbbelöv var ogräsbiomassan i juli lägst i samodlingen, dock inte signifikant. Även i september var biomassan av ogräs något lägre i samodlingen tillsammans med åkerböna i renbestånd utan kväve, jämfört med övriga behandlingar.

På Götala hade samodlingen högst ogräsbiomassa och åkerböna utan kväve lägst, dock var inga skillnader signifikanta. Generellt var ogräsbiomassan i september större på Götala jämfört med Nöbbelöv. Sjukdomsindex av bladfläckar på åkerbönan i augusti visar att samodling minskar angreppen, störst skillnad hittades i försöket på Nöbbelöv där den nästan var signifikant med $p=0,0573$ (tabell 4).

Tabell 4. Ogräsförekomst i de olika behandlingarna och sjukdomsindex (SI) av bladfläckar

Led: Gröda och kg kväve/ha	Nöbbelöv		SI bladfläckar aug	Skara	
	Ogräs juli (g/m ²)	Ogräs sept (g/m ²)		Ogräs sept (g/m ²)	SI bladfläckar aug
A. majs 120 N	1119	2198		3140	
B. åkerböna 0 N	738	1802	49	2238	70
C. majs + åkerböna 60 N	699	1926	35	3470	65
D. majs 60 N	1250	2028		3040	
E. åkerböna 60 N	827	2589	47	2825	69
CV			17,4		
<i>p</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,0573	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Samodlingen effektivitet

LER (Land Equivalent Ratio) var signifikant högre på Nöbbelöv, jämfört med Götala (tabell 5). På Nöbbelöv ökade samodlingen

den totala skörden med tio till tolv procent, beroende på vilken jämförelse som görs. På Götala minskade den totala skörden med 30–50 procent.

Tabell 5. Land equivalent ratio (LER) på de två försöksplatserna där samodling jämförs med grödorna i renbestånd med olika kvävegivor (kg/ha)

	Jämförelse av samodling (C) med:	
	renbestånd av majs 60 N (D) och åkerböna 60 N (E)	renbestånd av majs 120 N (A) och åkerböna 0 N (B)
LER Nöbbelöv	1,12	1,10
LER Skara	0,69	0,51
CV	15,8	23,5
<i>p</i>	0,0053	0,0045
LSD	0,25	0,32

Diskussion

Om förutsättningarna är de rätta kan samodling av majs och åkerböna vara mer fördelaktigt jämfört med att odla grödorna var för sig. På båda försöksplatserna tog det tid innan majsens tillväxt kom igång pga. den kalla våren. Majsskörden var också relativt låg i båda försöken. Majsen i samodlingen på Götala fick stor konkurrens av ogräs (tabell 4) och även från åkerbönan som växte trots det kalla vädret. Sorten Julia (Ssd) som användes på Götala hade kraftig tillväxt och vissa plantor var i augusti högre än majsen (figur 1). Under den varma och torra perioden kunde majsen i renbestånd återhämta sig, medan däremot majsen i samodlingen inte klarade konkurrensen.

På Nöbbelöv var tillväxten av åkerbönsorten Aurora (SW) inte lika kraftig och ogräsförekomsten lägre (tabell 4), därför klarade sig majsen i samodlingen bättre (figur 2). Åkerbönan trivdes bra i samodlingen med lägre sjukdomsangrepp (tabell 4). Åkerbönsplantorna var större i samodlingen eftersom plantantalet per kvadratmeter var mellan 2,5–3,3 gånger lägre i samodlingen medan skörden bara minskade med 46 procent jämfört med i renbestånden i Nöbbelöv (tabell 2). Liknande resultat hittades på Götala (tabell 3). Uppkomsten av åkerböna var lite lägre än planerat, speciellt i samodlad behandling.

Detta kan bero på att uppkomsten var sämre i samodlingen eller att det var tekniskt svårt att så böterna så tätt.

Samodlingen resulterade i att den totala skörden var i genomsnitt cirka tio till tolv procent högre i samodling jämfört med om grödorna odlats var för sig på samma yta i Nöbbelöv (tabell 5). Samodling kräver dock en dubbelt så stor utsädesmängd av majs jämfört med odling i renbestånd eftersom samodlingen kräver en dubbelt så stor yta där båda grödorna odlas. Om samma grödor odlades i renbestånd skulle den totala odlade arealen delas lika mellan majs och åkerböna och utsädesmängden av majs bli halverad. Utsädesmängden av åkerböna i samodling kan vara densamma som i renbestånd eller till och med minskas eftersom knappt halva utsädesmängden gav en tillräcklig skörd i samodling jämfört med renbestånd i Nöbbelöv.

Slutsats

Samodling kräver:

- Grödornas tillväxt är synkroniserade, åkerbönanas tillväxt får inte var för kraftig.
- Effektiv ogräsbekämpning.

Samodling kan resultera i:

- Högre skörd jämfört med grödorna odlade var för sig på samma yta.
- Minskad ogräsförekomst.



Figur 1. Samodling av majs och åkerböna på Götala försöksgård, 17 augusti 2010.



Figur 2. Samodling av majs och åkerböna på Nöbbelövs Gård, 13 augusti 2010.