

Samodling av majs och åkerböna

Eva Stoltz, HS Konsult AB Örebro och Elisabet Nadeau, SLU, Skara.

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.

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 ogrässtryck 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 odlingssystem, transporter och avskogning.

Syftet är att undersöka hur samodling av majs och åkerböna påverkar skörd, ogräs- och sjukdomstryck och 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. Åkerbönsorterna 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 såddjup, angiven utsädesmängd var ca 85 000 grobara kärnor per hektar. Radavsånd för majsen i samtliga behandlingar var 0,75 m. I samodlingsbehandlingen (C) såddes en rad åkerböna (35 grobara bönor per m², såddjup 5-8 cm) mitt mellan majsraderna. Åkerbönan i renbestånd såddes med 12 cm radavstånd, angiven utsädesmängd var 70 grobara bönor per m². Ogräsbekämpning utfördes genom blindharvning och radhackning 2 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 på Nöbbelöv (12 juli och 14 sept) och vid ett tillfälle på Götala (22 sept). Försöken skördades 27 september och

4:e oktober på Nöbbelöv respektive Götala. Hela plantan av båda grödor skördades och en ca 20 cm stubb lämnades. På Nöbbelöv skördades 9 m² majs i samtliga behandlingar och 4,5 m² åkerböna i samodlingen och 2 m² i renbestånd. På 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:

$$LER = (\text{skörd}_{SM} / \text{skörd}_{RM}) + (\text{skörd}_{S\ddot{A}} / \text{skörd}_{R\ddot{A}})$$

Där S = samodling, R = renbestånd, M = majs och 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/ha, dvs. då alla behandlingarna fått samma mängd tillförd kväve. Dessutom beräknades LER där sa-

modlingen jämfördes med åkerbönan odlad utan kväve, och med majs med 120 kg N/ha, det vill säga så som grödorna oftast odlas i praktiken.

Resultat

Medeltalen av torrsubstansskörd (ts-skörd), ts-halt (TS), antal plantor per ha 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/ha (A) därefter kom majs i renbestånd med 60 kg N/ha och lägst skörd och planthöjd fanns i samodlingen (C) (tabell 2, 3). På Nöbbelöv blev försöket skördat lite för tidigt och majsen hade en ts-halt på ca 25 %, inga skillnader mellan behandlingarna hittades. På Götala var ts-halten i majsen mycket lägre i samodlingen (24 %) än i renbestånd (ca 33 %) (tabell 3). Det fanns ingen signifikant skillnad i antal majsplantor per ha, dock fanns en liten tendens till att plantantalet var lägst i samodlingen och högst i renbeståndet med 120 kg N/ha i båda försöken.

Tabell 2. Medelvärden av skörd, torrsubstans (TS) och antal plantor/ha och planthöjd i augusti i majs och åkerböna odlad i renbestånd eller samodlat 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* (cm)	TS skörd (ton/ha)	Rel tal	TS (%)	Antal plantor (st/m ²)	Plant-höjd (cm)
A Majs 120 N	8,65	100	26	66 389	155					
B Åkerböna 0 N						2,69	100	57	54,7	61,4
C Majs + Åkerböna 60 N	4,21	48	26	57 222	88	1,50	56	57	16,6	81,2
D Majs 60 N	7,32	85	24	64 444	130					
E Åkerböna 60 N						2,69	100	52	41,7	69,1
CV	21					22			12,8	7
p	0,005		ns	ns	0,030	0,011		ns	0,000	0,001
LSD	2,2				19,2	0,8			7,7	7,9

* 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	70333	160					
B. åkerböna 0 N						6,91	100	44	71,8	93,0
C. Majs + Åkerböna 60 N	3,27	39	24	68667	110	2,16	31	46	18,4	87,9
D. Majs 60 N	5,57	67	35	69167	140					
E. Åkerböna 60 N						5,60	81	37	61,5	95,8
CV	12		4,1		4,6	22		7,9	10,5	4,1
p	0,000		0,000	ns	0,000	0,011		0,015	0,000	0,046
LSD	1,1		2		10,1	0,9		5,4	8,5	6

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/ha 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/ha, samma tendens fanns på Nöbbelöv. Antalet plantor per m² var signifikant högst i renbestånd utan kväve, lite lägre i renbestånd

med kväve och mycket lägre i samodlingen. Höjden på åkerbönsplantan var på Nöbbelöv signifikant högre i samodlingen jämfört med i renbestånd (tabell 2). Motsatt resultat hittades på Götala, det vill säga planthöjden var signifikant lägst i samodlingen.

Ogräs och bladfläckar

Ogräsbiomassa i de olika behandlingarna samt sjukdomsindex av bladfläckar i åkerböna redovisas i tabell 4. På 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

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

Led Gröda och kg kväve/ha	Nöbbelöv			Skara	
	Ogräs jul (g/m ²)	Ogräs sep (g/m ²)	SI bladfläckar aug	Ogräs sept (g/m ²)	SI bladfläckar aug
A. Majs 120 N	1 119	2 198		3 140	
B. Åkerböna 0 N	738	1 802	49	2 238	70
C. Majs + Åkerböna 60 N	699	1 926	35	3 470	65
D. Majs 60 N	1250	2 028		3 040	
E. Åkerböna 60 N	827	2 589	47	2 825	69
CV			17,4		
p	ns	ns	0,057	ns	ns
LSD					

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	15,80	23,50
p	0,005	0,005
LSD	0,25	0,32

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 skillnaden nästan var signifikant med $p=0,0573$ (tabell 4).

Samodlingens effektivitet

LER (Land Equivalent Ratio) var signifikant högre på Nöbbelöv, jämfört med Götala (tabell 5). På Nöbbelöv ökade samodlingen den totala skörden med 10-12 % beroende på vilken jämförelse som görs. På Götala minskade den totala skörden med 30-50 % .

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 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 m^2 var mellan 2,5-3,3 ggr lägre i samodlingen medan skörden bara minskade med 46 % jämfört med i renbestånden på 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 bönorna så tätt.

Samodlingen resulterade i att den totala skörden var i genomsnitt ca 10-12 % 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, åkerbönans 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 aug 2010.



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