

Slutrapport över projektet H0541183, ”Samband mellan skördetid och övervintring i engelskt rajgräs”

Magnus Halling

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Växtproduktionsekologi (VPE), Box 7043, 750 07 Uppsala. E-post: magnus.halling@vpe.slu.se

Sammanfattning

Målet med projektet var att genom förändrad skördestrategi förbättra villkoren för engelskt rajgräs att övervintra i södra och mellersta Sverige för att på så sätt bättre utnyttja artens avkastningspotential. I projektet studerades hur sambandet mellan skördetidpunkt för delskördarna, skördeintervall mellan delskördarna och antal skördar påverkar övervintring och uthållighet för engelskt rajgräs. Förhoppningen är att resultaten skall leda till skördestrategier som kan förbättra övervintringen av engelskt rajgräs i södra och mellersta Sverige.

Undersökningen genomfördes med fältförsök på totalt sex olika platser mellan Skåne och södra Norrland, för att spegla olika klimatiska betingelser. Tre delprojekt igår med olika kombinationer av skördeintervall, tidpunkt för skördarna och olika sorter. Växtproverna analyserade med avseende på fiber (aNDFom) enligt det nya fodervärderingssystemet Norfor i ett delprojekt. Resultaten visar att en senareläggning av första skörd alltid har inneburit en större avkastning första vallåret, men effekten året därpå har antingen varit positiv eller negativ. På de nordliga platserna är en tidig första skörd positiv för tillväxten nästa år. På de sydliga platserna är en tidig första skörd negativ för tillväxten nästa år. Effekten av ett visst skördesystem kan komma i första eller andra skörd under efterverkansåret.

Bakgrund

Engelskt rajgräs har en imponerande produktionskapacitet i södra och mellersta Sverige, under förutsättning att arten övervintrar. Studeras avkastningen i den officiella sortprovningen av engelskt rajgräs, sjunker avkastningen med 15-20 % från vall I till II (Halling, 2008). Samband finns mellan skördestrategi och övervintring, men frågan är inte tillräckligt utredd. I en svensk undersökning där tre olika tidpunkter för första skörd studerades i engelskt rajgräs, påverkades tidpunkten för första skörd stråskjutningsfrekvens och avkastning i återväxten (Ingvarsson, 2003). Ju senare första skörd desto mindre förekomst av strån och lägre avkastning i återväxten. Tidigare undersökningar visar på liknande resultat (Bienne m.fl., 1980 & Gilliland, 1997). Även möjligheten att förbättra övervintringen med en sen avputsning har undersökts i engelskt rajgräs (Halling, 1993). Någon större patogen effekt kunde inte noteras under de tre milda och snöfattiga vintrar som undersökningen omfattade och därför fick en sen avputsning ingen positiv effekt. Däremot visade det sig att förstaskörden på våren reducerades med ungefär lika stor mängd grönmassa som den extra skörden på hösten gav.

Första skörd genomförs allt tidigare för att förbättra näringskvaliteten med flera skördar per växtsäsong som följd. Efter en tidig första skörd blir återväxten oftast mer strårik (Ingvarsson, 2003), dvs. fiberrik, vilket kan vara en fördel i rajgräsdominerade vallar eftersom fiberhalten är låg för engelskt rajgräs. Sortskillnader finns i axgångsfrekvens i återväxten (Halling, 2008). En tidig skörd kan också äventyra övervintringen (Ingvarsson, 2003).

Tidpunkten för första skörd i engelskt rajgräs påverkar stråskjutningsfrekvensen och skotttätheten i återväxten och i förlängningen också övervintringen (Ingvarsson, 2003). Resultat visar att en sen skörd (en vecka efter axgång) ger bättre övervintring än en tidigare skörd (en vecka före axgång) (Ingvarsson, 2003 och Jönsson, 2006). Hypotesen i projektet är att vid försenad förstaskörd hinner de flesta skotten gå i ax, vilket reducerar bort en stor del av de vegetativa skotten i botten av beståndet. Enbart nya skott bildas i återväxten, vilka har en god övervintringsförmåga. Vid tidig första skörd däremot överlever fler skott vilka bildar axbärande strån i återväxten, vilket håller tillbaka ny skottbildningen i återväxten med sin apikala dominans. Detta ger färre övervintrande skott och sämre tillväxt nästa år.

Målet med projektet var att genom förändrad skördestrategi förbättra villkoren för engelskt rajgräs att övervintra i södra och mellersta Sverige för att på så sätt bättre utnyttja artens avkastningspotential. I projektet studerades hur sambandet mellan skördetidpunkt för delskördarna, skördeintervall mellan delskördarna och antal skördar påverkar övervintring och uthållighet för engelskt rajgräs. Förhoppningen är att resultaten skall leda till skördestrategier som kan förbättra övervintringen av engelskt rajgräs i södra och mellersta Sverige.

De hypoteser (nollhypoteser) som testades i projektet var följande:

- samband saknas mellan sortval, skördesystem och övervintring
- samband saknas mellan tidpunkt för första skörd och övervintring
- samband saknas mellan tidpunkt eller intervall för/mellan andra och tredje skörd och övervintring
- samband saknas mellan tidpunkt för sista skörd och övervintring

En viss omformulering har skett under projektets gång, men innebörden är den samma som vid ansökan.

Material och metoder

Undersökningen genomfördes med fältförsök på totalt sju olika platser mellan Skåne och södra Norrland för att spegla olika klimatiska betingelser. Renbestånd av sorten Birger användes utom i ett försök som också innehöll den sena sorten Herbie. Tre delprojekt igår med olika kombinationer av skördeintervall, tidpunkt för skördarna och olika sorter. Vilka försök som genomfördes i de tre delprojekten framgår av (tabell 1). Alla försöken i de tre delprojekten anlades under två år (2006 och 2007) i rad, ifall någon anläggning skulle misslyckas. Av dessa 14 försök behölls 9 st. (tabell 1) i vilka skörd i vall I och II genomfördes. Observera att i två försök blev det avvikelser i skördetiderna och dessa har därför inte tagits med i denna redovisning. Efterverkan i avkastning mättes i två skördar året därpå med tider som ett treskördesystem. Försöksplanen R6-5541 genomfördes på platserna Uppsala och Rådde utanför Borås (tabell 1). Försöksplanen R6-5542 genomfördes på platserna Hedemora, Jönköping, Linköping och Tvååker (tabell 1). Försöksplanen R6-5543 genomfördes endast på platsen Vinslöv utanför Kristianstad (tabell 1).

Tabell 1. Förteckning av platser i delprojekt A, B och C där skörd i vall I och II genomfördes.

Del- projekt	Plats	Län	Be- nämning	Anlägg- ningsår	Koordinater	
					N	E
A	Uppsala	C	C2006*	2006	59.83	17.70
A	Rådde	Ps	PS2006	2006	57.61	13.26
A	Uppsala	C	C2007	2007	59.84	17.70
A	Rådde	Ps	PS2007	2007	57.61	13.26
B	Vreta Kloster	E	E2006	2006	58.49	15.50
B	Tenhult	F	F2006#	2006	57.73	14.28
B	Tvååker	N	N2006	2006	57.03	12.39
B	Hedemora	W	W2006	2006	60.30	16.00
C	Vinslöv	L	L2006	2006	56.14	13.97

*Avvikelse finns i de planerade skördetiderna i skörd 2 och 3 första vallåret

#Avvikelse finns i de planerade skördetiderna i första skörd andra vallåret

I tabell 2-4 beskrivs alla varianter på skördesystem i första vallåret i de tre delprojekten. Skördesystem A-D i tabell 1 är gemensamma för alla fältförsök inom SLF-projektet "Skördetid och övervintring i engelskt rajgräs". Skörd 1 under vallår 1 hade följande huvudvarianter: tidig = 1 v före axgång; normal = vid axgång; sen = 1 v efter axgång. Skördesystem A-C hade sedan fasta intervaller mellan skörd 2 och 3. I skördesystem E-G var istället tidpunkten för skörd 2 och 3 fast. I skördesystem H hade andra skörd senarelagts en vecka jämfört med skördesystem G. I skördesystem D hade en fjärde skörd lagts till system A. I vall II var det en gemensam tid för skörd 1 och 2 i alla skördesystemen för att kunna mäta efterverkan. Datum i planerna var riktdatum och kan variera beroende på utvecklingsrytmen som beror på aktuellt klimat. Designen var faktoriella blockförsök med fullständig slumpning för varje plats. Delprojekt A och B hade skördesystem som enda faktor. Skördesystem C hade sort och skördesystem som två olika faktorer.

Tabell 2. Delprojekt A (R6-5541). Åtta olika skördesystem i fyra försök på platserna Rådde och Uppsala.

Skörde- system	Skörd 1	Skörd 2		Skörd 3		Skörd 4	
A.	Tidig	30 maj	+ 6 v	11 juli	+ 8 v	5 sep	
B.	Normal	6 juni	+ 6 v	18 juli	+ 8 v	12 sep	
C.	Sen	13 juni	+ 6 v	25 juli	+ 8 v	19 sep	
D.	Tidig	30 maj	+ 6 v	11 juli	+ 8 v	5 sep	+ 6 v 17 okt
E.	Tidig	30 maj	+ 7 v	18 juli	+ 7 v	5 sep	
F.	Normal	6 juni	+ 6 v	18 juli	+ 7 v	5 sep	
G.	Sen	13 juni	+ 5 v	18 juli	+ 7 v	5 sep	
H.	Sen	13 juni	+ 6 v	25 juli	+ 6 v	5 sep	

Delprojekt A hade fyra upprepningar (block) och totalt $8 * 4 = 32$ rutor. Växtprover analyserades med avseende på torrsbstanshalt och fiber enligt det nya fodervärderingssystemet (aNDFom) enligt Mertens, 2002 med fibertecmetoden från varje ruta vid varje skörd. En fördjupad

undersökning av skottdynamiken i form av ett examensarbete var planerad i ett försök, men kunde inte genomföras eftersom rekrytering av en student inte lyckades. Istället gjordes mätningar av bladytan (LAI) ett par veckor innan första skörd i ett par försök.

Tabell 3. Delprojekt B (R6-5542). Fyra olika skördesystem i fyra försök på platserna Tvååker, Tenhult, Vreta kloster och Hedemora.

Skörde-system	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4
A.	Tidig 30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	
B.	Normal 6 juni	+ 6 v 18 juli	+ 8 v 12 sep	
C.	Sen 13 juni	+ 6 v 25 juli	+ 8 v 19 sep	
D.	Tidig 30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	+ 6 v 17 okt

Delprojekt C hade fyra upprepningar (block) och totalt $4 * 4 = 16$ rutor. Växtprover analyserades med avseende på torrsubstanshalt från varje ruta vid varje skörd.

Tabell 4. Delprojekt C (R6-5543). Fyra olika skördesystem och två sorter och ett försök i Vinslöv, Skåne.

Skörde-system	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4
SW Birger				
A.	Tidig 30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	
B.	Normal 6 juni	+ 6 v 18 juli	+ 8 v 12 sep	
C.	Sen 13 juni	+ 6 v 25 juli	+ 8 v 19 sep	
D.	Tidig 25-30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	+ 6 v 17 okt
Herbie				
E.	Tidig 30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	
F.	Normal 6 juni	+ 6 v 18 juli	+ 8 v 12 sep	
G.	Sen 13 juni	+ 6 v 25 juli	+ 8 v 19 sep	
H.	Tidig 25-30 maj	+ 6 v 11 juli	+ 8 v 5 sep	+ 6 v 17 okt

Delprojekt B hade fyra upprepningar (block) och totalt $8 * 4 = 32$ rutor. Växtprover analyserades med avseende på torrsubstanshalt från varje ruta vid varje skörd. Delprojekt C har samma skördesystem som delprojekt A och B, men därutöver två olika sorttyper av engelskt rajgräs med syfte att studera om skördesystemen har olika effekt beroende på utvecklingsrytmen hos en sort. Försöksdesignen var ett tvåfaktoriellt försök enligt split-plot design med skördesystem på småruta och sorttyp på storruta (tabell 4). Vallår två (2008) var det mycket torrt från april t.o.m. andra skörd.

Resultat

Delprojekt A och B

En senareläggning av första skörd har i alla försök inneburit en signifikant större avkastning i vall I (tabell 1). Detta illustreras också av resultaten i de olika försöken (figur 1-4). Notera att i det första försöket på Rådde (PS2006) och försöket i Linköping (E2006), var det ingen signifikant

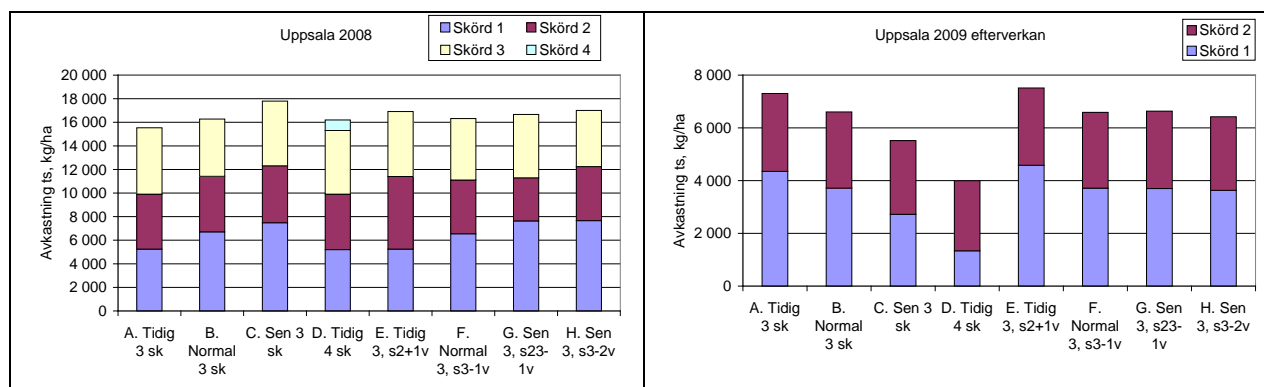
efterverkan av de olika skördesystemen. Även om återväxten har haft lika lång period att växa, så påverkades den av vilken tid som skörden innan hade (tabell 1).

Tabell 5. P-värde för avkastningen i delskördarna i skördesystem A och B under vall I och II

Skördesystem	Plats	Vallår					
		1			2		
		Skörd			Skörd		
		1	2	3	1	2	
A (5541)	C2007	0.001	0.001	0.001	0.001	0.199	
	PS2006	0.001	0.001	0.001	0.129	0.117	
	PS2007	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
B (5542)	E2006	0.033	0.050	0.002	0.274	0.621	
	F2006	0.001	0.087	0.001			
	N2006	0.001	0.017	0.001	0.064	0.542	
	W2006	0.001	0.021	0.001	0.001	0.204	

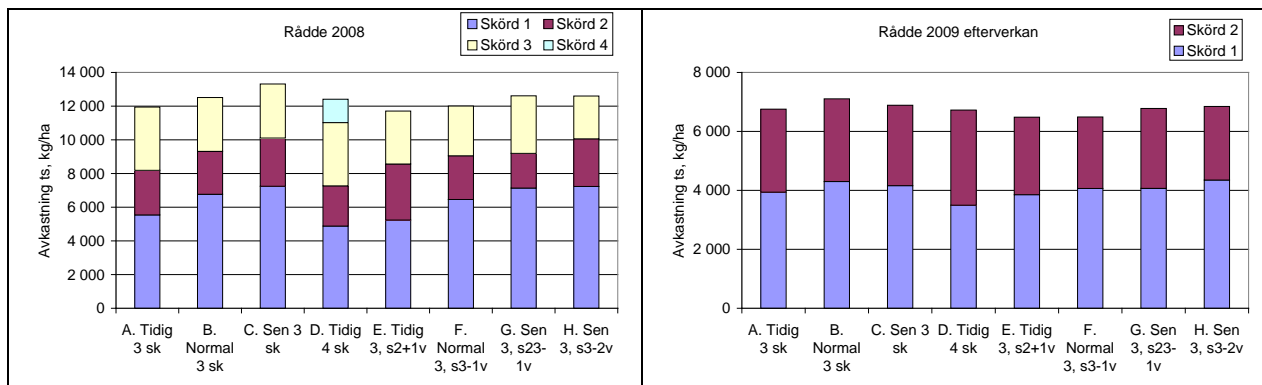
P-värdets signifikansnivåer: ej signifikant, $p > 0.05$; *, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$.

Om sista skörd i de sena skördesystemen C och H i Uppsala, med samma tidpunkt för andra skörd, senarelades två veckor fick det en kraftig negativ effekt på avkastningen nästa år (figur 1 och tabell 7). En fjärde skörd i mitten av oktober har gett ett obetydligt tillskott till avkastningen i vall I, men en kraftig negativ efterverkan på avkastningen nästa år (figur 1).

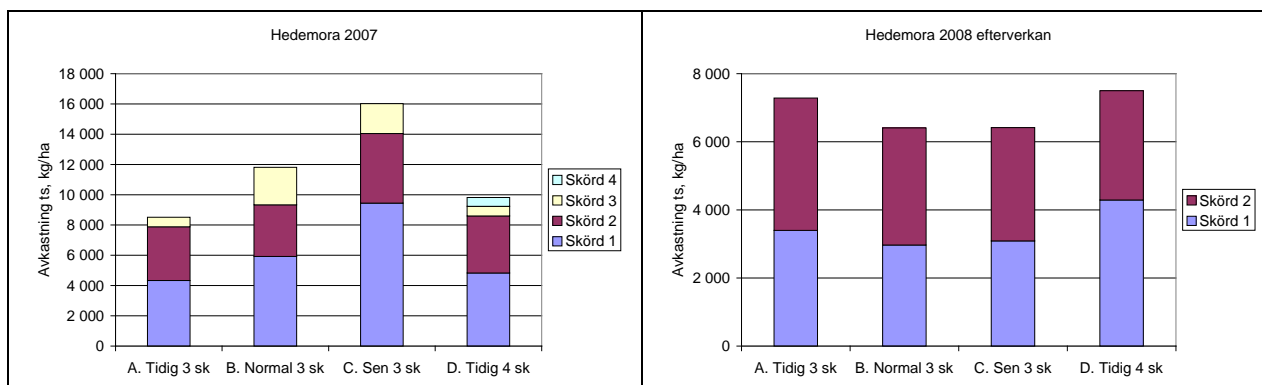


Figur 1. Avkastning i delprojekt A i Uppsala (C2007) i vallår I och II

I andra försöket som anlades på Rådde blev det en signifikant efterverkan av de olika skördesystemen (tabell 1 och figur 2). En senareläggning av andra skörden i vall 1 i detta försök gav en negativ skördesänkning i återväxten i vall 2 (figur 2 och tabell 7). En senareläggning av skörd 1 och 3 i vall I hade oftast en positiv efterverkan i återväxten i vall 2.



Figur 2. Avkastning i delprojekt A i Råde (PS2007) i vallår I och II



Figur 3. Avkastning i delprojekt B i Hedemora (W2006) i vallår I och II

I Hedemora resulterade en senare tidpunkt för första skörd i en stor ökning av avkastningen i vall I (figur 3). Vid en tidig första skörd hade tredje och fjärde skörd mycket liten avkastning. Däremot blev efterverkan mer negativ vid en senare första skörd. Tabell 6 visar att uppmätt bladyteindex (LAI) i efterverkansåret i Uppsala hade en god samstämmighet med skörden (figur 1). Mindre avkastning vid en allt senare första skörd året innan gav ett mindre LAI-värde (tabell 6).

Tabell 6. Bladyteindex (LAI) mätt ca två-tre veckor innan första skörd efterverkansåret

Skörde-system	Skördesystem				
	A		B		
	Plats		Plats		
	C2007	PS2006	E2006	F2006	NN2006
A	2.3	2.4	3.0	4.3	3.2
B	1.8	2.5	3.3	4.3	3.7
C	1.7	2.6	3.0	4.7	3.8
D	0.9	2.6	3.1	3.8	3.0
E	2.4	2.4			
F	1.8	2.6			
G	1.9	2.8			
H	1.9	2.8			
<i>P</i> -värde	0.001	0.120	0.518	0.001	0.069

P-värdets signifikansnivåer: ej signifikant, $p > 0.05$; *, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$; ***, $p < 0.001$.

I tabell 7 studeras effekten i efterverkan av att senarelägga tidpunkten för en skörd när de övriga skördetidpunkterna är lika. I uppsalaförsöket blev det en kraftig negativ effekt av att senarelägga första skörden, medan försöket på Rådde hade en positiv tendens av en senare första skörd. I Uppsala fanns det ingen signifikant effekt i andra skörd efterverkansåret i tabell 7, men i Rådde var det i första hand i återväxten som effekten av efterverkan var signifikanta. I Rådde har en senareläggning av andra skörd en negativ effekt på återväxten året därpå, medan en senareläggning av tredje skörd hade en positiv effekt på återväxten året därpå.

Tabell 7. Kontraster i efterverkan i vall II på ts-avkastningen kg/ha av att senarelägga skördar i första årets vall i skördesystem A (R6-5541)

Kontrast	Variabel	Plats			
		C2007		PS2007	
		Skörd		Skörd	
		1	2	1	2
F vs E N-T 1sk -1v	Skillnad	-868	-55	208	-201
	P-värde	0.019	0.541	0.161	0.036
G vs E S-T 1sk -2v	Skillnad	-883	4	214	81
	P-värde	0.017	0.966	0.150	0.379
G vs F S-N 1sk -1v	Skillnad	-15	59	6	282
	P-värde	0.965	0.514	0.968	0.005
E vs A T 2sk -1v	Skillnad	231	-22	-84	-189
	P-värde	0.504	0.807	0.565	0.047
H vs G S 2sk -1v	Skillnad	80	-110	281	-212
	P-värde	0.830	0.267	0.063	0.028
B vs F N 3sk -1v	Skillnad	149	52	236	378
	P-värde	0.689	0.591	0.114	0.000
C vs H S 3sk -2v	Skillnad	-958	3	-191	233
	P-värde	0.024	0.979	0.197	0.017

vs=versus=jämfört med, T=tidig 1:a skörd, N=normal 1:a skörd, S=sen 1:a skörd, v=vecka
P-värdets signifikansnivåer: ej signifikant, $p>0.05$; *, $p<0.05$; **, $p<0.01$; ***, $p<0.001$.

I försöken i delprojekt A analyserades skördarnas fiberhalt som aNDFom. I tabell 8 visas kontraster på fiberhalten om skördarna senareläggs. I första skörd var det en tydlig effekt att fiberhalten ökade med senare skörd. I den efterföljande skörden i dessa led blev effekten tvärt om på fiberhalten trots att tillväxtperioden var lika lång. Efter en tidig första skörd får nästa tillväxt ett större fiberinnehåll.

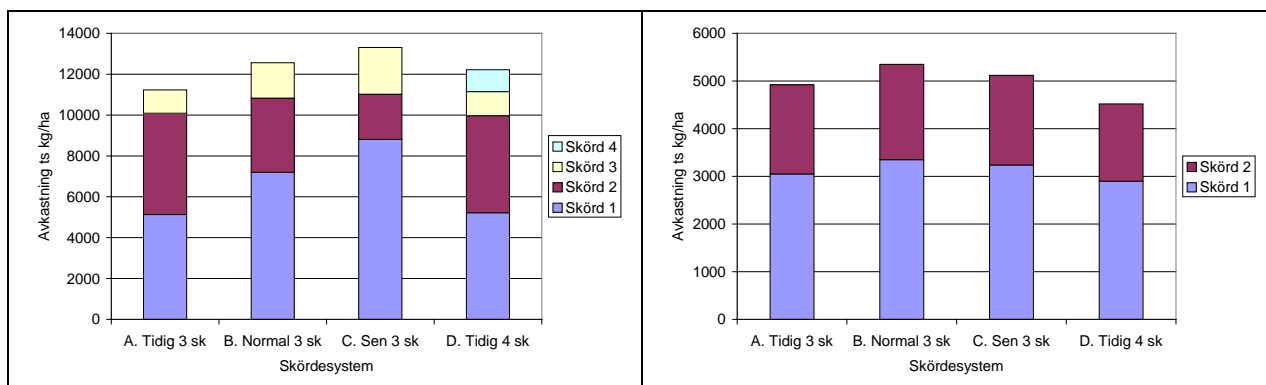
Tabell 8. Kontraster i effekten på aNDFom av att senarelägga skörd 1-3 i första årets vall i skördesystem A (R6-5541)

Kontrast	Variabel	Plats						
		C2007			PS2007			
		Skörd			Skörd			
		1	2	3	1	2	3	
F vs E N-T 1sk -1v	Skillnad		98	-34	17	112	-24	8
	P-värde		0.000	0.025	0.075	0.000	0.001	0.434
G vs E S-T 1sk -2v	Skillnad		99	-51	15	180	-30	14
	P-värde		0.000	0.002	0.109	0.000	0.000	0.149
G vs F S-N 1sk -1v	Skillnad		1	-17	-2	69	-6	7
	P-värde		0.869	0.259	0.845	0.000	0.367	0.494
E vs A T 2sk -1v	Skillnad		-5	17	-13	-2	-16	-14
	P-värde		0.346	0.252	0.159	0.800	0.016	0.170
H vs G S 2sk -1v	Skillnad		0	20	-27	4	36	-32
	P-värde		0.975	0.184	0.005	0.706	0.000	0.003
B vs F N 3sk -1v	Skillnad		-1	-8	11	-1	2	6
	P-värde		0.828	0.625	0.222	0.921	0.700	0.528
C vs H S 3sk -2v	Skillnad		0	-6	-11	1	-16	-9
	P-värde		0.975	0.661	0.219	0.910	0.018	0.347

vs=jämfört med, T=tidig 1:a skörd, N=normal 1:a skörd, S=sen 1:a skörd, v=vecka
P-värdets signifikansnivåer: ej signifikant, $p>0.05$; *, $p<0.05$; **, $p<0.01$; ***, $p<0.001$.

Delprojekt C

Figur 4 visar totalskördens fördelning på de olika delskördarna under vallår ett och två. Vid en allt tidigare första skörd reduceras avkastningen och återväxten kan inte kompensera för denna effekt utan skördesystem A får den signifikant minsta totala avkastningen. Om skördesystem A kompletteras med en fjärde skörd (skördesystem D) ökar avkastningen till i nivå med det normala skördesystemet (B). Den största signifikanta avkastningen har skördesystem C med en sen första skörd.



Figur 4. Avkastning i delprojekt C (5543) i Vinslöv, Skåne (W2006) i vallår I och II

Under andra vallåret (figur 1) har fyra skördar året innan (D) gett signifikant mindre total avkastning än tre skördar. Mellan skördesystemen A-C finns ingen signifikant skillnad i total avkastning under efterverkansåret. Statistiken i tabell 9 visar på signifikanta skillnader mellan skördesystemen i de flesta delskördar båda vallåren. I första skörd är det skillnad mellan tidig och

normal skördetid genomförd året innan, förutom skillnader mellan tre och fyra skördar. Det finns också skillnad mellan sorttyperna båda vallåren; i andra skörd har den medelsena typen gett större avkastning än den sena typen. Inga signifikanta samspel mellan skördesystem och sort har observerats, även om det finns en tendens till detta i första och andra skörd vallår ett.

Tabell 9. Statistik vall 1 och 2 för delprojekt C (5543)

Försöksled	Ts-avkastning 2007				Ts-avkastning 2008	
	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4	Skörd 1	Skörd 2
Medeltal kg/ha	6 590	3 890	1 590	1 070	3 140	1 840
CV %	4.6	5.9	8.2	0.1	8.7	19.1
Antal observationer	32	32	32	8	32	32
PROB F1 (sorter)	0.024	0.005	0.472	0.057	0.311	0.031
PROB F2 (skördesystem)	0.001	0.001	0.001		0.020	0.212
PROB F1*F2	0.063	0.077	0.682		0.755	0.252

Resultat och fältkort (Planer P06-5541, P06-5542 och P06-5543) från enskilda försök har publicerats på FältForsk (<http://www.slu.se/sv/fakulteter/nl/om-fakulteten/ovriga-enheter/faltforsk/>) för åren 2006-2009.

Diskussion

En senareläggning av första skörd har alltid inneburit en signifikant större avkastning första vallåret. Däremot har detta inte alltid förbättrat övervintringen till året därpå, utan effekten har antingen varit positiv eller negativ av en senarelagd första skörd. Det finns ett mönster i denna effekt med breddgarden på försöksplatsen. På de två nordligaste platserna, Hedemora och Uppsala, var en tidig första skörd positiv för tillväxten nästa år. För de två sydligaste platserna, Rådde och Vinslöv, var en tidig första skörd negativ för tillväxten nästa år. Hur detta är kopplat till klimatet kommer att utredas mer.

Det har varierat om det är i första eller andra skörd under efterverkansåret som effekten av skördesystem från året innan slår igenom. På Rådde är det i första hand i återväxten som effekten av efterverkan var signifikanta. En senareläggning av andra skörd på Rådde har haft en negativ effekt på återväxten året därpå, medan en senareläggning av tredje skörd hade en positiv effekt på återväxten året därpå. Slutsatsen av detta blir att rekommendationer om optimala skördesystem för engelskt rajgräs blir geografiskt betingat.

Resultaten visar att fyra skördar i engelskt rajgräs jämfört med tre, ofta har påverkat avkastningen påföljande vallår negativt, men inte alltid. Den fjärde skörden i mitten av oktober har minskat bladytan och skyddet av tillväxtpunkterna inför vintern.

Medelsen eller sen sorttyp av engelskt rajgräs har inte visat sig vara bättre eller sämre anpassade för olika skördetidpunkter eller antal skördar.

I första skörd var det en tydlig effekt att fiberhalten ökade med senare första skörd. I den efterföljande skörden, om tillväxtperioden var lika lång, blev effekten av en senare första skörd tvärt om på fiberhalten. Efter en tidig första skörd får nästa tillväxt ett större fiberinnehåll.

Slutsatser

En senareläggning av första skörd innebär en större avkastning första vallåret, men effekten kan vara antingen positiv eller negativ på avkastningen året därpå. På de nordliga platserna är en tidig första skörd positiv för tillväxten nästa år. På de sydliga platserna är en tidig första skörd negativ för tillväxten nästa år. Effekten av ett visst skördesystem kan komma i första eller andra skörd under efterverkansåret.

Referenser

- Binnie, R.C., Chestnutt, D.M.B. och Murdoch, J.C. 1980. The effect of time of defoliation and height of defoliation on the productivity of perennial ryegrass swards. *Grass and Forage Science*, 35, 267-273.
- Gilliland, T.J. 1997. Changes induced by defoliation in the yield and digestibility of leaves and stems of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) during reproductive development. *European Journal of Agronomy*. 6, 257-264.
- Halling M.A. 2008. Vallväxter till slätter och bete samt grönfoderväxter. Sortval för södra och mellersta Sverige 2008/2009. *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi*. 67 s. http://www.ffe.slu.se/FFE/Info/sortval_2008-2009.pdf
- Halling M.A. 1993. Autumn treatment in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). I: Lantbruksväxternas övervintring, teorier och testmetoder. NJF-seminarium nr 221 i Umeå, 10–12 maj 1993. *Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap. Rapport 11:1993*, p 55–64.
- Ingvarsson, N. 2003. Reproduktiv utveckling i återväxten hos olika sorter av engelskt rajgräs (*Lolium perenne*). *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi och växtproduktionslära. Examensarbeten/seminarieuppsatser* 60.
- Jönsson, H-A. 2006. Övervintringsförmåga i engelskt rajgräs. Svenska vallbrev, 2006:1.
- Mertens, D. R. 2002. Gravimetric Determination of Amylase Treated Neutral Detergent Fiber in Feeds Refluxing in Beakers or Crucibles. Collaborative study. *Journal of AOAC International*, vol 85, no 65, 1217-1241.

Publicering och resultatförmedling

- Poster i Borgebydagarna juni 2007 där projektet presenterades
- Redovisning av preliminära resultat på möte med Ämnesgrupp Vall och grovfoder 17 november 2009
- Uppsats: Halling, A. 2009. Skördetid och övervintring i engelskt rajgräs. *Skåneförsök 2008. Jordbruksförsöksverksamheten i Skåne län. Meddelande 75*, s 80-82. http://www.skaneforsoken.nu/skriftpdf/2008/eng-raj_skordetid-overv_2008.pdf
- Uppsats och presentation vid Växtodlings- och Växtskyddsdagarna i Växjö den 7 och 8 december 2010. Fått inbjudan, men ej genomförd.

Referensgrupp

Som referensgrupp till projektet har knutits professor Bodil Frankow-Lindberg, VPE, SLU, rådgivare Ulrik Lovang Hushållningssällskapet Halland och forskare Torsten Eriksson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, som jobbar med det nya fodervärderingssystemet Nofor. Tack framföres till referensgruppen under projektets gång.