

# Slutrapport över projektet H0541184, "Förbättrad sortprovning 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 var att studera uthålligheten hos engelskt rajgräs genom att förlänga den officiella sortprovningen av engelskt rajgräs i med ett tredje vallår eftersom vallarna i praktiken ofta ligger längre än två skördeår. Befintliga sortförsök (23 st.) förlängdes i södra och mellersta Sverige med ett tredje vallår t.o.m. skörd 2 under åren 2006-2009. Resultaten visade att engelskt rajgräs i ett tredje provningsår i Götaland hade sämre uthållighet jämfört med rajsvingel och rörsvingelhybrid. I Svealand jämnades skillnaderna ut mellan arterna under det tredje vallåret. Det fanns inga säkra skillnader i avkastning mellan olika sorter av engelskt rajgräs vid ett tredje provningsår jämfört med mätaren Helmer. Ett svagt samspel fanns mellan område och sort av engelskt rajgräs i uthållighet vid ett tredje provningsår. Sorten Helmer, men framför allt Gunne har bättre uthållighet i Svealand än i Götaland jämfört med övriga sorter. Resultat och fältkort från enskilda försök (P06-204) och sammanställningar har publicerats kontinuerligt på [www.ffe.slu.se](http://www.ffe.slu.se) för åren 2006-2009. Resultat från perioden 2006-2007 finns också publicerat i sortval 2008/2009 för vallväxter i södra och mellersta Sverige.

## **Bakgrund**

Normalt sett rekommenderas maximalt treåriga vallar för ensilageberedning, men det är vanligt med äldre vallar än så i landet som helhet. Av den anledningen är det av hög prioritet att i den officiella sortprovningen testa sorterna under tre skördeår och inte som nu i två år (Halling, 2008). Engelskt rajgräs har en imponerande produktionskapacitet i södra och mellersta Sverige, under förutsättning att den övervintrar. Studeras avkastningen i den officiella sortprovningen, sjunker avkastningen för mätarsorten Helmer i Götaland med 20 % och i Svealand 17 % (Halling, 2008). Med en förlängning av pågående sortförsök ges en god möjlighet att studera övervintringsproblematiken i engelskt rajgräs. Provning med ett förlängt vallår, men endast en första skörd, genomfördes i slutet av 80-talet och början av 90-talet och gav mycket värdefull information. Eftersom det hänt mycket med sortmaterialet sedan dess behöver förlängd provning göras igen. Sedan mitten av 90-talet har många sorter av engelskt rajgräs med utländsk bakgrund marknadsförts i Sverige.

Målet med projektet var att belysa behovet av en kontinuerligt förbättrad sortprovning när det gäller att prova vallens uthållighet i allmänhet och engelskt rajgräs i synnerhet. För att uppfylla detta förlängdes befintliga sortförsök i södra och mellersta Sverige med ett tredje vallår t.o.m. skörd 2 under åren 2006-2009.

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

- i. Ett tredje provningsår ger inget utslag på uthålligheten hos engelskt rajgräs
- ii. Skillnader saknas i uthållighet mellan olika sorter av engelskt rajgräs vid ett tredje provningsår
- iii. Samspel saknas mellan område och sort i uthållighet mellan olika sorter av engelskt rajgräs vid ett tredje provningsår

## **Material och metoder**

Undersökningen genomfördes genom att de ordinarie anlagda sortförsöken i södra och mellersta Sverige förlängdes med ett tredje vallår t.o.m. skörd 2 under åren 2006-2009. Översikt av de genomförda försöken i tredje årets vall ges i tabell 1. Totalt blev det 23 st. försök under projektperioden. Växtprover analyseras rutvis med avseende på torrsubstans vid varje skörd.

Tabell 1. Översikt genomförda försök i tredje årets vall i ordinarie provningen

Plats	Skördeår				Totalt
	2006	2007	2008	2009	
Uppsala (CX)	1	1	1	1	4
Skänninge (ES)		1			1
Tenhult (F)	1	1	1		3
Tommarp (LB)	1	1	1		3
Svalöv (MS)			1		1
Tvååker (NN)	1	1	1	1	4
Rådde (PS)	1	1	1	1	4
Bjertorp (RS)	1		1		2
Lillerud (SS)	1				1
Totalt	7	6	7	3	23

Sortförsöken utfördes enligt gemensamma planer för alla platser. På plats LB bekostade Scandinavian Seed försöken åren 2006-2008 och på plats ES, MS eller RS bekostade SW Seed försöken åren 2006-2008. Varje försök omfattade tre block. I allmänhet anläggs försöken med korn som insåningsgröda. Vid sådden korrigeras den normala utsädesmängden för den provade arten med hänsyn till aktuell tusenkornvikt och grobarhet för respektive sort. Bevattning av sortförsöken förekommer i allmänhet inte. Alla sorter skördas samtidigt vid mätarens ax/vippgång. Antalet skördar under vallår 1-2 var tre. Tredje året utelämnades tredje skörden. I några försök har dock tre skördar tagits under tredje vallåret. Skördeytan var 10 till 15 m<sup>2</sup> med en stubb höjd på 4–6 cm.

Vid den statistiska analysen har proceduren Mixed i programpaketet SAS använts för data från varje område, vallår och skörd för sig. Indata har varit försöksmedeltal från enskilda försök. I den statistiska modellen har sort valts som fix variabel samt skördeår och plats som slumpmässiga variabler. Valet av analys för de senare variablerna har gjorts därför att resultaten inriktas på att tolkas generellt för tidsperioden och över platser inom varje område. Om antalet försök för en sort har varit mindre än två har resultaten uteslutits eftersom modellen annars kan beräkna orimliga värden.

Avkastningsnivå och statistisk relation till mätaren i såväl total- som delskördar redovisas för alla sorter. Avkastningen anges i kg ren torrs substans per ha. Ren skörd har beräknats genom att multiplicera med skördens andel av ren art som uppskattats okulärt (fältuppskattning) vid skörd. I tabellerna redovisas vägda medeltal, s.k. least square means, vilket innebär att den statistiska modellen har justerat för variation mellan platser och skördeår som inte beror på sortskillnader. Eftersom summaskörden och delskördarna analyserats var för sig kan det vara så att de inte överensstämmer exakt med varandra. Asteriskerna vid relationstalen anger signifikansnivån vid försökens statistiska bearbetning.

- \* = minst 95 % sannolikhet att verkliga skillnader finns.
- \*\* = minst 99 % sannolikhet att verkliga skillnader finns.
- \*\*\* = minst 99,9 % sannolikhet att verkliga skillnader finns.

Ju fler asterisker, desto säkrare är det att det finns en skillnad i avkastning mellan mätarsorten och den provade sorten. Jämförelser mellan de andra sorterna är fullt möjlig men utan statistisk analys. När det finns relativt stora skillnader i förhållande till mätaren och utan asterisker, finns det ofta en stor variation i materialet.

Försöken har kvävegödsel med 100 + 80 + 60 till respektive delskörd. Gödslingen med fosfor och kalium har anpassats till försöksplats och markkarteringsresultat. Följande riktgivor har används:

- 30 kg P + 60 kg K per ha före anläggningen.
- 60 kg P + 160 kg K per ha före anläggningen vid förrådsgödsling.
- 30 kg P + 100 kg K per ha under vallåren (vid förrådsgödsling endast)

## **Resultat**

I tredje vallåret i Götaland var det ingen signifikant skillnad i avkastning mellan sorter av engelskt rajgräs i första skörd (tabell 2). Däremot hade sex sorter (Aberavon, Aberdart, Aberstar, Denver, Loporello och Pradal) signifikant större avkastning än Helmer i andra skörd. I första skörd fanns tydligast en tendens att Calibra och Kentaur hade större avkastning än mätaren. I summan av två skördar fanns inga signifikanta skillnader mellan sorterna av engelskt rajgräs, men 14 st. sorter hade tendens till större skörd än mätaren Helmer. Under tredje vallåret i Svealand hade många sorter av engelskt rajgräs tendens till mindre avkastning än mätaren i första skörd, men relationerna är de omvända i andra skörd (tabell 3).

Rajsvingelsorterna har i Götaland 30-40 % större avkastning än Helmer (tabell 2). En skillnad som har ökat från 20 % större avkastning i vall 2 enligt data från Halling (2008). I Svealand finns en tendens till större avkastning i vall 3, skärskilt i skörd två där Perun har 31 % signifikant större avkastning än mätaren Helmer (tabell 3).

Det finns bara en sort av rörsvingelhybrid (Hykor) med i försöken och den har betydligt större (signifikant) avkastning än mätaren Helmer i första och andra skörd i Götaland, 65 respektive 92 % större avkastning (tabell 2). I Svealand har Hykor lika stor avkastning som sorterna av engelskt rajgräs.

Resultat från perioden 2006-2007 finns publicerat i sortval 2008/2009 för vallväxter i södra och mellersta Sverige (Halling, 2008).

Tabell 2. Engelskt rajgräs, hybridrajgräs och rajsvingel till slåttervall. Sorternas avkastning i Götaland, område A–E, 2006-2009. Mätare: Helmer (4n) (=100a). VALL 3.

Sort	Antal försök	Torrsbstansskörd (kg/ha)				Relativtal					
		Totalt	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4	Totalt	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4
Aberavon (2n)	4	7 818	3 802	3 092	3 007		118	91	168***	175**	
Aberdart (2n)	8	8 150	4 291	2 890	2 866		123	103	157***	166**	
Aberstar (2n)	4	8 039	3 934	3 177	3 104		121	94	173***	180**	
Abertorch (4n)	4	6 857	4 279	1 861	2 272		103	103	101	132	
Baristra (4n)	3	6 831	4 372	1 754			103	105	96		
Belmonte (4n)	3	7 923	4 473	2 486	2 755		119	107	135	160*	
Calibra (4n)	4	8 170	4 761	2 486			123	114	135		
Denver (2n)	2	7 524	3 799	2 926			113	91	159*		
Fabio, it rajgräs	4	5 317	3 033	1 498			80	73*	82		
Felopa (4n), rajsvingel	6	8 953	5 646	2 378	1 504		135*	136**	130	87	
Forza (4n)	2	7 583	3 725	3 059			114	89	167*		
Foxtrot (2n)	4	7 756	3 887	2 919			117	93	159**		
Gunne (2n)	18	6 227	4 021	1 543	1 769		94	97	84	103	
<b>Helmer (4n)</b>	<b>18</b>	<b>6 635</b>	<b>4 164</b>	<b>1 835</b>	<b>1 721</b>		<b>100a</b>	<b>100a</b>	<b>100a</b>	<b>100a</b>	
Herbal (4n)	7	7 463	3 674	2 878	2 877		112	88	157***	167	
Herbie (2n)	4	7 756	4 055	2 903	2 750		117	97	158**	160	
Hykor, rörsvingelhybrid	10	11 804	6 887	3 515	5 620		178***	165***	192***	326***	
Kentaur (4n)	2	7 519	4 585	2 365	2 414		113	110	129	140	
Loporello (4n)	9	7 429	3 997	2 635	2 596		112	96	144**	151	
Lorry, hybridrajgräs	2	4 980	2 862	1 394			75	69	76		
Malta (4n)	2	6 672	4 344	1 497	1 607		101	104	82	93	
Marley (2n)	2	7 435	3 720	2 917			112	89	159*		
Mathilde (4n)	2	6 630	4 119	2 082	2 273		100	99	113	132	
Meradonna (4n)	2	7 329	4 261	2 309	2 604		110	102	126	151	
Mikado (4n)	4	7 655	4 157	2 480			115	100	135		
Montova (4n)	2	7 528	4 208	2 521			113	101	137		
Paulita (4n), rajsvingel	14	9 174	5 616	2 738	1 755		138*	135**	149***	102	
Perun, rajsvingel	7	8 771	5 262	2 798	1 717		132*	126*	152**	100	
Pirol (4n), hybridrajgräs	2	4 812	2 180	1 727			73	52**	94		
Pradal (2n)	7	6 998	3 251	2 903	2 692		105	78*	158***	156	
Sigmund, ängssvingel	3	8 035	5 838	1 397			121	140**	76		
SW Birger (4n)	3	6 974	4 457	1 815			105	107	99		
SW Irene (2n)	5	6 762	4 407	1 582	1 764		102	106	86	102	

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

Tabell 3. Engelskt rajgräs, hybridrajgräs och rajsvingel till slättervall. Sorternas avkastning i Svealand, område F, 2006-2009. Mätare: Helmer (4n) (=100a). VALL 3.

Sort	Antal försök	Torrsubstansskörd (kg/ha)				Relativtal					
		Totalt	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4	Totalt	Skörd 1	Skörd 2	Skörd 3	Skörd 4
Aberdart (2n)	3	5 743	2 476	2 705			91	87	97		
Gunne (2n)	5	5 991	2 897	2 468			95	102	88		
<b>Helmer (4n)</b>	<b>5</b>	<b>6 309</b>	<b>2 850</b>	<b>2 800</b>			<b>100a</b>	<b>100a</b>	<b>100a</b>		
Herbal (4n)	2	6 453	2 446	3 363			102	86	120		
Herbie (2n)	2	5 808	2 052	3 186			92	72	114		
Hykor, rörsvingelhybrid	3	6 547	2 659	3 291			104	93	118		
Loporello (4n)	2	6 525	2 532	3 349			103	89	120		
Paulita (4n), rajsvingel	3	6 850	2 779	3 475			109	98	124		
Perun, rajsvingel	3	7 901	3 627	3 678			125	127	131*		
Pradal (2n)	2	6 162	2 266	3 253			98	80	116		

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

## Diskussion

Trots stora relativa skillnader i avkastning mellan sorter av engelskt rajgräs under ett tredje vallår är de inte statistiskt säkra vare sig i Götaland eller i Svealand, vilket kan visa på stor spridning i materialet. En annan orsak till detta är att många sorter förekommer i få försök och att det är stor obalans i uppsättningen av sorter mellan olika försök.

I Svealand hade många utländska sorter av engelskt rajgräs tendens till mindre avkastning än mätaren Helmer i första skörd, men i andra skörd är relationerna är de omvända, vilket troligtvis är en effekt av tuffare vinterförhållanden och som starkt har påverkat vårtillväxten för dessa sorter. Om detta visar på sämre uthållighet för dessa sorter kan diskuteras, men det påverkar den praktiska odlingen med en sämre vårtillväxt.

Det är anmärkningsvärt att rajsvingeln i Götaland visar på så god uthållighet sett till avkastningen jämfört med engelskt rajgräs även under ett tredje vallår. Jämförs vallåren är det en skillnad som har ökat mellan arterna från vall 2 (Halling, 2008) till vall 3. Däremot har relationen rajsvingel och engelskt rajgräs har inte ändrats mellan vall 2 och 3 i Svealand.

Rörsvingelhybriden Hykor har en extremt stor avkastning tredje vallåret i Götaland jämfört med engelskt rajgräs. Liksom för rajsvingel har relation med engelskt rajgräs ökat från vall 2 (Halling, 2008) till vall 3 med det dubbla, men på en betydligt högre nivå, vilket visar på en god uthållighet och produktionskapacitet. I Svealand har Hykor helt tappat försprånget till engelskt rajgräs och rajsvingel under tredje vallåret. Särskilt i första skörd, vilket visar att den här starkt försvagats av vintern. I vall 2 hade Hykor 24 % större avkastning i första skörd jämfört med mätaren Helmer (Halling, 2008).

Resultaten visar att det finns betydande skillnader mellan Götaland och Svealand i uthålligheten hos de olika arterna. I Svealand jämnades skillnaderna ut mellan arterna i det tredje vallåret.

## Slutsatser

Utvärderas hypoteserna i detta projekt så visar resultaten att ett tredje provningsår i Götaland visade på sämre på uthållighet hos engelskt rajgräs (hypotes i) jämfört med rajsvingel och rörsvingelhybrid. I Svealand blev det tvärt om. Hypotes i kan förkastas, vilket visar på att skillnader föreligger. Andra (ii) hypotesen att skillnader saknas i uthållighet mellan olika sorter av engelskt rajgräs vid ett tredje provningsår kan inte förkastas eftersom det inte finns statistiskt säkra skillnader mellan sorter i första skörd där uthålligheten i första hand skall värderas. Den tredje hypotesen (iii) är att samspel saknas mellan område och sort av engelskt rajgräs i uthållighet vid ett tredje provningsår är också osäker om den kan förkastas eftersom det finns så få signifikanta skillnader i första skörd mellan sorter av engelskt rajgräs i de två områdena. Men tendenser finns att Helmer, men framför allt Gunne har bättre uthållighet i Svealand än i Götaland jämfört med de andra sorterna. En svårighet är att uppsättningen av sorter skiljer sig en hel del mellan områdena.

## Referenser

Halling M.A. 2008. Vallväxter till slåtter 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](http://www.ffe.slu.se/FFE/Info/sortval_2008-2009.pdf)  
Nilsson-Linde, N. 1993. Vallväxter. Sorter till slåtter, bete och grönfoderväxter för södra och mellersta Sverige 1993. *Sveriges lantbruksuniversitet, Speciella skrifter* 50.

## Publicering och resultatförmedling

Eftersom slutrapportering av projektet skjutits fram ett år har vissa tidpunkter ändrats jämfört med ansökan.

Publiceringsform	Tidpunkt	Media	Utfört
<b>Forskarsamhället</b>			
Slutrapport	2010	Grass and Forage Science	Under utarbetande
<b>Näringslivet</b>			
Delrapport	Våren 2008	Svenska Vallbrev	Gjord i Sortval 2008/2009 med resultat 2006-2007 (Halling, 2008)
Resultat och fältkort från enskilda försök (P06-204) och regionala sammanställningar	Publicerats kontinuerligt.	Nätet <a href="http://www.ffe.slu.se">www.ffe.slu.se</a> för åren 2006-2009	Ja
Om projektets uppläggning	Borgebydagarna juni 2007	Poster	Ja
Sammanfattning	Våren 2010	Sortval vallväxter Svenska Vallbrev	Under utarbetande
Slutrapport	2010-06-30	SLF-rapport	Klar 2010-06-30

## **Referensgrupp**

Som referensgrupp till projektet har knutits rådgivaren och försöksansvarig vid Rådde gård Jan Jansson, gräsförädlaren Christer Persson vid Svalöf Weibull AB och verkställande direktör på Scandinavian Seed AB Johan Klingspor. Referensgruppen var mest aktiv vid igångsättandet av projektet och vid planeringen inför varje försökssäsong. Ett tack framförs till alla i referensgruppen.

## **Tack**

Ett tack framförs till Stiftelsen lantbruksforskning som har gjort denna forskning möjlig.