

Sortval i ekologisk vallodling 2004-2009

Sortförsök i

*timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs
och rajsvingel*

Magnus A. Halling



Swedish University of Agricultural Sciences (SLU)
Department of Crop Production Ecology (VPE)
Uppsala 2010

Sortval i ekologisk vallodling 2004-2009

Sortförsök timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel

Magnus A. Halling

Report from the Department of Crop Production Ecology (VPE) • No. 11

Swedish University of Agricultural Sciences (SLU)

Uppsala 2010

ISSN 1653-5375

ISBN 978-91-86197-74-2

Publicerad på Internet: [Växtproduktionsekologi](#), [Fältforsk](#), <http://epsilon.slu.se/>

Rapporten innehåller resultat från den ekologiska sortprovningen med timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel under perioden 2004-2009. Resultaten är kommenterade med hänsyn till vallår, årsmån och andra tillväxtbetingelser. Jämförelser är gjorda med den konventionella sortprovningen.

Ämnesord

Sorter, ekologisk odling, timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel

Foto: Magnus Halling

Innehåll

Bakgrund, 5

Provningens omfattning och genomförande, 5

Vallens sorter och sammansättning, 5

Andra källor och länkar, 7

Statistik, 7

Brukanvisning för resultatläsandet, 8

Avkastning, 8

Ängssvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid, 8

Engelskt rajgräs och rajsvingel, 10

Timotej, 12

Andel av gräs och baljväxter i torrsubstansskörden, 13

Näringskvalitet, 16

Ängssvingel, 17

Engelskt rajgräs, 17

Timotej, 18

Marktäckning vår och höst, 19

Sortbeskrivningar, 21

Timotej, 21

Ängssvingel, 22

Rörsvingelhybrid, 23

Engelskt rajgräs, 23

Rajsvingel, 24

Adresser sortföreträdare, 24

Referenslitteratur, 25

Bakgrund

Vallgräsen missgynnas ofta i en ekologisk vall genom sämre kväveförsörjning än baljväxterna, och därför är sorternas konkurrensförmåga i blandvall en viktig egenskap att undersöka. Sorter av timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel har provats i blandning med baljväxt för att efterlikna praktiska förhållanden. Fem handelssorter per art har valts ut, vilka representerar etablerade och i en nära framtid, nya sorter på marknaden. Eftersom förhållandet mellan gräs och baljväxt förändras över tiden är det viktigt att studera uthålligheten i minst tre skördeår.

Målsättningen med projektet är att under ekologisk provning bestämma skillnad i avkastning och konkurrensförmåga mellan sorter timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel samt skillnader i näringsinnehåll i grönmassan mellan olika sorter av timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel i blandning med en baljväxt.

Provnings omfattning och genomförande

Undersökningen genomfördes som fältförsök på försöksstationer med ekologisk mark. Försöksstationerna är Tvååker i norra Halland, Rådde i västra Götaland och Uppsala (Ekhaga) i östra Svealand för att spegla olika förhållanden i södra och mellersta Sverige. Dessa hade fem sorter per art och tre upprepningar samt skördades under påföljande tre år efter anläggningsåret. Alla sorterna i försöken skördades samtidigt. Timotej har blandats med 10 % rödklöver och ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel har blandats med 10 % vitklöver. Två skördar har genomförts per år för timotej och tre per år för ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid, engelskt rajgräs och rajsvingel. Konkurrensförhållandet mellan gräs och baljväxt har följts noggrant genom gradering av marktäckning höst och vår samt bestämning av den botaniska sammansättningen vid skörd. Vid skörd bestämdes biomassan och dess innehåll av torrsubstans, samt arternas botaniska utveckling. År 2008 anläggs nio st. nya försök med nytt urval av sorter i samråd med sortföreträdare.

Eftersom vallfodrets näringsinnehåll är viktigt i produktionen av mjölk och kött gjordes rutvisa kvalitetsanalyser av vallgräsens innehåll av råprotein (Kjeldahl kväve), omsättbar energi genom bestämning av vallfodrets smältbarhet (VOS), samt innehåll av fibrer (NDF) i de två första skördarna i alla försök.

Vid anläggningen av försöken gavs en stallgödselgiva på ca 30 ton/ha. Under skördeåren av försöken tillfördes i regel ingen stallgödsel.

Vallens sorter och sammansättning

Försöken har fem sorter per gräsart enligt nedan. Urval av sorter har skett i samråd med sortföreträdare. Mätarna har genomgående varit samma sort.

I tabell A visas anläggningen av sorter i timotej, ängssvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid under perioden 2003-2009. Alla sorter i tabell A har blandats med 10 % rödklöver; sorten Vivi på Råde och Uppsala och sorten Fanny i Halland. I tabell B visas anläggningen av sorter i engelskt rajgräs och rajsvingel. Alla sorter i tabell B blandades med 10 % Riesling vitklöver.

I tabell A. Anläggning av sorter i timotej, ängssvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid under 2003-2009

Art och sort	Anlagt 2003	Anlagt 2006	Anlagt 2008	Anlagt 2009
<i>Timotej (R6-201E)</i>				
Alexander	1	1	1	
Ragnar	1	1	1	
Grindstad	1			
Comtal	1			
Lischka	1	1	1	
Janus		1		
Liglory		1		
Switch			1	
Motim			1	
<i>Ängssvingel (R6-202E)</i>				
Sigmund	1	1	1	1
Kasper	1			
Minto	1	1	1	1
Preval	1			1
Laura	1			
Lifara		1	1	1
<i>Rörsvingel (ihop med äs)</i>				
Swaj		1	1	1
Kora				1
<i>Rörsvingelhybrid (ihop med äs)</i>				
Hykor		1	1	1

I tabell B. Anläggning av sorter i engelskt rajgräs och rajsvingel under 2003-2009

Art och sort	Anlagt 2003	Anlagt 2006	Anlagt 2008	Anlagt 2009
<i>Engelskt rajgräs (204E)</i>				
Helmer, 4n (medelsen)	1	1		
Gunne, 2n (tidig)	1			
Freddy, 4n (medelsen)	1			
Herbie, 2n (sen)	1		1	
Condesa, 4n (sen)	1			
Malta, 4n (tidig)		1	1	1
Birger, 4n (medelsen)		1	1	1
Foxtrot, 2n (sen)		1		
Aberdart, 2n (medelsen)		1	1	1
Herbal, 4n (sen)				1
Calibra, 4n (medelsen)				1
<i>Rajsvingel (ihop med er)</i>				
Felopa			1	1
Perun				1
Felina				1

Andra källor och länkar

Resultat finns även på Internet. Se webbplatsen för FältForsk (<http://www.slu.se/sv/fakulteter/nl/om-fakulteten/ovriga-enheter/faltforsk/>). Här finns resultat enskilda försök 2004-2009 för de tre försöksplatserna i södra och mellersta Sverige. Se under Resultat, välj år och sök under rubriken P06 VALLGRÖDOR / LEY AND FORAGE INCL. VARIETY TESTING och underrubrikerna P06-0201E Ekologiska sortförsök i timotej, P06-0202E Ekologiska sortförsök i ängssvingel och P06-0204E Ekologiska sortförsök i engelskt rajgräs. På internet finns också ekologiska provningsresultat under SLU-bibliotekets hemsida, "Bibliotek, databaser, Växteko", eller på direktlänk: <http://www.vaxteko.nu/>.

Statistik

Vid den statistiska analysen över flera försök har proceduren Mixed i programpaketet SAS använts för data från vallår och skörd för sig. I den statistiska modellen har sort valts som fix variabel (bara de provade sorterna är av intresse) samt plats och block som slumpmässiga variabler.

Brukanvisning för resultatläsandet

I tabellerna anges varje sorts avkastningsnivå och övriga sorters relation till mätaren i såväl total- som delskördar. Avkastningen anges i kg ren torrsubstans per ha. Ren skörd har beräknats genom att multiplicera med skördens andel av ren art som uppskattats okulärt (fältuppskattning) direkt innan skörd och den totala skörden. Andel gräs och baljväxter av torrsubstansskörden har beräknats genom en okulär gradering av arterna vid skörd. Resultatet redovisas endast i absoluta tal eftersom baljväxtandelen är låg och därmed ger väldigt skiftande relativtal. I tabellerna med kvalitetsdata redovisas råprotein, omsättbarenergi och NDF för respektive skörd i tre år, både i absoluta och relativa tal. Olika vallår redovisas ej. Marktäckningen redovisas för varje vår och höst. Grödan respektive baljväxt, ogräs och barmark bedöms okulärt i täckningsgrad. I tabellen nedan redovisas endast täckningsgraden av gräs och baljväxter eftersom dessa utgör huvuddelen. Redovisningen sker endast i absoluta tal av samma anledning som för gräs och baljväxtandelen.

Tabellerna innehåller 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.** Samma princip gäller även för övriga parametrar. Asteriskerna vid relationstalen anger den uppnådda 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 relativtal med stora skillnader i förhållande till mätaren och utan asterisker, finns det ofta en stor variation i materialet.

Avkastning

I tabell 1-3 redovisas avkastningen för ängssvingel, engelskt rajgräs och timotej i tre vallår samt tre skördar per år. I försöken som anlades 2008 med första skördeår 2009 finns en del nya sorter som endast går att redovisa resultat för från första vallåret. För dessa tre är det viktigt att tänka på att bara ett skördeår och tre försök ligger bakom de presenterade resultaten.

Ängssvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid

I ängssvingel (se tabell 1) utmärker sig Hykor (rörsvingelhybrid) och Swaj (rörsvingel) som två högavkastande sorter andra vallåret. I jämförelse med ängssvingel är det särskilt i återväxten som de har större avkastning. Kasper däremot avkastar mindre än Sigmund

alla vallår. Skärskilt i skörd ett och tre. Minto har mindre avkastning än Sigmund under andra vallåret i första och tredje skörd. Övriga sorter av ängssvingel avkastar som Sigmund.

Tabell 1. Resultat av ekologisk sortprovning 2004-2009 av ängssvingel. Avkastning av rent gräs i vallår 1, 2 och 3 i en gräs/baljväxtblandning

Sort	Avkastning kg ts/ha				Relativtal			
	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>								
Kasper	5 388	3 177	1 207	1 257	87**	90	87	83**
Swaj (rörsvingel)	5 777	2 416	1 857	1 646	94	69***	135***	108
Sigmund	6 172	3 515	1 380	1 519	100a	100a	100a	100a
Minto	6 152	3 528	1 345	1 504	100	100	97	99
Laura	6 000	3 144	1 542	1 567	97	89*	112	103
Preval	6 264	3 603	1 452	1 463	101	103	105	96
Hykor (rörsvingelhybr.)	6 645	3 354	1 826	1 692	108*	95	132***	111**
Lifara	6 311	3 570	1 443	1 520	102	102	105	100
<i>Vall 2</i>								
Kasper	5 324	3 008	1 029	1 289	92**	90*	99	89***
Swaj (rörsvingel)	7 109	3 344	2 121	1 640	122***	100	205***	113***
Sigmund	5 815	3 331	1 036	1 447	100a	100a	100a	100a
Minto	5 321	2 888	1 053	1 380	92**	87***	102	95*
Laura	5 781	3 356	1 013	1 414	99	101	98	98
Preval	5 905	3 407	1 049	1 451	102	102	101	100
Hykor (rörsvingelhybr.)	6 792	3 397	1 916	1 476	117***	102	185***	102
Lifara	5 737	3 228	1 121	1 386	99	97	108	96
<i>Vall 3</i>								
Kasper	4 150	2 008	970	1 172	93	87**	103	100
Swaj (rörsvingel)								
Sigmund	4 457	2 309	944	1 174	100a	100a	100a	100a
Minto	4 298	2 062	969	1 266	96	89**	103	108
Laura	4 550	2 306	983	1 261	102	100	104	107
Preval	4 507	2 251	975	1 281	101	97	103	109
Hykor (rörsvingelhybr.)								
Lifara								

Stjärna vid relativtal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a). *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001, sk=skörd

Engelskt rajgräs och rajsvingel

I tabell 2 ges resultat för engelskt rajgräs och rajsvingel med mätaren Helmer. Helmer har större total avkastning än många av de diploida sorterna första vallåret i första skörd alla år jämfört med de övriga sorterna. Framförallt Condesa ger mindre avkastning i första skörd alla år eftersom det är en sen sort, men återväxten är god främst i vallår två. Aberdart och Foxtrot har också en lägre avkastning i första skörd vallår ett, men god återväxt. Gunne ger mindre avkastning alla skördeår, framförallt i återväxten vallår ett och tre jämfört med Helmer. Övriga sorter avkastar lika mycket som mätaren. Felopa rajsvingel avkastar signifikant mer än Helmer första vallåret, men har inte provats i äldre vallår.

Tabell 2. Resultat av ekologisk sortprovning 2004-2009 av engelskt rajgräs. Avkastning av rent gräs i vallår 1, 2 och 3 i en gräs/baljväxtblandning

Sort	Avkastning kg ts/ha				Relativtal			
	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>								
Helmer (4n)	6 995	3 888	1 726	1 669	100a	100a	100a	100a
Gunne (2n)	6 171	3 747	1 346	1 393	88**	96	78***	83*
Malta (4n)	6 930	3 965	1 662	1 533	99	102	96	92
Aberdart (2n)	6 198	3 139	1 691	1 523	89***	81***	98	91
Condesa (4n)	5 845	2 486	1 875	1 742	84***	64***	109	104
Freddy (4n)	6 881	3 884	1 689	1 600	98	100	98	96
Birger (4n)	6 954	4 008	1 712	1 488	99	103	99	89
Herbie (2n)	6 140	3 234	1 707	1 520	88***	83***	99	91
Foxtrot (2n)	6 408	3 078	1 935	1 677	92*	79***	112	101
Felopa (rajsvingel)	7 887	4 536	1 905	1 794	113**	117**	110	108
<i>Vall 2</i>								
Helmer (4n)	5 862	3 827	949	1 086	100a	100a	100a	100a
Gunne (2n)	5 109	3 565	644	883	87*	93	68***	81*
Malta (4n)	5 906	3 923	877	1 122	101	103	92	103
Aberdart (2n)	6 076	3 760	986	1 347	104	98	104	124**
Condesa (4n)	4 941	2 387	1 260	1 277	84**	62***	133***	118*
Freddy (4n)	5 609	3 583	909	1 100	96	94	96	101
Birger (4n)	6 228	4 228	812	1 205	106	110	86	111
Herbie (2n)	5 419	2 980	1 174	1 248	92	78***	124**	115
Foxtrot (2n)	6 222	3 738	1 078	1 422	106	98	114	131***
<i>Vall 3</i>								
Helmer (4n)	3 436	1 570	758	1 107	100a	100a	100a	100a
Gunne (2n)	2 240	1 241	551	448	65**	79*	73	40***
Malta (4n)								
Aberdart (2n)								
Condesa (4n)	2 743	888	772	1 083	80	57***	102	98
Freddy (4n)	3 336	1 566	751	1 020	97	100	99	92
Birger (4n)								
Herbie (2n)	3 238	1 274	816	1 147	94	81*	108	104
Foxtrot (2n)								

2n=diploid sort, 4n=tetraploid sort, stjärna vid relativtal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a).
*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001, sk=skörd

Timotej

De två tillförda sorterna år 2006 i de ekologiska timotejförsöken, Liglory och Janus, följer mätaren Alexander i avkastning under första året, förutom att ingen tredjeskörd tagits (se tabell 3). Andra vallåret har Janus signifikant större total avkastning än Alexander. Comtal ger mindre avkastning vallår ett och två, främst i återväxten, liksom Ragnar som har mindre avkastning i skörd tre vallår ett och totalt vallår två. Båda sorterna ligger i övrigt på samma nivå som mätaren. Dock är tredje skörd osäker, eftersom den har genomförts i betydligt färre försök än övriga skördar. Grindstad har stor avkastning i första skörd vallår ett, men återväxten är mindre jämfört med Alexander första vallåret. Lischka ligger i nivå med mätaren, men ger större sen återväxt vallår två. Sorten Switch har bara provats under ett vallår (2009), men visar på en stor total avkastning, särskilt i första skörd.

Tre skördar har ibland tagits vid goda tillväxtförhållanden. I praktiken skördas timotej alltmer tre gånger per säsong, vilket ökar relevansen för tre skördar i provningen.

Tabell 3. Resultat av ekologisk sortprovning 2004-2009 av timotej. Avkastning av rent gräs i vallår 1, 2 och 3 i en gräs/baljväxtblandning

Sort	Avkastning kg ts/ha				Relativtal			
	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3	Totalt	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>								
Switch	5 953	3 592	2 496		106	142***	106	
Comtal	5 012	2 297	2 132	824	89*	91	91	
Ragnar	5 306	2 422	2 187	1 080	95	96	93	62**
Grindstad	5 754	3 020	2 084	1 222	103	119*	89	71*
Alexander	5 613	2 534	2 354	1 729	100a	100a	100a	100a
Liglory	5 749	2 436	2 424		102	96	103	
Lischka	5 730	2 495	2 370	1 877	102	98	101	109
Motim	4 241	2 186	2 201		76***	86	94	
Janus	5 715	2 667	2 184		102	105	93	
<i>Vall 2</i>								
Comtal	6 080	4 046	1 867	1 047	92*	93	91	99
Ragnar	6 123	4 060	1 918	865	93*	94	93	81
Grindstad	6 658	4 598	1 888	1 062	101	106	92	100
Alexander	6 576	4 336	2 063	1 062	100a	100a	100a	100a
Liglory	6 783	4 747	1 854		103	109*	90	
Lischka	6 757	4 578	1 946	1 396	103	106	94	131**
Janus	7 135	4 902	2 050		108*	113**	99	
<i>Vall 3</i>								
Comtal	5 259	3 213	1 823	668	102	100	100	167
Ragnar	4 844	2 957	1 760	380	94	92	97	95
Grindstad	5 644	3 545	1 928	512	109	110*	106	128
Alexander	5 173	3 224	1 816	401	100a	100a	100a	100a
Liglory								
Lischka	5 416	3 338	1 944	403	105	104	107	101
Janus								

Stjärna vid relativtal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a). *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001, sk=skörd

Andel av gräs och baljväxter i torrsbstansskörden

Andelen gräs och baljväxter i skörden för ängssvingel, engelskt rajgräs och timotej presenteras i tabell fyra till sex.

Tabell 4. Andel av gräs och baljväxter i torrsubstansskörden i ekologisk sortprovning 2004-2009 av ängssvingel vall 1, 2 och 3

Sort	Andel gräs, % av ts			Andel baljväxter, % av ts		
	sk 1	sk 2	sk 3	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>						
Kasper	67	52	54	27	38	45
Swaj (rörsvingel)	58	62	60	37	35	38
Sigmund	70	57	59	26	41	40
Minto	72	57	59	25	41	40
Laura	65	59	58	27	39	40
Preval	73	58	59	23	39	40
Hykor (rörsvingelhybr.)	66	66	61	29	31	37
Lifara	72	62	58	24	35	40
<i>Vall 2</i>						
Kasper	72	60	74	27	37	25
Swaj (rörsvingel)	75	82	77	23	16	23
Sigmund	73	58	76	25	40	24
Minto	72	58	75	26	40	24
Laura	75	59	75	24	38	25
Preval	76	60	76	23	37	23
Hykor (rörsvingelhybr.)	79	76	76	19	14	23
Lifara	74	64	75	24	34	25
<i>Vall 3</i>						
Kasper	70	57	64	25	33	28
Swaj (rörsvingel)						
Sigmund	71	53	66	25	31	27
Minto	71	54	64	25	30	27
Laura	71	57	65	24	30	26
Preval	71	59	66	25	28	26
Hykor (rörsvingelhybr.)						
Lifara						

sk=skörd

Ängssvingel och engelskt rajgräs är blandat med 10 % vitklöver vid sådd, medan timotej konkurrerar med 10 % rödklöver i fröblandningen. Engelskt rajgräs är det gräs som hade högst gräshalt och minst andel klöver (vitklöver) första skördeåret, vilket visar att rajgräset är mycket konkurrenskraftigt. För varje vallår minskar andelen gräs och baljväxterna ökar, vilket är väntat eftersom mycket lite kväve tillfördes under vallåren. Samma gäller för ängssvingel, men i mindre omfattning då gräset håller en jämnare

andelsnivå. Timotej har en lite lägre andel gräs första vallåret jämfört med de andra gräsarterna. Detta kan bero på att timotej har svårare att konkurrerar med rödklöver jämfört med vad de andra gräsarterna har med vitklöver. Detta medför, till skillnad från de andra gräsarterna, att timotej ökar i andel både andra och tredje vallåret när konkurrensen från rödklövern minskar.

Tabell 5. Andel av gräs och baljväxter i torrsubstansskörden i ekologisk sortprovning 2004-2009 av engelskt rajgräs vall 1, 2 och 3

Sort	Andel gräs, % av ts			Andel baljväxter, % av ts		
	sk 1	sk 2	sk 3	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>						
Helmer (4n)	81	77	63	14	20	37
Gunne (2n)	76	72	53	20	24	47
Malta (4n)	82	76	61	14	20	37
Aberdart (2n)	69	69	56	22	25	43
Condesa (4n)	60	70	61	34	25	39
Freddy (4n)	80	75	61	15	21	38
Birger (4n)	79	78	62	15	18	37
Herbie (2n)	74	75	59	21	21	39
Foxtrot (2n)	76	77	59	15	21	40
Felopa (rajsvingel)	82	79	68	13	16	31
<i>Vall 2</i>						
Helmer (4n)	78	66	65	16	29	30
Gunne (2n)	74	54	55	20	43	41
Malta (4n)	78	59	64	14	29	28
Aberdart (2n)	75	65	68	14	22	24
Condesa (4n)	68	68	72	24	33	24
Freddy (4n)	77	66	67	18	35	29
Birger (4n)	80	56	68	14	34	27
Herbie (2n)	76	71	73	18	31	23
Foxtrot (2n)	77	68	73	15	20	21
<i>Vall 3</i>						
Helmer (4n)	61	48	53	35	38	38
Gunne (2n)	58	33	22	33	48	66
Malta (4n)						
Aberdart (2n)						
Condesa (4n)	45	44	53	45	45	39
Freddy (4n)	61	49	53	35	38	40
Birger (4n)						
Herbie (2n)	55	53	53	36	36	39
Foxtrot (2n)						

2n=diploid sort, 4n=tetraploid sort, sk=skörd

Tabell 6. Andel av gräs och baljväxter i torrsubstansskörden i ekologisk sortprovning 2004-2009 av timotej vall 1, 2 och 3

Sort	Andel gräs, % av ts			Andel baljväxter, % av ts		
	sk 1	sk 2	sk 3	sk 1	sk 2	sk 3
<i>Vall 1</i>						
Switch	63	47		28	51	
Comtal	56	40	47	33	57	45
Ragnar	56	41	52	33	57	42
Grindstad	69	43	62	24	56	33
Alexander	58	43	73	32	55	20
Liglory	54	45		30	54	
Lischka	59	43	77	30	55	17
Motim	42	42		47	56	
Janus	59	43		30	55	
<i>Vall 2</i>						
Comtal	68	55	67	22	35	32
Ragnar	68	57	67	22	34	32
Grindstad	74	57	73	17	33	26
Alexander	71	59	70	20	32	29
Liglory	71	56		18	32	
Lischka	72	56	75	17	34	24
Janus	76	61		18	31	
<i>Vall 3</i>						
Comtal	71	72	60	22	11	7
Ragnar	68	65	45	25	17	5
Grindstad	74	70	53	18	12	5
Alexander	73	69	42	20	12	5
Liglory						
Lischka	73	71	40	19	17	10
Janus						

sk=skörd

Näringskvalitet

Kvaliteten på de olika sorterna är mätt ur ett prov av hela skörden, det vill säga att klöver också är med i provet. Vissa parametrar beror därigenom mer på klöverandelen i vallen, än på egenskaper hos gräset. Hög råproteinhalt och lågt NDF kan t.ex. bero på att baljväxthalten är hög. Vissa sorter har bara varit med i ett år vilket ger osäkra resultat.

Ängssvingel

I ängssvingelförsöken skiljer sig Hykor som är en rörsvingelhybrid i skörd två med låg råproteinhalt och högt innehåll av energi och NDF, vilket kan bero av en hög gräshalt jämfört med Sigmund (tabell 7). Sorterna Swaj och Lifara har en liknande tendens med låg råproteinhalt i skörd två och tre, och samtidigt en hög gräsandel i dessa skördar. Dessa tre sorter har dock endast testats i ett år och det är första året som gräsandelen är som störst och balväxtandelen som lägst. Hos de andra sorterna ingår vallår två och tre, vilket kan ge ett missvisande resultat vid jämförelser med dessa. Kasper har stort innehåll av omsättbar energi i första skörd och lågt i andra, hög råproteinhalt i tredjaskörd och samtidigt lågt NDF i den samma vid jämförelse med mätaren. Övriga sorter ger kvalitet i nivå med Sigmund (se tabell 7).

Tabell 7. Näringsinnehåll i en gräs-balväxtblandning i ekologisk sortprovning 2004-2008 av ängssvingel för tre platser tre skördeår

Sort	Skörd 1			Skörd 2			Skörd 3		
	Rå-protein %	Om-sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå-protein %	Om-sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå-protein %	Om-sättbar energi MJ/kg ts	NDF %
Kasper	11	11.2	50.9	15.3	10.1	45.8	17.5	10.5	42.6
Swaj (rörsvingel)	10.2	11.1	48.8	11.7	10.5	49.1	13.3	10.4	46
Sigmund	10.2	10.9	52	15.2	10.3	45	16.2	10.3	44.2
Minto	10.3	11	52.5	15.2	10.4	45.9	16	10.5	45.1
Laura	9.8	11	52.6	15.4	10.2	45	16	10.5	44.4
Preval	9.4	10.9	53.9	15.1	10.2	46.2	16.1	10.4	44.9
Hykor	8.5	10.9	52.5	10.7	10.6	50.8	13	10.3	47.2
Lifara	9.6	11	53.1	13.8	10.3	47	15.2	11.1	46.5
<i>Relativt</i>									
Kasper	107	103*	98	101	98**	102	108***	101	96**
Swaj (rörsvingel)	100	101	94	77***	102**	109**	82***	101	104*
Sigmund	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
Minto	100	101	101	100	100	102	99	102	102
Laura	95	101	101	101	99*	100	99	101	100
Preval	92	100	104	100	99	103	99	101	102
Hykor	83**	99	101	70***	103***	113***	80***	100	107***
Lifara	94	100	102	91*	99	104	94**	107	105*

Stjärna vid relativt tal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a). *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Engelskt rajgräs

I första skörden i engelskt rajgräs utmärker sig Condesa med högt innehåll av råprotein och energi samt lågt NDF (tabell 8). Detta beror sannolikt på att Condesa har låg

gräsandel första skörden alla tre vallåren eftersom det är en sen sort med låg produktion och konkurrens i den tidiga tillväxten. Samma gäller Herbie som jämfört med Helmer har hög råproteinhalt och lågt NDF i första skörd. Återväxten är dock mycket god för dessa sena sorter och de ligger där i nivå med mätaren gällande kvalitén. Gunne har genomgående hög råproteinhalt främst i återväxten där också gräsandelen är lägre än mätaren. I andra skörd har Aberdart lågt NDF jämfört med mätaren, vilket är en sortegenskap som rent gräs. Aberdart har förhöjt innehåll av lättlösliga kolhydrater, vilket i blandning med vitklöver inte har slagit igenom med ett större energiinnehåll.

Tabell 8. Näringsinnehåll i en gräs-baljväxtblandning i ekologisk sortprovning 2004-2008 av engelskt rajgräs för tre platser tre skördeår

Sort	Skörd 1			Skörd 2			Skörd 3		
	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %
Helmer (4n)	9.6	11.1	46.9	13.7	10.4	44.9	16.7	10.7	41.8
Gunne (2n)	11.1	11	47.5	15.7	10.1	44.9	19.4	10.4	39
Malta (4n)	9	11	46.5	13.5	10.2	43.5	16.6	10.7	41.2
Aberdart (2n)	9.8	10.9	47.7	14.5	10.4	40.7	16.6	10.7	42.7
Condesa (4n)	13.4	11.5	36.6	13.7	10.4	43.8	16.5	10.8	40.4
Freddy (4n)	10.2	11.2	44.7	13.7	10.3	44.8	17	10.7	41.2
Birger (4n)	9.2	11.3	44.7	13.1	10.3	44.6	16.3	10.7	41.9
Herbie (2n)	11.3	11.3	42.7	14.1	10.1	45.7	16.7	10.6	42.4
Foxtrot (2n)	10	11.3	44.9	13.2	10.1	45.5	15.9	10.6	44.3
<i>Relativtal</i>									
Helmer (4n)	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
Gunne (2n)	116*	99	101	115***	97	100	116**	98	93*
Malta (4n)	93	99	99	98	98	97*	99	100	99
Aberdart (2n)	102	99	102	106	100	91***	99	100	102
Condesa (4n)	139***	104**	78***	100	100	97*	99	101	97
Freddy (4n)	106	101	95	100	99	100	101	100	98
Birger (4n)	95	102	95	96	99	99	97	100	100
Herbie (2n)	117**	102	91*	103	97*	102	100	99	101
Foxtrot (2n)	104	102	96	96	97	101	95	99	106

2n=diploid sort, 4n=tetraploid sort, Stjärna vid relativtal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a).

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Timotej

I första skörden gällande timotej, har Ragnar hög energihalt i första skörd, men följer i övrigt mätarens nivå (tabell 9). Sorterna är skördade vid samma tidpunkt, så energinivån speglar till stor del sortens utvecklingsrytm. Liglory har hög energihalt och Janus hög råproteinhalt vallår två jämfört med Alexander, men sorterna har endast testats i ett vallår så data saknas. Comtal har en hög råproteinhalt och lågt NDF i skörd tre där även

Grindstad har lågt NDF jämfört med mätaren. Grinstad har även låg råproteinhalt i första skörd.

Tabell 9. Näringsinnehåll i en gräs-baljväxtblandning i ekologisk sortprovning 2004-2008 av timotej för tre platser tre skördeår

Sort	Skörd 1			Skörd 2			Skörd 3		
	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %	Rå- protein %	Om- sättbar energi MJ/kg ts	NDF %
Comtal	11.3	10.3	52.1	13.5	9.3	50.2	18	10.3	45.1
Ragnar	11.8	10.6	51.7	13.6	9.5	49.8			
Grindstad	10.1	10.4	54.5	13	9.5	50.3	16.1	10.8	45.3
Alexander	11.3	10.4	52.7	13	9.4	50.7	14.8	10.6	49.5
Liglory	10.8	10.4	54.1	12.5	9.6	51.7			
Lischka	11	10.3	53.7	12.7	9.1	51.1	14.4	10.3	52.1
Janus	11.3	10.4	54.2	14	9.6	50.6			
<i>Relativtal</i>	99	100	99	104	100	99	122***	98	91*
Comtal	104	103**	98	104	101	98			
Ragnar	89*	100	103*	100	101	99	109	102	91*
Grindstad	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a	100a
Alexander	95	100	103	96	103	102			
Liglory	97	99	102	97	97	101	97	98	105
Lischka	100	100	103	108*	102	100			
Janus									

Stjärna vid relativtal innebär signifikant skillnad mot mätaren (100a). *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Marktäckning vår och höst

I tabell 10 redovisas marktäckningen som graderats vår och höst i försöken. För arterna ängssvingel och engelskt rajgräs minskar marktäckningen på våren från vall ett till vall tre Snabbast minskar marktäckningen för engelskt rajgräs. Dels har engelskt rajgräs svag uthållighet, dels etablerar sig vitklövern i äldre vallar och konkurrerar mer. För timotej är det tvärt om, arten är uthållig och rödklövern konkurrerar mer i yngre vallar än i äldre.

Tabell 10. Marktäckning i gräs-baljväxtblandning i ekologisk sortprovning 2004-2009 av ängssvingel, engelskt rajgräs och timotej för tre platser tre skördeår. Täckning av gräs respektive baljväxt redovisas övrig del består av ogräs eller barmark.

Art, sort	Vall 1 (vår)		Vall 1 (höst)		Vall 2 (vår)		Vall 2 (höst)		Vall 3 (vår)	
	Gräs	Baljv.	Gräs	Baljv.	Gräs	Baljv.	Gräs	Baljv.	Gräs	Baljv.
Ängssvingel										
Kasper	79	17			76	22	82	18	63	35
Swaj (rörsvingel)	80	14	58	23	86	12				
Sigmund	79	15	64	26	77	21	82	18	62	34
Minto	79	16	62	29	79	20	80	20	63	35
Laura	73	19			78	20	82	18	64	34
Preval	82	15			81	17	83	17	64	34
Hykor (rörsv. hybr.)	84	10	67	16	88	11				
Lifara	82	11	69	23	82	17				
Engelskt rajgräs										
Helmer (4n)	84	10	70	24	83	13	70	17	60	40
Gunne (2n)	84	10			79	16			50	50
Malta (4n)	83	11	72	22	85	12	62	22		
Aberdart (2n)	73	16	65	29	83	11	72	13		
Condesa (4n)	75	18			73	22			50	50
Freddy (4n)	84	10			78	18			57	43
Birger (4n)	84	11	75	21	84	12	72	13		
Herbie (2n)	81	12	65	30	77	19			50	47
Foxtrot (2n)	81	12	73	24	85	11	80	8		
Felopa (rajsvingel)	80	13	92	3						
Timotej										
Switch	73	22	69	18						
Comtal	64	26			72	16	53	35		
Ragnar	65	26	61	26	69	20	51	40	77	14
Grindstad	76	19			73	16	52	36	74	15
Alexander	64	27	64	24	71	18	51	39	79	13
Liglory	67	24	64	24	71	14	49	31	79	14
Lischka	70	22	64	24	73	15	52	36		
Motim	64	30	64	23						
Janus	66	26	63	24	69	18	52	34	78	14

2n=diploid sort, 4n=tetraploid sort, Baljv=Baljväxter

Sortbeskrivningar

Timotej

Alexander (SW), mätare i försöken och intagen på svenska sortlistan 1985. Sorten har erhållits genom urval speciellt för god återväxt. Alexander är bredbladig och bladrik med god vinterhärdighet i södra och mellersta Sverige.

Comtal (AVAN/SSD), Comtal (AVAN/SSD), medelsen holländsk sort, intagen på svenska sortlistan 1996. Comtal är uthållig, men ger mindre total avkastning (särskilt i återväxten) än Alexander under första vallåret. Bäst lämpad för södra Sverige där den klarar treskördesystem och bete bra. Högt råproteinhalt och låg NDF jämfört med Alexander i skörd tre.

Grindstad (To/SW), norsk tidig sort, intagen på svenska sortlistan 1999. Lokalsort från södra Norge som intogs på den norska sortlistan 1953. Sorten är mycket vinterhärdig och uthållig och har gett stor total avkastning andra vallåret i alla odlingsområden. I de ekologiska försöken var avkastningen i första skörden år ett stor, men återväxten sämre än mätaren. Grindstad gav något lägre råproteinhalt i första skörd och lägre NDF i tredjeskörd jämfört med Alexander.

Liglorly (DSV/SSD), tysk tidig sort som provats sedan 1997 i vanliga sortprovningen. Finns på EU-listan, men är inte intagen på svenska sortlistan. Ligorly avkastar som mätaren första vallåret och ger högre omsättbar energi i skörd två jämfört med Alexander.

Lischka (DSV/SSD), tysk tidig sort som provats sedan 1997 i vanliga sortprovningen. Finns på EU-listan, men är ej intagen på den svenska sortlistan. Lischka har mycket god uthållighet i södra och mellersta Sverige och ger större avkastning än Alexander andra vallåret och skörd tre. Ger samma kvalitet som mätaren och passar bra i treskördesystem genom sin goda återväxt. Lischka är en uthållig sort lämplig för odling i Götaland, Svealand och södra Norrland.

Motim (AVAN/SSD), sen holländsk sort finns på EG-listan, men inte på svenska sortlistan. Motim är av en speciell typ med god marktäckning och som tål bete och många skördar relativt bra. Har bara provats i första årets vall och ger mindre total avkastning än Alexander.

Ragnar (SW), sen härdig sort för södra och mellersta Sverige med god återväxtförmåga i äldre vallar. Ragnar är bladrik och ligger nära Alexander i typ. Sorten intogs på svenska sortlistan 1995. Lite senare utveckling i första skörd än många andra timotejsorter och gav sämre avkastning år ett skörd tre jämfört med Alexander. Sorten har stort energiinnehåll i första skörd.

Switch (SW), blev intagen på svenska sortlistan i februari 2007. Det är en medeltidig sort med axgång ca en dag tidigare än Alexander. Sorten liknar Grindstad i utveckling och

odlingsegenskaper och har också samma stora avkastning som Grindstad, särskilt i första skörd. Har bara provats i första årets vall.

SW Janus (SW), under provning sedan 1997 och intagen på svenska sortlistan i maj 2003. Sorten har god uthållighet och resultaten visar också att SW Janus i total avkastning och näringsinnehåll är jämförbar med Alexander.

Ängssvingel

Kasper (SW), intagen på svenska sortlistan 1989. Kasper är en hårdig sort, utvecklad genom samkorsning av svenskt och polskt material och hävdar sig bäst i Svealand och Norrland. Sorten har mycket god resistens mot utvintringssvampar. Kasper avkastar sämre än Sigmund de två första vallåren, främst i återväxten. Ger högre omsättbar energi än mätaren vallår ett, men sämre år två. Vallår tre har Kasper högre råproteinhalt och lägre NDF än mätaren Sigmund.

Laura (DLF), dansk sort intagen på svenska sortlistan 2000 efter provning under åren 1997–1999. Sorten är mycket uthållig och ger liknande avkastning och kvalitet som mätaren Sigmund. Tillväxten är jämnt fördelad över säsongen. Lämplig för odling i Götaland och Svealand.

Lifara (DSV/SSD), tysk sort som har provats konventionellt under åren 2000–2004. Sorten har god resistens mot bakteriesjukdomar. Avkastning är något högre än mätaren Sigmund första året, men ligger sedan i nivå med mätaren vilket tyder på en god uthållighet. Lifara har lägre råprotein än Sigmund i skörd två och tre. Sorten finns på EU-listan, men inte på den svenska sortlistan.

Preval (ZEL/SSD), holländsk sort med schweiziskt ursprung under provning sedan 1997. Sorten finns på EU-listan, men inte på svenska sortlistan. Preval har i alla områden god återväxt. Avkastningen ligger i nivå med Sigmund, men sorten har lite lägre råprotein än mätaren år ett.

Sigmund (SW), mätarsort, intagen på svenska sortlistan 1997. Sigmund är av samma typ som den äldre sorten Mimer och har god avkastning och uthållighet i alla områden. Sorten har används som mätare i försöken.

SW Minto (SW), intagen på svenska sortlistan 2001 och har provats sedan 1997. Sorten är tidig och ger stor avkastning i första skörd i konventionella provningen, särskilt under andra vallåret. I den ekologiska provningen avkastade SW Minto något sämre än Sigmund år två och första skörd vallår tre, men är i nivå med Sigmund gällande kvalitet. Sorten marknadsfördes 2008.

Swaj (SW), rörsvingel och intagen på svenska sortlistan i december 2005. Sorten har provats konventionellt tillsammans med ängssvingel under åren 2001–2004. Swaj är medeltidig, med axgång 2–3 dagar senare i första skörd än Sigmund. Den har förädlats med urval för mjuka blad (bl.a. genom att får fritt har fått välja) och har god torkresistens

samt god återväxtförmåga. Swaj ger lägre avkastning än Sigmund första skörd år ett men betydligt högre skörd två och tre samma år. Råproteinhalten är lägre än mätaren i skörd två och tre samt lägre NDF i skörd ett. Sammanfattningsvis är Swaj mycket produktiv och uthållig jämfört med övriga sorter i försök i Svealand och södra Norrland. Sorten marknadsfördes 2008.

Rörsvingelhybrid

Hykor (DLF/SSD), medelsen rörsvingelhybrid som har italienskt rajgräs och rörsvingel som föräldrar. Dansk sort men med tjeckiskt ursprung. Sorten finns på EU-listan under rörsvingel, men ej på svenska sortlistan. Liknar mest rörsvingel och har mycket stor avkastningspotential (särskilt återväxten) och god uthållighet. Avkastade mer än Sigmund i återväxten vallår och i skörd två vallår två. Hykor har lägre råproteinhalt i alla skördar samt höge energiinnehåll i skörd två och högre NDF i återväxten jämfört med Sigmund. Detta är i första hand en effekt att Hykor med sin större konkurensförmåga ger en lägre baljväxthalt i grönmassan och inte en egenskap hos sorten i sig.

Engelskt rajgräs

Aberdart (IGER/SSD), diploid medelsen sort som finns på EU-listan, men inte på svenska sortlistan. Sorten kommer från IGER i Wales och har förädlats fram med stort innehåll av lättlösligt socker (WSC) från urval i sorten Aberelan. I England marknadsför den som HSG-sort (high sugar grass) och har funnits på deras sortlista sedan 1999. Dock finns det stora skillnader i sockerinnehåll mellan platser och år enligt andra försök. Avkastningen är sämre än Helmer första skörd vallår ett, men återväxten ligger i nivå med mätaren. I skörd tre har Aberdart lägre NDF än Helmer. Sammanfattningsvis är Aberdart odlingsvärd i Götaland och Svealand genom god avkastning, god uthållighet och ett betydligt större sockerinnehåll än etablerade sorter.

Condesa (AVAN/SSD), sen tetraploid sort av betestyp med holländskt ursprung, intagen i svenska sortlistan 1993 men uttagen 2003. Condesa ger sämre avkastning i förstaskörd alla vallåren jämfört med Helmer, men vallår två är avkastningen i skörd två respektive tre högre än mätaren. Jämfört med Helmer gav Condesa låg råproteinhalt, omsättbar energi och NDF.

Foxtrot (DLF), sen diploid sort med danskt ursprung. Ger mindre avkastning i skörd ett vallår ett jämfört med mätaren Helmer, men ligger gällande övriga skördar och kvalitet i nivå med mätaren. Sorten är ej intagen på svenska sortlistan. Återväxten för sorten är mycket god, särskilt i sista skörd. Sammanfattat är Foxtrot en sort med god uthållighet och bra återväxt.

Gunne (SW), diploid tidig sort som härstammar från nya zealändskt material. Den intogs i svenska sortlistan 1980. Senare resultat visar att sorten inte har så bra vinterhärdighet som tidigare hävdats. Gunne ger mindre avkastning än mätaren Helmer vallår ett, främst i återväxten. Sorten har högre råproteinhalt än Helmer alla skördar.

Helmer (SW), tetraploid medelsen sort, intagen på svenska sortlistan 1991. Sorten har god övervintringsförmåga och ger ganska jämn och hög avkastning över säsongen. Odlingsområde Götaland och Svealand. Sorten har ganska stort energiinnehåll i återväxten. Sorten har använts som mätare i försöken.

Herbie (AVAN/SSD), sen diploid holländsk sort av engelskt ursprung provad sedan 1996. Sorten är ej intagen på svenska sortlistan, men finns på EU-listan. Avkastningen är mindre än Helmer i skörd ett alla vallår, men Herbie ger god återväxt. Sorten har hög råproteinhalt och låg NDF i första skörd jämfört med mätaren. Mycket beroende på stor baljväxtandel i skörden. Särskilt lämplig till bete, men även slätter. Odlingsområde framför allt i södra Götaland.

Malta (NDP/SW), intagen på svenska sortlistan i maj 2004. Sorten är tetraploid och kommer från Nordtyskland. Malta är en tidig sort och resultaten visar att den är i nivå med mätaren Helmer både gällande avkastning och kvalitet. Sammanfattningsvis är sorten bäst lämpad för odling i Götaland. Sorten marknadsfördes 2008.

SW Birger (SW), tetraploid medelsen sort provad sedan 1994. Intagen på svenska sortlistan i december 2003. Sorten är uthållig och av samma typ som Helmer. Resultaten visar att SW Birger i avkastning och näringsinnehåll är jämförbar med Helmer, förutom vallår ett skörd tre, där Birger avkastar något sämre. Provad endast ett år i de ekologiska försöken.

Rajsvingel

Felopa (HRS/SW), medelsen tetraploid rajsvingel som har ängssvingel och italienskt rajgräs som föräldrar. Sorten är förädlad av Hodowla Roslin Danko i Polen. Den intogs på svenska sortlistan i december 2004. Felopa är någon dag senare i utveckling än rajsvingeln Paulita. Fenotypen är mest lik italienskt rajgräs. Sorten har bara provats i ett år. Resultaten visar att i första årets vall hade sorten signifikant större avkastning än Sigmund totalt och i första skörd.

Adresser sortföreträdare

AVAN Advanta Seeds B.V., P.O. Box 1, NL-4410 AA Rilland, Holland

DLF DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Boelshøj, Postboks 19, DK-4660 Store Heddinge, Danmark

DSV Deutsche Saatveredelung Lippstadt-Bremen GmbH, Postfach 1407, DE-59524 Lippstadt, Tyskland

HRS Hodowla Roslin Szelejewo Sp.zoo, 63-813 Szelejewo, Polen

IGER Institute of Grassland and Environmental Research, Welsh Plant Breeding Station, Plas Gogerddan, Aberystwyth, Ceredigion, SY23 3EB, England

- NDP Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Hohenlieth, DE–24363, Holtsee, Tyskland.
- SSD Scandinavian Seed AB, Box 840, SE–531 18 Lidköping, Sverige
- SW Svalöf Weibull AB, SE–268 81 Svalöv, Sverige
- To Tollef Grindstad, NO–1890 Rakkestad, Norge
- ZEL Zelder BV P.O. Box 26, NL–6590 AA Gennep, Holland

Referenslitteratur

- EG: s gemensamma sortlista för lantbruksväxter. 2010. (Common catalogue of varieties of agricultural plant species.)
http://ec.europa.eu/food/plant/propagation/catalogues/agri2010/index_en.htm
- Halling, M.A. 2008. Vallväxter till slåtter och bete samt grönfoderväxter. Sortval för södra och mellersta Sverige 2008/2009. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi. http://www.ffe.slu.se/FFE/Info/sortval_2008-2009.pdf
- Ruth, P. 2010. Sortprovning 2009 - vallgräs och vallbaljväxter. Sveriges lantbruksuniversitet. Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap. Växtodling 2:2010. http://pub-epsilon.slu.se:8080/1555/01/vall_vo_2_2010.pdf
- OECD. 2010. OECD List of varieties eligible for certification. Januari 2010 edition. http://www.oecd.org/document/14/0,3343,en_2649_33905_41097230_1_1_1_1,00.htm
- Statens jordbruksverk. 2010. Sortlista 2010. Meddelande från Statens Jordbruksverk (Gazette from the Swedish Board of Agriculture) 2010:2. 16 s.
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.76ca33bb127af0b508c80003371/V%C3%A4xtsortmeddelande+2010.2.pdf>