

Russiske engvekstsorter i Norge

Arild Larsen¹ og Kristin Daugstad²

¹Graminor, ²Planteforsk Løken

E-post: arild.larsen@graminor.no

Sammendrag

Utveksling av engvekstsorter mellom Nordvest-Russland og Norge kan være av interesse, og dyrkingsverdien av noen russiske sorter ble prøvd under norske forhold. En sort fra hver av artene timotei, hundegras, engsvingel og rødkløver utviklet ved Kotlas forsøksstasjon, Arkhangelsk, ble sammenlignet med tilsvarende norske materialer i feltforsøk ved Planteforsks forskingsstasjoner Vågønes og Løken. Over en engperiode på tre år, framkom det ingen store forskjeller mellom russiske og norske sorter verken i avling eller fôrkvalitet. Generelt var sortene fra russisk foredling noe mer sørlig tilpasset. I forhold til godt tilpassede norske sorter, ga den russiske timoteisorten 'Severodvinskaja 18' litt mindre totalavling, engsvingelsorten 'Severodvinskaja 130' lik avling, og hundegrassorten 'Dvina' litt større tørrstoffavling. Både norske og russiske rødkløversorter var generelt for lite vintersterke, og den russiske sorten 'Kotlasskij' viste omtrent samme relativt låge overvintringsevne som den tetraploide sørnorske sorten.

INNLEDNING

Nordvest-Russland kan være et interessant område for sortsmateriale fra norsk engvekstforedling, både klimatisk og fordi området har en stor fôr- og husdyrproduksjon. Nordvest-Russland har hatt en betydelig engvekstforedling og flere sorter er i bruk. Disse kan være av interesse for dyrking i Norge. Fra arbeidet med foredling av engvekster, er det erfaring for at populasjoner fra Nordvest-Russland vokser godt i Nord-Norge og i høgereliggende områder i Sør-Norge, og russiske populasjoner er inkorporert i flere foredlingsmaterialer. Erfaringen med norske engvekstsorter i Russland er liten. Felles prøving av engvekstsorter kan gi grunnlag for gjensidig markedsføring av sorter i de to land.

For å komme i kontakt med fagmiljøer i Arkhangelsk fylke som kunne stå for prøving av Planteforsks sorter av fôrvekster, ble fylkesjordsjef i Troms, Morten Furunes, medlem i Barents-regionens jordbruksgruppe, bedt om hjelp til å opprette kontakter. Høsten 1996 ble det tatt kontakt med Arkhangelsk Landbruksforskningsinstitutt. Instituttet som har 4 stasjoner med omlag 60 ansatte, er nasjonalt organisert under Landbruksakademiet og sorterer under avdelingen for Nordvest-Russland i St. Petersburg. Arkhangelsk fylke har omkring 8 500 000 dekar dyrket jord, det vil si 85 prosent av Norges jordbruksareal. I nord dyrkes det mest fôrvekster, potet og en del grønnsaker, mens det i sør er en betydelig

korndyrking og frøproduksjon av gras og kløver.

Sammen med direktør Valentin F. Koslov ble Kholmogori forsøksstasjon, noen mil sør for Arkhangelsk by, besøkt. Stasjonen arbeider med melkeproduksjon, poteter og frøavl. Mulighet for prøving av Planteforsks sorter, eventuelt som et samarbeidsprosjekt, ble diskutert. Det ble orientert om at forsøksstasjonen Kotlas som ligger helt sør i fylket, arbeider med planteforedling og frøavl av engvekster, ved siden av korndyrking. Det ble opplyst at begge stasjonene utførte sortsprøving (preliminær testing) i engvekster. For å komme i gang med et samarbeid, ble det utvekslet noen sorter av engvekster for prøving i de to land.

MATERIALER OG METODER

Våren 1997 ble det fra Vågønes sendt frø av sorter som er brukt i Norge og noen foredlingsmaterialer som var i forsøk. I tillegg til materialer nevnt under, ble det sendt frø av engrapp (*Poa pratensis* L.) 'Leikra' og 'VåEr8703', og strandrør (*Phalaris arundinacia* L.) 'Lara' og 'VåSr8401'. Fra Arkhangelsk mottok vi frø av fire sorter. Alle de russiske sortene var foredlet ved Kotlas forsøksstasjon.

I Norge ble de russiske sortene sådd i felt sammen med to norske sorter av hver art; en godt tilpasset nordlig sort med god overvintringsevne, og en noe mer sørlig tilpasset sort.

Følgende sorter og såmengder ble brukt:

Art	Sort	Opphavssted	Såmengde g m ⁻²
Timotei (<i>Phleum pratense</i> L.)	Severodvinskaja 18 (CD18)	Kotlas, Arkhangelsk	2,5
	Vega	Vågønes, Nordland	2,5
	VåTi7701	Vågønes, Nordland	2,5
Engsvingel (<i>Festuca pratensis</i> Huds.)	Severodvinskaja 130 (CD130)	Kotlas, Arkhangelsk	3,5
	VåEs8401 (Vigdis)	Vågønes, Nordland	3,5
	Fure	Fure, Sogn og Fjordane	3,5
Hundegras (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	Dvina	Kotlas, Arkhangelsk	3,0
	Hattfjellidal	Lokalsort, Nordland	3,0
	Apelsvoll	Apelsvoll, Oppland	3,0
Rødkløver (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Kotlasskij 2n	Kotlas, Arkhangelsk	1,0
	Vå092001 2n	Vågønes, Nordland	1,0
	Kolpo 4n	NLH, Ås, Akershus	1,0

Felt ble anlagt våren 1997 ved Planteforsk Vågønes forskingsstasjon, Bodø, og ved Planteforsk Løken forskingsstasjon, Øystre Slidre. Feltene ble anlagt som randomiserte blokkforsøk med fire gjentak. Artene hadde hver sin avdeling i feltene. Sårutene var 7,0m x 1,5m = 10,5m², mens høsterutene var 5,5m lange med areal 8,25m².

Begge felt ble radsådd om våren uten dekkvekst og pusset av om ettersommeren uten veiing av avling. Feltene ble forsøkshøstet i de tre etterfølgende engår. I engårene ble det på Vågønes gjødslet med 18 kg N da⁻¹, 12 kg N om våren og 6 kg etter førsteslått, mens det på Løken ble gitt 10-12 kg N om våren og 6-8 kg N etter første slått. Begge steder ble gjødsel gitt i form av fullgjødsel 18-3-15.

To tider for første slått ble brukt på Vågønes; ved begynnende skyting og 14 dager etter begynnende skyting. Gjentak 1 og 2 ble høstet ved tidlig første slått, mens gjentak 3 og 4 ble høstet ved sein første slått. På Løken ble første slått høstet etter skyting i alle gjentak. Artene ble høstet hver for seg etter planteutvikling på Vågønes, mens de ble høstet samtidig på Løken. Andre slått ble i begge felt utført ved samme tidspunkt i månedsskiftet august / september. Vinterskade gjorde at i feltet på Løken, ble bare tre gjentak høstet i andre og tredje engår.

Kvalitetsanalyser med NIRS (Marum 1990) ble utført på tørre, malte grasprøver tatt fra alle ruter, i første og andre engår fra feltet på Vågønes. Her er presentert prosent innhold av fordøyelig tørrstoff (Fordøyelighet), kalibrert mot in vitro fordøyelighet, samt

fiberfraksjonen "neutral detergent fiber" (NDF), råprotein (Protein) og vassløselige karbohydrater (WSC), kalibrert mot kjemiske analyser.

Resultatene ble analysert med AGROBASE 98 (Agronomix 1997 og 1998). For hver art ble det utført variansanalyser over lokaliteter og engår, og innen lokaliteter. I tabellene er det for hver art, presentert middeltall for sortene over eller innen prøvelokalitet og engår, avhengig av om det var sikker samvirkning mellom faktorene. Der variansanalysen viste sikre forskjeller mellom ledd ($p < 0,05$), er det presentert L.S.D.5 % -verdier som viser nivå for sikre forskjeller mellom sortene.

RESULTATER

Timotei

Plantebestand

Alle sortene ble godt etablert med over 90 prosent dekning om høsten i anleggsåret. 'CD-18' hadde best etablering på begge felt, mens 'Vega' hadde ca. 6 prosent lågere høstdekning enn de to andre sortene på Løken. Etter første overvintring hadde 'Vega' fortsatt lågeste dekning på Løken, mens 'VåTi7701' hadde signifikant lågeste dekning på Vågønes. Det siste skyldtes dårligere overvintringsevne. I middel av engåra (Tabell 1) var det ikke sikker forskjell for dekning om våren hos sortene på Vågønes, mens på Løken hadde 'Vega' signifikant lågeste dekning, noe som hang sammen med dårligere etablering. Dekning om våren i tredje engår var blitt vel 4 prosent lågere ved tidlig førsteslått enn ved sein. Det var en tendens til at 'CD-18' var blitt sterkere uttynnet ved tidlig førsteslått enn de

nordnorske sortene. Ingen av disse utslagene var statistisk sikre.

Andel timotei i avlinga ved første slått var i middel av engperioden vel 90 prosent på begge prøvestedene og uten at det var sikre forskjeller mellom sortene (Tabell 1).

Tabell 1. Dekning om våren og andel sådd sort ved første slått for tre timoteisorter, vist i middel over tre engår for felt på Vågønes og Løken, og tørrstoffavlinger i kg da⁻¹ i middel over tre engår og de to felt.

Sort	Middel over engår				Over engår og felt		
	% dekning vår		% sådd sort 1. slått		Tørrstoff i kg daa ⁻¹		
	Vågønes 1)	Løken 2)	Vågønes	Løken	1.slått	2.slått	Sum
CD-18	89,6	96,7	90,4	93,1	546	233	779
Vega	89,9	88,1	91,0	91,2	599	214	813
VåTi7701	87,3	95,0	92,8	93,3	592	215	807
<i>Middel</i>	<i>88,9</i>	<i>93,3</i>	<i>91,4</i>	<i>92,5</i>	<i>579</i>	<i>221</i>	<i>800</i>
<i>P</i>	>0,3	0,001	>0,3	0,104	0,068	0,069	>0,3
<i>L.S.D. 5 %</i>	-	2,2	-	-	-	-	-

1) 1. og 3. engår.

2) 1. og 2. engår.

Tørrstoffavlingen ved første slått var i middel av engår og prøvesteder, sikkert lavere ($p=0,019$) hos 'CD-18' enn hos de to andre sortene. Denne forskjellen framkom i de to

siste engår (Tabell 2). Ved andre slått viste den russiske sorten i alle tre engår en tendens til høyere avling enn de to nordnorske. Resultatet var at årsavlingen i middel av engår, ikke var forskjellig mellom sortene.

Tabell 2. Tørrstoffavling i kg da⁻¹ hos tre timoteisorter i tre engår, i middel over felt på Vågønes og Løken.

Sort	Engår 1 (1998)			Engår 2 (1999)			Engår 3 (2000)		
	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum
CD-18	711	287	998	391	147	538	537	263	800
Vega	711	265	975	532	127	659	554	250	804
VåTi7701	724	295	1018	467	129	596	584	222	806
<i>Middel</i>	<i>715</i>	<i>282</i>	<i>997</i>	<i>463</i>	<i>135</i>	<i>598</i>	<i>559</i>	<i>245</i>	<i>803</i>
<i>P</i>	>0,3	0,20	>0,3	0,001	0,142	0,001	0,024	>0,3	>0,3
<i>L.S.D. 5 %</i>	-	-	-	13,3	-	18,5	26,6	-	-

I andre engår var totalavling hos alle sortene betydelig lavere enn i første engår ($p<0,001$), noe som skyldtes hard overvintring og tørke i vekstsesongen på begge felt. Hos 'CD-18' var nedgangen i avling større på Løken enn på Vågønes ($p<0,001$), trolig på grunn av vanskeligere overvintring på Løken. I tredje engår var forholdene bedre og avlingene tok seg opp igjen.

Tidlig eller sein første slått på Vågønes førte ikke til sikre forskjeller i totalavling. Tidlig førsteslått ga sikkert ($p<0,001$) lavere avling ved første høsting, men større avling i andre slått ($p<0,001$) kompenserte nesten for dette. Det var ingen forskjeller i sortenes reaksjon på ulik høstetid.

'VåTi7701' startet veksten en dag tidligere enn 'Vega' ($p=0,007$), mens 'CD-18' var bare litt seinere enn 'VåTi7701' i første engår på Vågønes. I tredje engår viste 'VåTi7701' en

tendens til seinest vekststart, men forskjellen mellom sortene var ikke sikker. 'VåTi7701' og 'Vega' hadde omtrent samme tid for begynnende skyting og var vel en dag tidligere enn 'CD-18'. Innhold av stengler i bestandet ved andre slått, observert i første engår på Vågønes, var henholdsvis 30, 19 og 9 prosent hos 'CD-18', 'VåTi7701' og 'Vega'.

Ved utsatt førsteslått gikk fordøyeligheten i middel ned med vel tre prosentenheter ($p<0,001$), mens innhold av NDF var uforandret. Andre slått etter sein førsteslått hadde tilsvarende nesten fire prosentenheter høyere fordøyelighet enn etter tidlig førsteslått ($p<0,001$), på grunn av yngre gras ved høsting (Tabell 3). Det var ingen sikre forskjeller mellom sortene i prosent fordøyelig tørrstoff, men 'CD18' hadde en tendens til lavest fordøyelighet ved andre slått og tilsvarende høgst innhold av NDF. 'VåTi7701' og 'Vega' hadde ved andre slått lavest NDF-

verdi etter henholdsvis tidlig og sein første slått. Utsatt første slått ga to prosentenheter nedgang i innholdet av protein ($p=0,004$). 'Vega' hadde høgest proteininnhold ved andre slått etter tidlig første slått, ellers var det ingen sikre sortsforskjeller. Innholdet av vassløselige karbohydrater økte med to

enheter ved utsatt første slått ($p= 0,04$), mens det var nesten fire enheter høyere i avlinga ved andre slått etter sein i forhold til etter tidlig første slått ($p=0,001$). 'CD18' viste en tendens til lågest karbohydratinnhold ved andreslått etter sein første slått.

Tabell 3. Kvalitet av tørrstoffavlingen hos timotei ved tidlig og sein første slått, og ved andre slått etter to tider for første slått, vist i middel over to engår på Vågønes.

Sort	Første slått		Andre slått		Første slått		Andre slått	
	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein
	Fordøyelighet %				NDF %			
CD-18	65,9	62,9	74,9	79,1	67,4	63,3	53,8	50,4
Vega	64,3	62,3	77,3	80,9	68,6	68,3	52,3	46,8
VåTi7701	65,3	60,7	76,2	79,9	67,8	69,5	50,7	48,4
<i>Middel</i>	<i>65,2</i>	<i>62,0</i>	<i>76,1</i>	<i>80,0</i>	<i>68,0</i>	<i>67,1</i>	<i>52,2</i>	<i>48,5</i>
<i>P</i>	0,29	0,17	0,16	0,16	>0,3	>0,3	0,05	0,09
<i>L.S.D. 5 %</i>	-	-	-	-	-	-	1,9	-
	Protein %				WSC %			
CD-18	10,4	9,9	10,2	11,8	8,7	9,4	22,3	24,2
Vega	10,8	7,8	12,5	11,2	8,8	12,6	22,1	28,0
VåTi7701	10,2	8,0	10,5	11,1	9,6	12,2	23,8	27,3
<i>Middel</i>	<i>10,5</i>	<i>8,6</i>	<i>11,1</i>	<i>11,4</i>	<i>9,1</i>	<i>11,4</i>	<i>22,7</i>	<i>26,5</i>
<i>P</i>	>0,3	0,28	0,02	>0,3	0,29	>0,3	0,30	0,06
<i>L.S.D. 5 %</i>	-	-	1,1	-	-	-	-	2,5

Engsvingel

Engsvingelsortene ble godt etablert på Løken og noe svakere på Vågønes, slik at dekning første høsten i middel av sortene, var henholdsvis 99,1 og 93,9 prosent. På Løken var det ingen forskjell mellom sortene om høsten, mens på Vågønes hadde 'CD-130' omlag fire prosent bedre dekning enn de to norske sortene. Etter første overvintring hadde feltet på Løken størst reduksjon i plantebestand, slik at dekningen første vår var henholdsvis 86,9 og 92,8 prosent på Løken og Vågønes. På Vågønes hadde 'CD-130' omlag

seks prosent bedre dekning enn de norske sortene, mens på Løken var dekningen av 'CD-130' og 'Vigdis' lik. I middel over felt hadde 'Fure' sikkert lågest dekning om våren ($p=0014$). Andel engsvingel i avlinga ved første slått var i middel av engperioden ganske lik på de to feltene. Et unntak var 'Fure' som hadde høgest andel på Vågønes og sikkert lågest andel på Løken (Tabell 4). Ved andre slått konkurrerte engsvingel bedre med andre vekster i bestandet og forskjellen mellom sortene var mindre. Særlig konkurrerte sorten 'Vigdis' bedre i andre enn i første slått på begge felt.

Tabell 4. Dekning om våren og andel sådd sort ved første og andre slått for tre engsvingelsorter, vist i middel over tre engår for felt på Vågønes og Løken.

Sort	Middel over engår					
	% dekning vår		% sådd sort 1. slått		% sådd sort 2. slått	
	Vågønes 1)	Løken 2)	Vågønes	Løken	Vågønes	Løken
CD-130	80,5	85,9	87,4	87,1	88,5	94,3
Vigdis	72,6	84,1	84,0	84,3	92,3	94,8
Fure	85,2	67,0	92,3	72,1	92,6	83,7
<i>Middel</i>	<i>79,2</i>		<i>84,5</i>		<i>91,2</i>	
<i>P</i>	0,002		0,001		0,090	
<i>L.S.D. 5 %</i>	9,7		7,0		-	

1) 1. og 3. engår.

2). 1. og 2. engår.

Det var få sikre forskjeller mellom sortene i tørrstoffavling. Ved første slått hadde den russiske sorten større avling enn de norske, mens den i andre slått hadde lågest avling. Bare det siste var statistisk sikkert (Tabell 5). Avlingsnivået på Vågønes var sikkert høyere enn på Løken ($p < 0,001$). I total avling reagerte ikke sortene på dette, men ved første slått hadde 'Fure' høgst avling på Vågønes og lågest på Løken (Tabell 5). Avlingsnivået ble

mer enn halvert fra første til andre engår, men tok seg noe opp igjen i tredje engår ($p < 0,001$). Dette gjaldt særlig avling i første slått. Alle sortene hadde omtrent samme fall og stigning i avling med engår. Tidlig første slått på Vågønes reduserte bare tørrstoffavling ved høsting med 30 kg daa⁻¹, mens avling i andre slått ble 106 kg høyere ($p < 0,001$). Det var ingen forskjeller i sortenes reaksjon på ulik høstetid.

Tabell 5. Tørrstoffavlinger i kg da⁻¹ hos tre sorter av engsvingel, vist i middel over tre engår for de to steder, og i middel over to felt.

Sort	Vågønes			Løken			Middel		
	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum
CD-130	468	240	708	439	189	628	454	215	668
Vigdis	424	268	692	386	218	604	405	243	648
Fure	497	273	770	362	230	592	429	251	681
Middel	463	260	723	395	213	608	429	236	666
P	0,102	0,026	0,112	0,099	0,186	>0,3	0,097	0,005	>0,3
L.S.D. 5 %	-	20,8	-	-	-	-	-	18,9	-

'Vigdis' hadde omtrent to dager seinere vekststart på Vågønes enn de to andre sortene ($p < 0,01$). I første engår var 'CD-130' sikkert tidligst, mens den i tredje engår startet veksten mellom de to norske sortene. Ved begynnende skyting var 'Fure' nesten to dager tidligere en de to andre sortene ($p = 0,007$).

Utsatt tid for første slått reduserte fordøyeligheten av tørrstoffet med seks prosentenheter ($p < 0,001$) og økte innholdet av NDF med nesten fire ($p < 0,001$) (Tabell 6). 'Vigdis' hadde høgst fordøyelighet både ved tidlig og sein førsteslått, sikkert bare i første

tilfellet, mens 'CD-130' hadde lågest fordøyelighet. Tilsvarende hadde disse sortene henholdsvis lågest og høgst innhold av NDF. Ved andre slått var det ingen sikre forskjeller mellom sortene, men 'Fure' viste en tendens til høgst fordøyelighet og lågest innhold av NDF. Innholdet av protein ble redusert med vel tre prosentenheter ($p < 0,001$) ved utsatt første slått. Ved andre slått var proteininnholdet omtrent det samme som ved tidlig første slått. Bare ved andre slått etter tidlig første slått var det sikre sortsforskjeller, der 'CD-18' hadde et høyere innhold av protein enn de to norske sortene. Innholdet av karbohydrater var betydelig høyere i grasst ved andre enn ved første slått, men var lite

Tabell 6. Kvalitet av tørrstoffavlingen hos engsvingel ved tidlig og sein første slått, og ved andre slått etter to tider for første slått, vist i middel over to engår på Vågønes.

Sort	Første slått		Andre slått		Første slått		Andre slått	
	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein
	Fordøyelighet %				NDF %			
CD-130	68,2	63,3	75,2	78,8	64,6	67,2	53,3	50,2
Vigdis	72,5	66,0	75,7	78,5	60,5	65,4	54,3	50,9
Fure	70,3	64,1	76,3	79,6	62,6	66,3	53,0	49,0
Middel	70,4	64,5	75,7	79,0	62,5	66,3	53,5	50,0
P	0,009	>0,3	>0,3	>0,3	0,024	>0,3	>0,3	0,08
L.S.D. 5 %	1,6	-	-	-	2,0	-	-	1,3
	Protein %				WSC %			
CD-130	12,2	7,7	11,7	11,4	11,1	13,9	20,0	25,1
Vigdis	11,6	8,2	11,1	11,0	15,7	14,9	21,6	25,2
Fure	10,5	8,4	10,8	10,2	15,7	14,6	23,4	28,8
Middel	11,4	8,1	11,2	10,9	14,2	14,5	22,7	26,5
P	0,15	>0,3	0,047	0,23	0,005	>0,3	0,24	0,008
L.S.D. 5 %	-	-	0,6	-	1,7	-	-	1,6

påvirket av tid for første slått. Ved tidlig første slått hadde 'CD-130' lågere karbohydratinhold enn de to andre sortene, og i andre slått hadde 'Fure' høgst innhold.

Hundegras

Etableringen av sortene var svært god med over 96 prosent dekning på begge felt første høsten. 'Apelsvoll' hadde likevel sikkert ($p < 0,001$) dårligere dekning enn 'Dvina' som hadde tettebestand. Etter første vinteren var dekningen redusert med 10 – 15 prosent, og det var da ingen sikre sortforskjeller. Andre vinter førte til en betydelig reduksjon i plantebestand på begge felt. Utgangen var

mest markant for 'Dvina', særlig på Løken, og i middel over de to første engår hadde denne sorten sikkert lågere dekning enn de to norske. 'Apelsvoll' hadde i begge felt sikkert best dekning om våren (Tabell 7). Andel hundegras i avlinga ved første slått var i første engår den samme hos alle sortene, ca. 90 prosent. Etter vinterskadene andre vinter, var andel sådd sort betydelig redusert, og mest hos 'Dvina'. I tredje engår tok andel hundegraset i avlinga seg opp igjen, men også da hadde den russiske sorten lågest innhold av sådd gras (Tabell 7). 'Apelsvoll' hadde høgest andel i andre og tredje engår, men forskjellen mellom de to norske sortene var ikke sikker.

Tabell 7. Dekning om våren hos tre sorter av hundegras på to steder vist i middel av to engår, andel sådd sort ved første slått i de tre engår vist i middel felt på Vågønes og Løken, og tørrstoffavlinger i kg da^{-1} i middel over tre engår og to felt.

Middel	Over engår		Over felt			Over engår og felt		
	% dekning vår		% sådd sort 1. slått			Tørrstoff i kg da^{-1}		
	Vågønes 1)	Løken 2)	Engår 1	Engår 2	Engår 3	1. slått	2. slått	Sum
Dvina	69,1	56,9	90,4	53,4	75,6	436	241	677
Hattfjelldal	69,0	70,5	90,3	72,6	83,6	401	260	661
Apelsvoll	76,9	82,4	89,9	78,6	85,4	407	253	660
Middel	71,7	69,9	80,0			415	251	666
P	0,050	0,001	0,001			0,176	0,20	>0,3
L.S.D. 5 %	5,8	4,9	7,0			-	-	-

1) 1. og 3. engår.

2) 1. og 2. engår

Tørrstoffavling i middel over felt og engår var ikke sikkert forskjellig hos sortene, verken i første eller andre slått, eller i totalavling. 'Dvina' viste en tendens til å ha høgst avling ved første slått, lågest ved andre og høgst totalt, men forskjellene fra de norske sortene var ikke sikre (Tabell 8). Det var ingen forskjell mellom de to felt i avlingsnivå og heller ikke i rangering av sortene etter avling på feltene. Alle avlingene varierte derimot mye mellom engår ($p < 0,001$). Etter andre vinter gikk avlingen betydelig ned i andre engår, men tok seg godt opp igjen i tredje

engår (Tabell 8). Det var sikre forskjeller i hvordan sortene reagerte på årsvariasjonene, særlig for avlingsmengde i første slått ($p < 0,001$), men også i total årlig avling ($p < 0,001$). I første engår hadde 'Dvina' sikkert høyere avling enn de norske sortene ved første slått. 'Dvina' hadde imidlertid størst nedgang i avling fra første til andre engår, mens den igjen økte avlingen til samme nivå som 'Apelsvoll' i tredje engår. De to norske sortene hadde like stor nedgang fra første til andre engår for avling i første slått, men 'Hattfjelldal' økte avlingen minst i tredje engår.

Tabell 8. Tørrstoffavlinger i kg da^{-1} hos tre hundegrassorter i tre engår, vist i middel over felt på Vågønes og Løken.

Sort	Engår 1 (1998)			Engår 2 (1999)			Engår 3 (2000)		
	1. slått	2. slått	Sum	1. slått	2. slått	Sum	1. slått	2. slått	Sum
Dvina	596	232	828	186	197	383	525	294	819
Hattfjelldal	503	262	765	216	217	433	484	300	784
Apelsvoll	485	234	719	210	219	428	526	306	832
Middel	528	243	771	204	211	415	512	300	812
P	0,013	>0,3	0,107	0,20	>0,3	0,29	>0,3	>0,3	>0,3
L.S.D. 5 %	60,6	-	-	-	-	-	-	-	-

Det var ingen forskjell i sortenes reaksjon på tidlig og sein førsteslått ved Vågønes, verken når det gjaldt plantebestand eller avling.

'Dvina' startet veksten to dager tidligere enn 'Hattfjelldal' første vår på Vågønes ($p=0,007$), og 'Apelsvoll' var litt tidligere enn 'Hattfjelldal'. I tredje engår var 'Dvina' og 'Apelsvoll' like tidlige, mens 'Hattfjelldal' var en dag seinere ($p=0,04$). Svekkelse på grunn av vinteren, kan ha gitt noe seinere vekststart hos 'Dvina' i siste engår. Ved begynnende skyting var 'Dvina' seinest på begge felt, omtrent en dag seinere enn 'Hattfjelldal' ($p=0,007$), mens 'Apelsvoll' begynte skytingen mellom disse. 'Dvina' hadde litt mer stengler i avlinga ved andre slått enn de to norske sortene.

Sjukdomsangrep

Angrep av hundegrasflekk (*Mastigosporium rubicosum* Sprague) ble notert ved andre slått i tredje engår på Vågønes. Den russiske sorten var betydelig mer motstandsdyktig enn de norske sortene. Prosent angrep på bladverket var henholdsvis 1, 14 og 25 prosent for 'Dvina', 'Apelsvoll' og 'Hattfjelldal'.

Sein første slått medførte fem prosentenheter lågere fordøyelighet i føret ($p<0,001$) og motsatt fem enheter bedre fordøyelighet ved andre slått ($p<0,001$), enn tidlig første slått (Tabell 9). Motsatte endringer framkom for innhold av NDF ($p=0,005$ og $p<0,001$). Innholdet av protein ble redusert med fem prosentenheter ved utsatt førsteslått ($p<0,001$). Proteininnhold ved andre slått etter sein første slått, var også en enhet lågere enn etter tidlig første slått ($p<0,001$). Vassløselige karbohydrater økte med utsatt tid for første slått ($p=0,02$), mens kortest veksttid før andre slått, resulterte i betydelig høyere karbohydratinnhold ($p<0,001$). Ingen sortsforskjeller i fordøyelighet forekom ved tidlig første slått, men ved sein første slått hadde 'Dvina' omlag tre prosentenheter lågere fordøyelighet og høyere innhold av NDF enn de to norske sortene. Motsatt hadde 'Dvina' høyere fordøyelighet og lågere innhold av NDF ved andre slått, sikkert etter sein første slått. 'Dvina' hadde høyere innhold av protein ved andre slått enn de norske sortene, mens 'Apelsvoll' hadde lågest proteininnhold ved andre slått etter sein første slått. Det var ingen forskjell mellom sortene i innhold av karbohydrater.

Tabell 9. Kvalitet av tørrstoffavlingen hos hundegras ved tidlig og sein første slått, og ved andre slått etter to tider for første slått, vist i middel over to engår på Vågønes.

Sort	Første slått		Andre slått		Første slått		Andre slått	
	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein
	Fordøyelighet %				NDF %			
Dvina	70,1	63,8	67,1	72,8	59,2	65,4	59,6	53,1
Hattfjelldal	72,0	67,3	66,0	70,6	56,7	60,8	61,9	56,5
Apelsvoll	70,5	66,3	66,1	70,9	58,4	61,9	62,0	55,6
Middel	70,8	65,8	66,4	71,4	58,1	62,7	61,2	55,1
P	>0,3	0,026	>0,3	0,009	>0,3	0,008	>0,3	0,042
L.S.D. 5 %	-	1,8	-	0,9	-	1,8	-	1,9
	Protein %				WSC %			
Dvina	12,9	7,7	12,0	10,8	14,4	16,3	14,6	21,0
Hattfjelldal	12,8	7,4	10,9	10,5	14,7	19,0	13,6	20,8
Apelsvoll	11,9	7,3	11,7	10,2	14,6	18,3	14,4	22,3
Middel	12,5	7,5	11,5	10,5	14,6	17,8	14,2	21,4
P	>0,3	>0,3	0,032	0,029	>0,3	0,180	>0,3	0,23
L.S.D. 5 %	-	-	0,6	0,3	-	-	-	-

Rødkløver

Rødkløversortene var betydelig skadd etter første vinter på Vågønes. Dekning første vår var i middel 52 prosent hos 'Vå09001', mens den russiske sorten bare hadde 22 prosent dekning, og 'Kolpo' hadde dekning mellom

disse (Tabell 10). Variasjonen mellom gjentak var stor, derfor ble heller ikke så betydelige sortsforskjeller sikre. Ved første slått tilsvarte andel kløver i avlinga dekingen om våren, mens ved andre slått konkurrerte rødkløveren bedre og 'Kolpo' hadde høyest andel i avlinga med vel 67 prosent, tett fulgt av 'Vå09001'

med 65 og 'Kotlasskij' med 51 prosent. Våren i andre engår var alt rødkløvermateriale på

Vågønes dødt på grunn av vinterskader, hovedsaklig isdekke.

Tabell 10. Dekning om våren og andel sådd sort ved første slått hos tre sorter av rødkløver, vist i middel av tre engår for felt på Vågønes og Løken.

Sort	% dekning vår			% sådd sort 1. slått		
	Vågønes		Løken	Vågønes		Løken
	1. engår	1. engår	2. engår	1. engår	1. engår	2.-3. år
Kotlasskij	21,8	70,0	0,3	10,0	90,0	1,2
Vå09001	52,5	72,5	13,3	55,0	90,0	21,7
Kolpo	28,8	77,5	0,0	52,5	91,3	1,2
<i>Middel</i>	<i>34,3</i>	<i>73,3</i>	<i>4,6</i>	<i>36,2</i>	<i>90,4</i>	<i>8,0</i>
<i>P</i>	0,11	0,22	0,033	>0,3	>0,3	0,002
<i>L.S.D. 5 %</i>	-	-	7,6	-	-	8,4

På Løken ble rødkløversortene bra etablert med omkring 80 prosent dekning om høsten for alle. Første overvintring ga små skader, slik at dekning om våren var fra vel 77 prosent hos 'Kolpo' til 70 prosent hos 'Kotlasskij'. Også andel kløver i avlinga første engår var god, omkring 90 prosent ved første slått og fra 95 – 97 prosent ved andre slått. Det var ingen sikker forskjell mellom sortene. Ved andre overvintring forsvant sortene 'Kolpo' og 'Kotlasskij' nesten helt, og 'Vå09001' hadde sterkt redusert bestand. I tredje engår kom rødkløversortene noe tilbake, men fortsatt var det dårlig dekning.

'Kolpo' var den mest produktive sorten når vinterskadene var små, særlig med en

betydelig større avling ved andre slått enn de to andre sortene (Tabell 11). Vinterskadene første vinter på Vågønes og andre på Løken, førte til at 'Vå092001' og 'Kotlasskij' produserte noe bedre enn 'Kolpo'. Ved første slått på Vågønes hadde 'Vå092001' sikkert større tørrstoffavling enn de to andre sortene. Ved andre slått ga 'Kolpo' størst gjenvekst og høgst avling, men forskjellen mellom sortene var ikke sikker. Totalavlingen første engår var størst for 'Vå09001' og lågest for 'Kotlasskij'. Forskjellen var på grensen til å være statistisk sikker. I andre engår på Løken var det lite kløver, og tørrstoffavlinga på ruter med 'Kolpo' og 'Kotlasskij' var for en stor del naturlig gras, mens i tredje engår var det igjen mer kløver. I middel av de to siste engårene på Løken, hadde 'Vå09001' størst avling.

Tabell 11. Tørrstoffavlinger i kg da⁻¹ hos tre sorter av rødkløver på to steder.

Sort	Vågønes			Løken					
	1. engår			1. engår			Middel 2. og 3. engår		
	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum	1.slått	2.slått	Sum
Kotlasskij	257	296	553	590	145	735	110	147	257
Vå09001	357	352	709	576	106	682	124	167	291
Kolpo	275	383	658	659	212	871	81	131	212
<i>Middel</i>	<i>297</i>	<i>343</i>	<i>640</i>	<i>608</i>	<i>154</i>	<i>762</i>	<i>105</i>	<i>148</i>	<i>253</i>
<i>P</i>	0,037	0,30	0,074	0,055	0,014	0,008	0,023	>0,001	0,003
<i>L.S.D. 5 %</i>	60,1	-	-	55,0	48,5	76,7	23,8	10,3	30,6

'Vå09001' hadde tidligst vekststart i første engår på Vågønes, fulgt av 'Kolpo' og 'Kotlasskij'. Vekststart var i dette tilfellet sterkt avhengig av vinterskadene.

Avlingskvalitet

Fordøyelighet av tørrstoffet ble redusert med nesten seks prosentenheter ($p=0,013$) ved utsatt første slått, mens avling i andre slått etter sein førsteslått hadde ca. fire

prosentenheter ($p=0,028$) høyere fordøyelighet eller etter tidlig slått (Tabell 12). NDF-innholdet økte med hele 13 prosentenheter ($p=0,018$) med utsatt tid for førsteslått, mens gjenveksten ikke viste forskjeller i NDF etter tid for første slått. Ingen sikre sortsforskjeller for fordøyelighet eller NDF kunne påvises. Prosent protein ble redusert med vel fire enheter ($p=0,012$) ved utsatt første slått, mens slåttetid ikke hadde innvirkning på innholdet i kløveren ved andre

slått. 'Vå09001' hadde tendens til høgst proteininnhold, bare sikkert i andre slått etter sein førsteslått, da 'Kolpo' hadde lågest innhold. Dette hadde trolig sammenheng med innhold av kløver i bestandet. Innholdet av

karbohydrater ble redusert noe ved utsatt høstetid for førsteslått og var høgst i andreslått etter sein førsteslått, uten at endringene var sikre. Ingen sortsforskjeller framkom.

Tabell 12. Kvalitet av tørrstoffavlingen hos rødkløver ved tidlig og sein første slått og ved andre slått etter to tider for første slått. Resultat fra første engår på Vågønes.

Sort	Første slått		Andre slått		Første slått		Andre slått	
	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein	Tidlig	Sein
	Fordøyelighet %				NDF %			
Kotlasskij	77,4	66,7	65,6	69,8	37,0	60,5	48,4	51,7
Vå09001	74,5	73,2	65,8	70,2	36,3	42,7	44,0	45,5
Kolpo	76,3	71,2	65,8	68,8	35,6	45,6	46,0	46,5
Middel	76,1	70,4	65,7	69,6	36,3	49,6	46,1	46,1
P	0,20	0,30	>0,3	>0,3	>0,3	0,22	0,190	0,180
L.S.D. 5 %	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protein %				WSC %			
Kotlasskij	18,1	11,5	12,0	13,3	9,9	8,8	9,7	14,0
Vå09001	18,5	15,9	16,0	14,5	7,9	7,1	6,2	8,1
Kolpo	18,7	14,4	12,9	12,2	8,3	7,0	9,7	10,6
Middel	18,4	14,0	13,6	13,2	8,7	7,6	8,5	10,9
P	>0,3	>0,3	0,142	0,048	>0,3	>0,3	0,30	0,26
L.S.D. 5 %	-	-	-	0,9	-	-	-	-

DISKUSJON OG KONKLUSJONER

I feltet på Vågønes var overvintringsforhold og dermed avlingsnivå, best i gjentak 1 og avtok gradvis til gjentak 4. De to gjentakene med sein førsteslått (3 og 4) hadde derfor dårligere produksjonsforhold enn de to med tidlig førsteslått (1 og 2). For timotei forsterkes dette resultatet av at tidlig førsteslått uttynnet bestandet gjennom forsøksperioden, noe som samsvarer med tidligere resultater (Valberg 1975, Larsen 1994). Hos engsvingel og hundegras som var mindre vintersterke enn timotei, overskygget vinterskadene virkning av slåttetid, slik at sein første slått hadde både lågere dekning om våren og mindre avling ved første slått. Vinterskadenes svekkelse av bestand og vekst var sterkest i tredje engår, og hadde trolig ikke påvirket resultatene for fôr kvalitet hos avlinga der prøver til analyse ble tatt i første og andre engår.

'VåTi7701' var den sørligst tilpassede av de nordnorske timoteisortene. Her viste det seg i at den hadde noe tidligere vekststart i første engår og mer stengler i gjenvæksten enn 'Vega'. Seinest vekststart i tredje engår og litt lågere dekning om våren, kan tyde på at 'VåTi7701' var noe mindre vintersterk. Dette framkom også da sorten var med i offisiell verdiprøving (Bø 1989). I samme verdiprøvingsserie var 'Vega' en av de mest vintersterke sortene. Dårlig dekning hos 'Vega'

på Løken hadde sammenheng med etableringen. 'CD-18' viste en tendens til mer sørlig tilpassing enn de norske sortene, ved at den hadde høyre avling og betydelig mer stengler i andre slått. Nedgang i avling ved første slått i andre og tredje engår, og sterkest uttynning av bestandet etter tidlig første slått, kunne skyldes svekkelse etter vinterpåkjenninger selv om plantebestandet holdt seg bra oppe.

Svekkelse p.g.a. vinterskader var trolig også grunnen til at engsvingelsorten 'CD-130' hadde tidligst vekststart i første engår, mens den i tredje engår startet veksten etter den tidligste av de norske sortene. Den nordligst tilpassede hundegrassorten 'Hattfjelldal' hadde kortest tid fra vekststart til skyting, ved å ha seinest vekststart og tidligst skyting. 'Dvina' viste en mer sørlig tilpassing med lengst vegetativ veksttid før skyting. 'Apelsvoll' var en mellomform. Redusert dekning om våren og andel hundegras i avlinga ved første slått, tydet på at 'Dvina' var mindre vintersterk enn de norske sortene. Svekkelse etter vintrene førte trolig til at 'Dvina' i slutten av engperioden startet veksten seinere.

Vinterskadene hos rødkløver, både første vinter på Vågønes og andre vinter på Løken, skyldtes isdekke og frost. 'Kolpo' som er en tetraploid sort, tålte disse fysiske

påkjenningsene dårligst, mens de to diploide sortene overlevde og produserte noe bedre.

Fordøyelighet og proteininnhold hos timotei og engsvingel ved tidlig førsteslått, var tilnærmet på samme nivå som for middel av felt i offisiell verdiprøving i Norge (Molteberg & Enger 2001 og 2002). Proteininnholdet var likevel lågt, noe som kan ha sammenheng med at feltet lå på torvjord og at låg temperatur og høgt vassinnhold i jorda førte til redusert opptak av nitrogen hos plantene. Tidlig høsting på Vågønes ble foretatt mens daglengden var tilnærmet 24 timer og veksten sterk. Det er vist at lang dag gir lågt proteininnhold i timotei som en effekt av fortykning ved sterk vekst (Bakken 1992). Hos hundegras var fordøyelighet og proteininnhold noe lågere ved første slått enn i verdiprøvinga (Molteberg & Enger 2002). Dette skyldes trolig at i verdiprøvinga blir hundegras også i Nord-Norge, høstet tre ganger i sesongen, mens det i denne undersøkelsen bare ble tatt to slåtter. Engsvingel hadde en betydelig større nedgang i fordøyelighet og protein enn timotei ved utsatt førsteslått, mens hundegras viste den største nedgang i fordøyelighet og protein, og økning i NDF.

Hos alle tre grasarter og ved begge høstinger, var det en sterk negativ korrelasjon mellom fordøyelighet av graset og innhold av NDF ($r = -0,94$ til $r = -0,99$, $n = 24$). Tilsvarende var det en positiv, men mer variabel, sammenheng mellom fordøyelighet og innhold av karbohydrater ($r = 0,38$ til $r = 0,97$, $n = 24$). Et unntak var første slått hos timotei, der det bare var svak negativ korrelasjon mellom fordøyelighet og innhold av NDF ($r = -0,51$) og ingen sammenheng mellom fordøyelighet og innhold av karbohydrater. Den russiske timoteisorten hadde lågest fordøyelighet og høgest NDF-innhold i andreslått, noe som trolig skyldes høgest stengelandel i gjenveksten. 'Vega' som hadde lite stengler, hadde høgest proteinprosent ved andre slått. Hos timotei og hundegras økte innholdet av karbohydrater med utsatt førsteslått, d.v.s. høgest innhold i det eldste graset. Hos engsvingel var det ingen forskjeller. Motsatt var det ved andre slått hos alle tre grasarter, betydelig høyere innhold av karbohydrater etter sein første slått, d.v.s. høgest innhold i det yngste graset.

Bestemmelse av kvalitet hos rødkløver var mer usikker, fordi prøvene bare var fra første

engår på Vågønes og allerede da var det en del innblanding av gras. Likevel var resultatene forskjellig fra grasartene. Rødkløver hadde høyere fordøyelighet og tilsvarende lågere innhold av NDF. Innhold av protein var betydelig høyere, mens innholdet av karbohydrater var lågere. Det framkom ingen sikre sammenhenger mellom fordøyelighet og innhold av NDF, karbohydrater eller protein. Hos rødkløver gikk innhold av karbohydrater litt ned med utsatt første slått, mens det i andre slått var størst etter sein første slått, som hos gras.

De russiske og de norske engvekstsortene viste stort sett samme tilpasning til vekstklime på de to prøvestedene i Norge. Over en engperiode på tre år, var sortene i hovedsak likeverdige med hensyn til avling og plantebestand. Den russiske timoteisorten hadde litt lågere totalavling, men samme plantebestand som de norske. I engsvingel var det små forskjeller, mens den russiske hundegrassorten hadde noe større totalavling, men samtidig mer uttynnet plantebestand. Rødkløveren ble sterkt uttynnet av vinterskader. Den nordnorske sorten hadde best plantebestand og fikk derfor størst avling. Den russiske og den tetraploide sørnorske sorten klarte overvintringene like dårlig. Fordeling av avling mellom slåttene og innhold av stengler ved andre slått hos timotei, samt tidlig vekststart hos engsvingel og hundegras, og litt dårligere overvintring hos hundegras, tydet på at de russiske sortene hadde en noe mer sørlig tilpassing enn de norske sortene som var med i denne prøvingen. I fôr kvalitet var det få sikre forskjeller mellom russiske og norske sorter. Timotei 'CD18' hadde tendens til lågest fordøyelighet, høgst innhold av NDF og til lågest karbohydratinnhold ved andre slått. 'Vega' som nesten bare hadde blad ved andre slått, hadde da høgest proteinprosent. Engsvingel 'CD130' hadde lågest fordøyelighet, høgst innhold av NDF og lågest karbohydratinnhold ved tidlig første slått, mens 'Vigdis' hadde tilsvarende høgst fordøyelighet og lågest innhold av NDF. 'Fure' hadde høgst fordøyelighet, lågest innhold av NDF og høgst innhold av karbohydrater ved andre slått. Hundegras 'Dvina' hadde lågest fordøyelighet og høgst innhold av NDF ved sein førsteslått, mens den hadde høyere fordøyelighet og lågere innhold av NDF ved andre slått etter sein første slått, og høyere innhold av protein ved andre slått enn de norske sortene.

ETTERORD

Prøvingen av russiske og norske sorter ble finansiert av Norsk institutt for planteforskning, gjennom innsatsområdet Planteforedling og frøavlsvforskning.

Vi vil takke Magne Vingdal, Torleiv Sig. Hovi, Morten Haugen og Rita Mevik, samt annet teknisk personale ved Planteforsk Løken og Planteforsk Vågønes for god gjennomføring av feltforsøkene og for behandling av avlingsprøver til kvalitetsanalyser. Liv Østrem og Tor Lunnan takkes for å ha lest gjennom manuskriptet og kommet med forslag til forbedringer.

REFERANSER

Agronomix 1997. AGROBASE™. User's Guide & Command Reference. Agronomix Software, Inc., Canada. 378s.

Agronomix 1998. AGROBASE™. 1998 Addendum. Agronomix Software, Inc., Canada. 44s.

Bakken, A. K. 1992. Effect of Daylength on the Nitrogen Status of Timothy (*Phleum pratense* L.). Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 42: 62-68.

Bø, S. 1989. Resultat av verdiprøving i fôrvekstar 1988. Kvithamar forskingsstasjon, Stjørdal.

Larsen, A. 1994. Avling og overvintring ved ulike hausteintervaller. Faginfo Nr. 7: 26-34.
Marum, P. 1990. Bestemmelse av kvalitet i fôrvekster og metodens muligheter i engvekstforedlingen. Norsk landbruksforskning. Supplement No. 9 1990: 149-155.

Molteberg, B. og F. Enger, 2001. Resultater av offisiell verdiprøving i fôrvekster 2000. A) Sorter som er ferdig testet. Utredning 03/2001. 95 s.

Molteberg, B. og F. Enger, 2002. Resultater av offisiell verdiprøving i fôrvekster 2001. A) Sorter som er ferdig testet. Grønn forskning 03/2002. 97 s.

Valberg, E. 1975. Forsøk med timotei i Nordland fylke 1952-1971. Forskn. Fors. Landbr. 26: 121-165.

Ansvarlig redaktør:
Assisterende forskningsdirektør Nina Heiberg

Fagredaktør denne utgaven:
Forsker Liv Østrem