



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Prøving av timoteisortar

Timothy variety testing in Norway

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 16 | 2021



Tor Lunnan

Divisjon for matproduksjon og samfunn

TITTEL/TITLE

Prøving av timoteisortar

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Tor Lunnan

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
03.02.2021	7/16/2021	Åpen	120040/135	21/00131
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02751-5	2464-1162	19		

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

NIBIO

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Tor Lunnan

STIKKORD/KEYWORDS:

Phleum pratense, sortar, Norge, avling, kvalitet

Phleum pratense, varieties, Norway, yield, quality

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Fôr og husdyr, rettleiingsprøving

Forage and Livestock, variety testing

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Ulike timoteisortar er prøvde i rettleiingsprøving hovudsakleg i Sør-Noreg på i alt 32 forsøksfelt. For tida (2020) er tre timoteisortar, 'Grindstad', 'Lidar' og 'Liljeros', marknadsførte i Sør-Noreg. 'Grindstad' er ein gammal sort, men står seg framleis godt sjølv om konkurransen frå nyare sortar blir stadig hardare. I denne granskinga gav 'Liljeros' større avling enn 'Grindstad' i høgareliggjande strøk. I lågareliggjande strøk gav 'Liljeros' i middel 11 FEm meir enn 'Grindstad' pr. daa, men denne forskjellen var ikkje statistisk signifikant. 'Liljeros' stod godt også samanlikna med 'Lidar' i høgareliggjande strøk. Andre prøvde norske sortar, 'Lynne', 'Leidang' og 'Lerke', utmerka seg ikkje i forhold til marknads-sortane. Dei svenske sortane 'SW Switch' og 'SW Ragnar' nådde heller ikkje opp til dei norske marknads-sortane.

Sortane vart prøvde i to haustesystem. Det var ikkje statistisk sikkert samspel mellom sortar og haustesystem. Tilveksten var høg i tida etter begynnande skyting av timotei i førsteslåtten. 10 dagars utsett slått gav ein avlingsauke på 160 kg tørrstoff eller 100 FEm pr. daa, men energi- og proteinverdien av fôret gjekk mykje ned med utsett slått.

Timothy varieties are tested in 32 field trials in southern Norway. At present (2020) three varieties, 'Grindstad', 'Lidar' and 'Liljeros' are marketed in southern Norway. 'Grindstad' is an old variety, but is still among the best varieties. In this investigation 'Liljeros' gave higher yield than 'Grindstad' at higher altitudes, while there was no statistical significant difference between these varieties at low altitudes. 'Lidar' competed well at higher altitudes. Other tested Norwegian varieties, 'Lynne', 'Leidang' and 'Lerke', and the Swedish varieties 'SW Switch' and 'SW Ragnar' gave lower yields than the Norwegian market varieties.



NIBIO

NØRSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

The varieties were tested in two harvest systems. The growth rate was very high during the early heading phase in the spring growth. Ten days delayed cut in this period gave a yield increase of 1600 kg dry matter per hectare or 1000 fodder units per hectare. Both energy and protein value of the forage showed a rapid decline with delayed first cut.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Innlandet
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Øystre Slidre
STED/LOKALITET: Løken

GODKJENT /APPROVED

Mats Höglind

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Tor Lunnan

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhald

1 Innleiing	5
2 Materiale og metodar	6
3 Resultat.....	8
3.1 Avlingar på låglandsfelt i Sør-Noreg	8
3.2 Avlingar i høgareliggjande strøk	9
3.3 Fôrkvalitet.....	10
3.4 Prøving av sorten 'SW Rakel' på Kvithamar og Løken	11
3.5 Effekt av haustetid i førsteslåtten på avling og kvalitet	12
4 Diskusjon.....	15
5 Konklusjon	17
Litteraturreferansar.....	18

1 Innleiing

Timotei er den viktigaste dyrka grasarten i Noreg, og går inn i dei fleste frøblandingane som blir brukte til eng og beite (Felleskjøpet 2020, Strand Unikorn 2020). Unntak er raigrasbaserte frøblandingar, som blir mykje brukte på Sør-Vestlandet. Timotei høver best til høy og surfør, men også beiteblandingar kan innehalde 30-50 % timotei i såfrøet. Timotei er grei å frøavle, er godt likt av dyra, etablerer seg raskt og har god overvintring og varigheit i kortvarige enger. Likevel går timoteiandelen i engene nedover med aukande engalder, og det er oftast lite timotei att i eldre eng (Lunnan og Todnem 2017). Timotei greier seg best ved relativt sterk nitrogengjødsling (Lunnan m. fl. 2017) i slåttesystem med god avstand mellom slåttane. I intensive haustesystem og ved mykje beiting av enga går timotei raskare ut og blir erstatta av artar som engsvingel, engrapp, kveke og andre ugrasartar. Krav om høgt energiinnhald i føret gjennom tidleg slått og fleire slåttar er derfor ei utfordring for varigheita av timotei.

Norske timoteisortar dominerer i den norske marknaden. Sorten 'Grindstad' har i lang tid hatt ei dominerande stilling for Sør-Noreg, og sorten blir også ein del brukt, gjerne i blanding med andre timoteisortar, i høgareliggjande strøk og i delar av Nord-Noreg. 'Grindstad' utmerkar seg med god gjenvekstevne. Overvintringsevna er god, men dårlegare enn hos meir nordlege sortar i hardt vinterklima (Höglind m. fl. 2010). På grunn av god gjenvekst, har sorten likevel hevda seg godt i verdiprøvingfelt så langt nord som ved Holt i Tromsø dei siste åra (Nesheim og Langerud 2019). 'Grindstad' har også gjort det godt i sortsforsøk i Sverige (Halling og Larsson 2017) og Finland (Laine m. fl. 2016), og blir ein del brukt i nabolanda.

Sorten 'Lidar', som kom inn på den norske sortslista i 2007 (Mattilsynet 2020), blir brukt i frøblandingar for høgareliggjande strøk og Nord-Norge. 'Lidar' kombinerer god overvintring med god gjenvekstevne (Molteberg og Enger 2006). For Troms og Finnmark og for fjellet i Sør-Noreg blir sorten 'Noreng' mykje brukt. I tillegg er også dei nordnorske sortane 'Engmo' og 'Vega' på sortslista. Dei nordnorske sortane er hardføre og gir god førsteslått, men gjenvekstevna er markert dårlegare enn hos 'Grindstad' og 'Lidar' (Nesheim og Langerud 2019).

I dei seinare år har fleire nye sortar kome inn på den norske sortslista etter gode resultat i den offisielle verdiprøvinga; 'Leidang' kom i 2008, 'SW Switch' i 2012, 'Liljeros' i 2014, 'Gunnar', 'Lerke' og 'Varg' kom i 2016 og 'Lakta' kom i 2020 (Mattilsynet 2020). Av desse er det berre 'Liljeros' som er inne på i den norske frømarknaden. Prøving utover verdiprøving er viktig for å få betre vurdering og meir erfaring med nye sortar. Denne rapporten frå rettleiingsprøvinga under NIBIO tek for seg to forsøksseriar med timoteisortar for å få eit betre talgrunnlag for nyleg godkjende sortar.

2 Materiale og metodar

To forsøksseriar med felt i ulike einingar i Norsk landbruksrådgjeving og på NIBIO-stasjonar er gjennomførte i tidsperioden 2007-2017. Begge seriane vart lagde ut som split-plot-forsøk med haustesystem på storruter og sortar på småruter (1,5 m x 7 m), og med to gjentak per felt.

Haustesystem vart tilpassa kvart felt, og var sett til anten intensiv drift eller vanleg drift. I praksis innebar det to ulike tidspunkt for førsteslått og ofte tre slåttar ved intensiv drift og to slåttar ved vanleg drift, men her var det mange variantar. Felta er i regelen hausta i tre år, sjølv om enkelte felt vart avslutta tidlegare av ulike årsaker.

Sortane som vart prøvde var:

Serie 1:	Serie 2:
1. Grindstad	1. Grindstad
2. Noreng	2. Lidar
3. Lidar	3. Liljeros
4. Lynne	4. Leidang
5. SW Ragnar	5. Lerke
	6. SW Switch

Den svenske sorten 'Ragnar', som var med i den første serien, står ikkje på den norske sortslista, men det var ei tid interesse for sorten på grunn av gode kvalitetsegenskapar. 'Lynne', som var med i den første serien, stod på sortslista i perioden 2006-2017. I tillegg vart den svenske sorten 'SW Rakel' prøvd på to felt (Løken, Øystre Slidre og Kvithamar, Stjørdal) i serie 2.

Felta er grupperte i to klassar, 1 og 2, der 1 står for låglandsfelt i Sør-Noreg, og 2 står for høgareliggjande felt i Sør-Noreg og felt i Nord-Noreg. Delinga er gjort etter skjøn på grunnlag av høgd over havet og breiddegrad.

Tabell 1 og 2 viser forsøksstader og tal hausteår i forsøka. Det var i alt 16 forsøksfelt i begge seriane spreidd over heile landet.

Felta er forsøkshausta med avlingsregistrering og notering av dekningsgrad om våren, botanisk samansetjing og legde i førsteslått. Ved kvar hausting er det teke ut ei prøve per rute for bestemming av tørrstoffinnhald (tørking ved 60°C, 48 timar) som vidare er brukte til kvalitetsbestemming.

Kvalitetsanalysar er køyrde ved NIRS-laboratoriet ved NIBIO Løken (Fystro og Lunnan 2006) etter maling med Cyclotec mølle, 1 mm sikt. På grunnlag av NIRS-analysane er netto energiverdi som fôreiningar (FEm) per kg tørrstoff rekna ut (Lunnan og Marum 1994). Fôrkvalitet er i hovudsak køyrd på leddvise prøver der prøvene slått saman over gjentak.

Tabell 1. Opplysningar om felta, serie 1.

Stad	Høgde over havet	Gruppering	Tal hausteår
Tynset	490	2	2
Trysil	470	2	2
Ringsaker	315	2	3
Skjåk	430	2	3
Øystre Slidre	520	2	3
Sarpsborg	45	1	3
Stokke	25	1	3
Tinn	720	2	3
Songdalen	210	1	3
Bjerkreim	200	1	3
Vindafjord	40	1	3
Fræna	40	1	3
Rennebu	215	2	3
Stjørdal	30	1	3
Snåsa	130	2	3
Dønna	10	2	3

Tabell 2. Opplysningar om felta, serie 2.

Stad	Høgde over havet	Gruppering	Tal hausteår
Tynset	480	2	3
Os, Hedmark	690	2	3
Ringsaker	240	1	2
Skjåk	400	2	3
Vågå	880	2	3
Øystre Slidre	520	2	3
Sarpsborg	45	1	3
Re	90	1	2
Tinn	720	2	3
Lillesand	50	1	3
Klepp	75	1	3
Voss	85	1	3
Rissa	40	1	1
Orkland	160	1	3
Stjørdal	30	1	3
Målselv	50	2	2

Statistiske analysar er utførte ved hjelp prosedyren GLM i statistikkpakken MINITAB. Kvar effekt er testa mot sitt samspel med felt. I tabellane er standardavviket (standard error, SE) oppgitt saman med p-verdi. Vi set normalt ei grense på 0,05 på p-verdiar der verdiar under dette reknast som statistisk sikre utslag. I nokre tilfelle er $LSD_{0,05}$ oppgitt, som viser minste signifikante utslag ved 5 % nivå.

3 Resultat

3.1 Avlingar på låglandsfelt i Sør-Noreg

Avling på låglandsfelt i forsøksserie 1 er vist i tabell 3, og i forsøksserie 2 i tabell 4. Det var ikkje statistisk signifikant samspel mellom sort og haustesystem i nokon av seriane, slik at ein her viser gjennomsnittstal av intensiv og normal hausting for sortane. I den første serien toppar 'Grindstad' i avling med 'Lidar' som ein god nummer to med i middel tre prosent lågare fôreiningavling enn 'Grindstad'. 'Lynne' gav lågare avling enn 'Grindstad' og 'Lidar'. Den svenske sorten 'Ragnar' gav enda lågare avling, og skilde seg ut med lågare dekningsgrad om våren og dårlegare timoteibestand tredje engåret. 'Noreng' gav minst avling her på grunn av mykje dårlegare gjenvekst etter førsteslåtten enn dei andre sortane. Avlinga i førsteslåtten var på same nivå hos 'Noreng' som hos dei andre sortane.

Tabell 3. Serie 1. Avlingar i låglandsfelt i Sør-Noreg (middel av sju felt) målt i kg tørrstoff per dekar og i fôreiningar per dekar, samt andel av avlinga (%) i førsteslåtten, tørrstoffavling i første, andre og tredje engår, dekningsgrad om våren tredje engår og prosent timotei i førsteslått tredje engår.

	Middel tre engår			År 1	År 2	År 3	År 3	År 3
	Avling kg ts	Avling FEm	% i 1. sl	Avl. ts	Avl. ts	Avl. ts	Dekn. vår	% tim i 1. sl
Grindstad	1174	979	50,3	1373	1131	1020	64	78
Lidar	1130	945	50,1	1331	1101	959	65	78
Lynne	1074	896	50,9	1255	1051	915	64	77
SW Ragnar	1034	880	49,8	1206	1025	872	53	73
Noreng	1006	856	55,5	1178	979	861	59	76
SE	14,0	11,0	0,66	17,3	15,9	17,1	2,5	1,4
p-verdi	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,17
LSD_{0,05}	39,3	30,7						

Tabell 4. Serie 2. Avlingar i låglandsfelt i Sør-Noreg (middel av ni felt) målt i kg tørrstoff per dekar og i fôreiningar per dekar, samt andel av avlinga (%) i førsteslåtten, tørrstoffavling i første, andre og tredje engår, dekningsgrad om våren tredje engår og prosent timotei i førsteslått tredje engår.

	Middel tre engår			År 1	År 2	År 3	År 3	År 3
	Avling kg ts	Avling FEm	% i 1. sl	Avl. ts	Avl. ts	Avl. ts	Dekn. vår	% tim i 1. sl
Liljeros	1024	841	53,1	1067	992	1002	89	74
Grindstad	1020	830	52,3	1049	1002	993	87	72
Lerke	988	818	51,7	1003	981	970	86	70
Lidar	991	813	54,4	1013	987	995	87	73
SW Switch	994	805	52,7	1042	960	971	86	74
Leidang	956	789	52,3	986	941	968	88	72
SE	11,7	9,4	0,4	13,3	16,2	20,4	1,0	1,7
p-verdi	0,01	0,03	0,02	0,001	0,12	0,81	0,13	0,51
LSD_{0,05}	23,3	18,7						

I forsøksserie 2 toppa 'Liljeros' i avling med i middel 11 FEm/daa høgare avling enn 'Grindstad', men denne forskjellen var ikkje statistisk signifikant. 'Lerke' og 'Lidar' gav statistisk sikker lågare avling enn 'Liljeros', medan forskjellen mellom 'Grindstad' og desse to sortane ikkje var statistisk sikker. 'Switch' gav lågare avling enn 'Liljeros' og 'Grindstad'. Forskjellen var større målt i føreingsavling enn i tørrstoffavling på grunn av lågare energikonsentrasjon hos 'Switch'. 'Leidang' gav lågast avling av dei prøvde sortane.

3.2 Avlingar i høgareliggjande strøk

I høgareliggjande strøk var rangeringa av sortane mykje den same som i lågareliggjande strøk (tab. 5 og tab. 6). Det var ingen forskjell i avling mellom 'Grindstad' og 'Lidar' i serie 1. Det var ein tendens til at 'Grindstad' gav meir første engåret, medan 'Lidar' konkurrerte betre andre- og tredje året. 'Lidar' hadde høgast dekningsgrad og timoteiandel i førsteslått tredje engåret. 'Lynne' nådde ikkje opp mot 'Grindstad' og 'Lidar'. 'Noreng' gav for lite avling i gjenveksten til å konkurrere mot 'Grindstad' og 'Lidar', men sorten gav høg førsteslått og hadde god bestand tredje engåret. 'SW Ragnar' fall heilt gjennom i høgareliggjande strøk med dårleg avling og plantebestand tredje engåret.

Tabell 5. Serie 1. Avlingar i høgareliggjande strøk (middel av ni felt) målt i kg tørrstoff per dekar og i føreingar per dekar, samt andel av avlinga (%) i førsteslått, tørrstoffavling i første, andre og tredje engår, dekningsgrad om våren tredje engår og prosent timotei i førsteslått tredje engår.

	Middel tre engår			År 1	År 2	År 3	År 3	År 3
	Avling kg ts	Avling FEm	% i 1. sl	Avl. ts	Avl. ts	Avl. ts	Dekn. vår	% tim i 1. sl
Grindstad	1037	861	50,0	1185	1007	899	60	78
Lidar	1036	860	50,7	1148	1026	912	67	81
Lynne	962	796	52,3	1096	923	859	64	73
Noreng	947	793	57,0	1052	911	860	71	80
SW Ragnar	925	782	50,5	1080	919	753	42	55
SE	10,6	8,1	0,55	22,5	14,1	20,3	4,3	3,9
p-verdi	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,001
LSD_{0,05}	29,6	22,7						

I serie 2 toppa 'Liljeros' avlinga i høgareliggjande strøk, og her var det statistisk sikker avlingsforskjell mellom 'Liljeros' og 'Grindstad' sjølv om forskjellen ikkje var større enn 14 FEm/daa. 'Liljeros' gav meir første engåret, medan det var liten forskjell mellom 'Liljeros' og 'Grindstad' andre- og tredje året. Dei andre sortane gav litt lågare avling enn 'Liljeros' og 'Grindstad', sjølv om forskjellen ikkje var veldig stor. Alle sortane hadde god plantebestand tredje engåret i denne serien.

Tabell 6. Serie 2. Avlingar i høgareliggjande strøk (middel av sju felt) målt i kg tørrstoff per dekar og i føreningar per dekar, samt andel av avlinga (%) i førsteslåtten, tørrstoffavling i første, andre og tredje engår, dekningsgrad om våren tredje engår og prosent timotei i førsteslått tredje engår.

	Middel tre engår			År 1	År 2	År 3	År 3	År 3
	Avling kg ts	Avling FEm	% i 1. sl	Avl. ts	Avl. ts	Avl. ts	Dekn. vår	% tim i 1. sl
Liljeros	905	778	49,3	950	884	944	85	88
Grindstad	890	764	49,5	907	889	937	84	88
Lidar	859	745	50,9	885	842	914	86	87
Leidang	852	738	51,4	909	833	874	84	87
SW Switch	862	735	48,8	906	844	903	81	88
Lerke	838	731	48,6	871	817	888	82	85
SE	5,2	4,1	0,5	10,2	9,3	10,9	1,2	0,8
p-verdi	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,001	0,05	0,08
LSD _{0,05}	14,7	11,5						

3.3 Fôrkvalitet

Resultat av fôrkvalitetsanalysane er viste i tabell 7-10. Mellom dei norske marknadssortane var det ubetydelige og ikkje statistisk signifikante forskjellar mellom sortane 'Liljeros' og 'Grindstad'. 'Lidar' låg også tett opp mot 'Liljeros' og 'Grindstad', men med litt høgare kvalitet enn 'Grindstad' i andreslåtten i serie 2 når det gjeld energiverdi, proteininnhald og fiberkvalitet. 'Noreng' skilde seg markert frå dei sørlegare sortane med høgare kvalitet i andreslåtten. Kvaliteten var høg også i førsteslåtten, men innhaldet av vassløseleg karbohydrat låg under 'Grindstad' og 'Lidar'.

Dei svenske sortane 'Switch' og 'Ragnar' skilde seg litt frå dei norske sortane. 'Switch' hadde lågare energiverdi, sukkerinnhald og fiberkvalitet i andreslåtten enn 'Grindstad' og 'Liljeros', medan kvaliteten var lik i førsteslåtten. 'Ragnar' hadde høgare kvalitet enn dei andre sortane i førsteslåtten. Kvaliteten i andreslåtten var god, men meir på nivå med 'Grindstad' og 'Lidar'.

Av dei andre nye norske sortane hadde 'Lerke' best kvalitet med høg energiverdi og god fiberkvalitet. 'Leidang' hadde også bra kvalitet, ein tanke over 'Liljeros' og 'Grindstad'. 'Lynne' låg på same nivå som 'Grindstad' og 'Lidar'.

Tabell 7. Energiverdi samt innhald av råprotein og NDF, serie 1. Middel over felt og engår.

	Energiverdi, FEm/kg ts			Råprotein, % av ts			NDF, % av ts		
	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl
Grindstad	0,836	0,834	0,916	12,6	13,2	15,4	61,6	59,5	52,9
Lidar	0,837	0,835	0,915	12,5	13,4	15,4	61,3	59,4	53,0
Lynne	0,834	0,836	0,919	12,8	13,9	15,9	61,3	59,2	52,2
Noreng	0,841	0,866	0,928	13,3	15,4	16,8	61,9	57,5	50,8
SW Ragnar	0,862	0,841	0,925	13,3	13,7	15,9	60,2	59,3	51,6
SE	0,003	0,002	0,003	0,09	0,10	0,16	0,22	0,22	0,32
p-verdi	<0,001	<0,001	0,23	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02

Tabell 8. Innhold av vassløseleg karbohydrat, ufordøyeleg NDF og nedbrytingsfart av NDF (Kd_NDF), serie 1. Middel over felt og engår.

	Vassl. karbo, % av ts			Uford. NDF, % av NDF			Kd_NDF, % pr. time		
	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl
Grindstad	12,6	12,7	15,5	18,2	17,6	12,1	4,74	5,06	5,95
Lidar	12,6	12,6	15,6	18,4	17,7	12,2	4,78	5,13	5,98
Lynne	12,1	11,7	14,8	18,0	16,6	11,8	4,74	5,15	6,04
Noreng	10,5	11,0	14,8	16,2	13,9	11,1	4,81	5,56	6,36
SW Ragnar	12,2	11,4	14,9	15,9	16,7	11,6	4,98	5,15	6,01
SE	0,20	0,20	0,22	0,17	0,22	0,23	0,03	0,03	0,04
p-verdi	<0,001	<0,001	0,33	<0,001	<0,001	0,13	<0,001	<0,001	<0,001

Tabell 9. Energiverdi samt innhold av råprotein og NDF, serie 2. Middel over felt og engår.

	Energiverdi, FEm/kg ts			Råprotein, % av ts			NDF, % av ts		
	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl
Liljeros	0,833	0,856	0,912	12,2	12,0	14,6	62,2	58,1	52,5
Grindstad	0,832	0,850	0,909	12,2	11,9	14,4	62,1	58,4	52,6
Lidar	0,834	0,861	0,916	12,2	12,4	15,1	62,1	57,6	51,6
SW Switch	0,828	0,842	0,903	12,4	12,3	14,6	62,3	58,6	53,0
Lerke	0,847	0,860	0,917	12,3	12,2	14,7	60,9	57,0	51,7
Leidang	0,837	0,862	0,922	12,0	12,6	14,9	61,8	57,4	51,7
SE	0,002	0,002	0,003	0,11	0,11	0,15	0,19	0,18	0,26
p-verdi	<0,001	<0,001	0,001	0,25	<0,001	0,03	<0,001	<0,001	<0,001

Tabell 10. Innhold av vassløseleg karbohydrat, ufordøyeleg NDF og nedbrytingsfart av NDF (Kd_NDF), serie 2. Middel over felt og engår.

	Vassl. karbo, % av ts			Uford. NDF, % av NDF			Kd_NDF, % pr. time		
	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl
Liljeros	13,9	17,1	17,7	19,3	17,6	13,3	4,89	5,26	6,15
Grindstad	14,2	16,9	17,6	19,3	18,0	13,7	4,83	5,20	6,05
Lidar	14,1	17,0	18,2	19,1	17,4	13,7	4,88	5,34	6,18
SW Switch	13,4	15,9	16,7	19,6	18,2	13,6	4,87	5,22	6,00
Lerke	14,9	17,5	18,1	18,4	17,1	13,1	4,98	5,31	6,05
Leidang	14,9	16,6	18,2	19,0	16,8	13,0	4,85	5,39	6,20
SE	0,17	0,19	0,35	0,17	0,17	0,25	0,03	0,03	0,04
p-verdi	<0,001	<0,001	0,02	<0,001	<0,001	0,14	0,02	<0,001	0,002

3.4 Prøving av sorten 'SW Raket' på Kvithamar og Løken

I serie 2 vart den svenske sorten 'Raket' tatt med på felta Løken og Kvithamar. I desse felta var det samspel mellom sort og haustesystem (tab. 11). Felta her vart hausta to gonger årleg ved normal hausting og tre gonger ved intensiv hausting. Det var størst avlingsforskjell mellom haustesystema hos 'Liljeros' og 'Grindstad', som tevla best ved to gongers hausting. Ved tre gongers slått var det ikkje statistisk sikker forskjell mellom sortane, og 'Raket' var her blant dei beste. Kvaliteten hos 'Raket' var god, på linje med 'Lidar' og 'Lerke', og betre enn 'Grindstad' i andreslått.

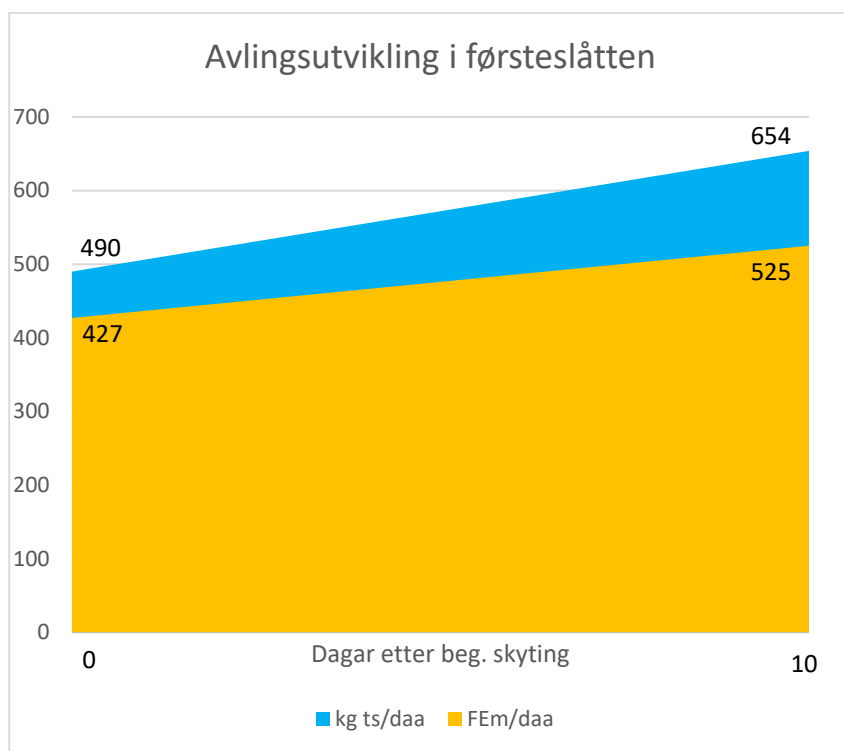
Tabell 11. Avlingar, prosent av avling i førsteslåtten, fôreiningkonsentrasjon og fiberkvalitet (ufordøyeleg NDF i prosent av NDF) i felt med sorten 'SW Raket'. Middeltal over to felt og tre engår.

	Avling, FEm/daa			FEm/kg tørrstoff			Fiberkvalitet		
	Normal	Intensiv	Diff	1. sl	2. sl	3. sl	1. sl	2. sl	3. sl
Liljeros	881	784	97	0,817	0,872	0,931	19,1	15,5	12,1
Grindstad	881	767	114	0,826	0,866	0,939	18,4	15,4	12,0
Lerke	855	779	76	0,838	0,874	0,931	17,7	14,9	12,3
SW Switch	838	775	63	0,811	0,838	0,931	19,8	16,5	12,0
SW Raket	801	794	7	0,826	0,883	0,952	18,2	14,4	12,4
Lidar	810	783	37	0,813	0,876	0,937	18,9	14,7	12,9
Leidang	783	773	10	0,821	0,879	0,950	19,0	14,2	11,2
SE			10,2	0,008	0,005	0,008	0,53	0,17	0,37
p-verdi			0,009	0,35	0,007	0,40	0,28	0,001	0,21

3.5 Effekt av haustetid i førsteslåtten på avling og kvalitet

Med to dyrkingssystem er førsteslåtten hausta til to tidspunkt på dei fleste felta. Dette gir rom for å sjå nærare på effekten av haustetidspunkt på utvikling av avling og kvalitet. Frå 24 felt i førsteårseng har vi sikre opplysningar om haustedatoar, avlingsregistrering og fôrqualität. Felta er hausta rundt begynnande skyting av timotei første gong, og i middel 10,7 dagar seinare andre gong. Første engåret har haustesystema likt utgangspunkt frå våren, medan det kan vera etterverknad frå året før i seinare år. Ofte har timotei dyrka intensivt litt mindre vekstkraft frå våren og seinare utvikling enn timotei dyrka mindre intensivt.

Avlinga i førsteslåtten både målt i tørrstoff og fôreiningar, auka mykje med utsett haustetid (fig. 1).



Figur 1. Avlingsutvikling av timoteieng i førsteslåtten ved begynnande skyting og 10 dagar etter begynnande skyting målt som kg tørrstoff pr. daa (blått) og som føreiningar pr. daa (oransje). Middell av 24 felt frå begge seriane i første engår.

Det første engåret auka avlinga i middel med 16,3 kg tørrstoff per dag i perioden etter begynnande skyting, eller med 9,9 FEm pr. dag. I andre- og tredje engåret var auken noko større (20,8 kg ts og 12,9 FEm/daa), men her kjem etterverknad frå ulike haustesystem året før inn. Intensiv hausting gir svakare eng året etter, slik at forskjellen blir større mellom tidleg og sein førsteslåt. Ein ser at avlinga stig mykje med utsett hausting, også målt i føreiningar. Enga legg på seg rundt 100 føreiningar pr. daa ved å utsette slåtten med 10 dagar etter begynnande skyting. For samla avling i sesongen kjem avling i gjenvekst i tillegg, og denne er større etter tidleg enn etter sein hausting slik at effekten av tidspunkt for førsteslåtten på totalavlinga blir mindre enn det figur 1 viser.

Kvaliteten gjekk mykje ned i denne perioden. Føreiningkonsentrasjonen gjekk i middel ned frå 0,87 FEm/kg tørrstoff til 0,80 FEm/kg tørrstoff. Tabell 12 viser kvalitetsutviklinga målt som endring per dag for ulike parametarar. Sjølv om felta skulle haustast ved begynnande skyting etter planen, vart nokre felt hausta i seinaste laget, slik at gjennomsnittleg kvalitet ved begynnande skyting nok er litt lågare enn om ein hadde hausta eksakt etter fenologisk stadium. Innhaldet av ufordøyeleg fiber auka om lag like mykje som innhaldet av totalfiber (NDF) i denne perioden. Innhaldet av vassløseleg karbohydrat hadde i middel ein liten auke i perioden.

Tabell 12. Kvalitet ved hausting ved begynnande skyting og endring per dag ved utsett førsteslått. Middell av 24 felt i første engår. P-verdi for dagleg endring frå t-test (hypotese endring lik null)

	Verdi ved beg. skyting	Dagleg endring	p-verdi
Råprotein, % av tørrstoff (ts)	13,6	- 0,31	<0,001
Fordøyelegheit. % av ts	71,3	- 0,47	<0,001
Fôreiningskonsentrasjon, FEm/kg ts	0,872	- 0,0072	<0,001
NDF, % av ts	59,8	+ 0,36	<0,001
Vassløyseleg karbohydrat, % av ts	12,8	+ 0,16	0,02
Ufordøyeleg NDF, % av ts	9,8	+ 0,37	<0,001
Ufordøyeleg NDF, % av NDF	16,2	+ 0,50	<0,001
Nedbrytingsfart av NDF, % pr. time	5,2	- 0,077	<0,001

Samanlikning mellom intensiv og normal hausting rommar svært stor variasjon mellom felt når ein ser på totalavling, med ulik utnytting av vekstsesongen og ulik kvalitet i gjenveksten. Dette materialet sprikjer så mykje at det er vanskeleg å trekkje sikre konklusjonar når det gjeld haustesystem.

4 Diskusjon

Timotei er den viktigaste grasarten i norsk engdyrking, og sjølv små sortsforskjellar vil derfor ha betydning for avlingane og graskvaliteten. Desse forsøka viser at sortsframgangen dei siste åra har vore heller liten, og ein gammal sort som 'Grindstad' hevdar seg framleis godt. 'Grindstad' får no likevel konkurranse frå nyare sortar. I denne granskinga er det først og fremst 'Liljeros' som har stått vel så bra som 'Grindstad'. 'Liljeros' gjorde det bra både i lågareliggjande strøk og i høgareliggjande strøk, og er konkurrent både til 'Grindstad' og 'Lidar'. I offisiell verdiprøving er 'Liljeros' no teken inn som målestokksort, og dei nyaste resultata der viser også at 'Liljeros' er fullt på høgde med 'Grindstad' (Langerud m. fl. 2020). Avling i ulike slåttar gjennom vekstsesongen er lik hos 'Liljeros' og 'Grindstad', og førkvaliteten er også svært lik. Begge sortane har mykje strå i gjenveksten og stor avling i andreslåtten. I verdiprøvinga var det berre 'Liljeros', SW 'Switch' og 'Lidar' som har vore på nivå med 'Grindstad' av sortar som var ferdig prøvde før 2014 (Nesheim og Langerud 2014a).

'Lidar' har hevda seg godt i desse forsøka, men i lågareliggjande strøk gav sorten litt lågare avling enn 'Grindstad' og 'Liljeros'. 'Lidar' stod godt i tredje engår i serie 1, og har litt høgare andel av avlinga i førsteslåtten enn 'Grindstad' og 'Liljeros', dette viser at sorten er litt meir hardfør. Førkvaliteten hos 'Lidar' skil seg lite frå 'Grindstad' og 'Liljeros', men i serie 2 hadde 'Lidar' litt høgare energiverdi og betre fiberkvalitet i andreslåtten.

'Noreng', som var med i serie 1, skilde seg meir frå dei andre sortane gjennom klart lågare gjenvekst etter slått. I sumavling kom sorten derfor dårleg ut samanlikna med dei andre sortane. Dette viser at 'Noreng' er dårleg eigna i Sør-Noreg, eit unntak kan vera i fjellet der ein tek berre ein slått. 'Noreng' er betre tilpassa lysklimaet i Troms og Finnmark, og sorten er sterk mot overvintringsskade (Höglind m. fl. 2010). Førkvaliteten er god med mykje høgare kvalitet av andreslåtten enn sørlegare sortar, men dette kjem av lågare stråandel og låg avling. 'Noreng' har lågt innhald av vassløyseleg karbohydrat i førsteslåtten.

Dei andre norske sortane som vart prøvde nådde ikkje opp i avling, og vil neppe få nokon plass i marknaden framover. Korkje 'Lerke', 'Leidang' eller 'Lynne' gav avling på linje med marknadssortane, sjølv om overvintringa var tilfredsstillande og førkvaliteten ofte betre.

Etter desse prøvingane har det kome tre nye sortar til på norsk sortsliste. Det gjeld 'Varg' og 'Gunnar' som kom på lista i 2016 og 'Lakta' som kom i 2020. I tillegg er to foredlingslinjer godkjende dersom dei består DUS-test. Det gjeld linja 'LøTi0598' som var ferdig prøvd i 2017 og linja 'GnTi1169' som var ferdig prøvd i 2019. 'Varg' var ferdig prøvd i 2012 og gav avling og førkvalitet på nivå med 'Grindstad' og 'Lidar' både i Sør-Noreg utanom fjellbygdene og i fjellbygdene og Nord-Noreg (Nesheim og Langerud 2013). 'Gunnar' var ferdig prøvd i 2013, med avling på same nivå som 'Grindstad' og 'Lidar' i Sør-Noreg og fjellbygdene og lik eller noko høgare avling enn 'Grindstad' og 'Lidar' i Nord-Noreg. Energiverdien hos 'Gunnar' var litt høgare i førsteslåtten enn hos 'Grindstad' og 'Lidar' (Nesheim og Langerud 2014b). 'Lakta' var ferdig prøvd i 2016 og gav avling og førkvalitet på nivå med 'Grindstad' og 'Lidar' i Sør-Noreg (Nesheim og Langerud 2017). Nye sortar og godkjende foredlingslinjer bør prøvast meir i rettleiingsprøving for å få ei sikrere vurdering av dyrkingsverdien.

Dei svenske sortane utmerka seg ikkje i denne granskinga. 'Switch', som står på sortslista, gav lågare avling enn 'Liljeros' og 'Grindstad' både i lågareliggjande- og høgareliggjande strøk. Sorten har god gjenvekst, men lågare kvalitet i gjenveksten enn 'Liljeros' og 'Grindstad'. 'Ragnar' viste klart dårlegare overvintring enn dei norske sortane, og dette var også tilfelle da sorten vart prøvd i offisiell verdiprøving (Nesheim og Langerud 2014). 'Ragnar' vart ikkje teken opp på den norske sortslista. 'SW Raket' vart prøvd berre på to felt, og sorten nådde ikkje opp i avling mot 'Liljeros' eller 'Grindstad'. Sorten kan likevel vera interessant i høgareliggjande og nordlegare strøk som ein konkurrent til 'Lidar'

og 'Noreng'. Fôrkvaliteten var god. 'Rakel' er ikkje prøvd i norsk offisiell verdiprøving, og bør prøvast meir.

Det var ikkje statistisk sikkert samspel mellom sort og haustesystem i nokon av seriane, men i forsøka i serie 2 på Kvithamar og Løken var det klar indikasjon på at sortar som 'Grindstad' og 'Liljeros' profitterte på eit toslåttssystem med stor avling i andreslått. I eit treslåttssystem med mindre avling i kvar slått, var det små sortsforskjellar. Det er rimeleg å tru at sortar med stor gjenvekstevne og mykje strå i gjenveksten gjer det best når gjenvekstavlinga blir stor.

Forsøka her gjev eit godt bilete av avlings- og kvalitetsutviklinga i timoteieng i førsteslått. Nedgangen i fordøyelegheit, energiverdi og protein var på nivå med gamle forsøk i perioden 1943-1949 i eng frå Ås (Homb 1953), som har vore mykje brukt til å vise utslag for ulike haustetider i førsteslått i eng. Avlingsnivået og avlingsauken i tida etter begynnande skyting var derimot ein god del høgare inn i granskingane til Homb, slik at eit seinare haustetidspunkt for førsteslått kjem betre ut i denne granskinga. I Homb si gransking var avlingsauken rundt 10 kg tørrstoff i dag, medan auken i denne granskinga var i middel 16,3 kg tørrstoff. Med avlingsregistrering frå 24 felt i første engår er dette materialet mykje breiare og større enn Homb sitt materiale frå Ås. I forsøka under prosjektet 'Meir og betre grovfôr' var tilveksten i førsteårseng enda litt høgare, i middel rundt 20 kg tørrstoff pr. dag (Bakken m. fl. 2009). Avlingsauken etter begynnande skyting i førsteslått hos Homb (1953) er derfor lågare enn det ein normalt finn i god timoteieng i dag. Veksevilkåra i perioden rundt begynnande skyting av timotei i førsteslått er jamt over gode med gode lysforhold og høveleg temperatur for grasvekst. Dersom ikkje tørke stoppar veksten, vil derfor tilveksten i denne perioden vera høg. Nitrogengjødslinga er sterkare i dag enn i 1940-åra og er også medverkande til større tilvekst.

No skal vi hugse at sumavlinga for sesongen er eit anna spørsmål, for gjenveksten blir størst etter ein tidleg førsteslått. Hausting av timoteieng rundt begynnande skyting i førsteslått kan vera rett strategi til mjølkeku, som gir mykje att for høg fôr kvalitet (Flaten m. fl. 2015). Kva som gir økonomisk best resultat, er også avhengig av andre faktorar som arealtilgang, prisforhold og varigheit av enga. Dersom kravet til fôr kvalitet er moderat og veksesesongen er kort, vil det oftast vera lønsamt med relativt seint slåttetidspunkt for førsteslått for få større avling. I praksis vil også vêrforholda i aktuell hausteperiode verke inn på haustetidspunktet. Sumavlinga for sesongen treng ikkje bli mykje påverka av ulikt haustetidspunkt i førsteslått. Fôr kvaliteten blir derimot mykje påverka, slik at fôringa må tilpassast ulike mengder og kvalitetar av ulike slåttar. Tidleg førsteslått og hyppig hausting fører til raskare utgang av timotei frå engene som medfører ein ekstra kostnad gjennom hyppigare fornying.

5 Konklusjon

Ulike timoteisortar er prøvde i rettleiingsprøving hovudsakleg i Sør-Noreg på i alt 32 forsøksfelt. I dag er tre timoteisortar, 'Grindstad', 'Lidar' og 'Liljeros', marknadsførte i Sør-Noreg. 'Grindstad' er ein gammal sort, men står seg framleis godt sjølv om konkurransen frå nyare sortar blir stadig hardare. I denne granskinga gav 'Liljeros' større avling enn 'Grindstad' i høgareliggjande strøk. I lågareliggjande strøk gav 'Liljeros' i middel 11 FEm meir enn 'Grindstad' pr. daa, men denne forskjellen var ikkje statistisk signifikant. 'Liljeros' stod godt også samanlikna med 'Lidar' i høgareliggjande strøk. Andre prøvde norske sortar, 'Lynne', 'Leidang' og 'Lerke', utmerka seg ikkje i forhold til marknadssortane. Dei svenske sortane 'SW Switch' og 'SW Ragnar' nådde heller ikkje opp til dei norske marknadssortane.

Sortane vart prøvde i to haustesystem. Det var ikkje statistisk sikkert samspel mellom sortar og haustesystem. Tilveksten var høg i tida etter begynnande skyting av timotei i førsteslått. 10 dagars utsett slått gav ein avlingsauke på 160 kg tørrstoff eller 100 FEm pr. daa, men energi- og proteinverdien av fôret gjekk mykje ned med utsett slått.

Litteraturreferansar

- Bakken A.K., Lunnan T., Harbo O., Höglind M., Langerud A., Rogne T.E. og Ekker A.S. 2009. Mer og bedre grovfôr som basis for norsk kjøtt- og mjølkeproduksjon. Resultater fra flerårige høstetidsforsøk i blandingseng med timotei, engsvingel og rødkløver. Bioforsk Rapport 4 (38). 95 s.
- Felleskjøpet 2020. *felleskjopet.no/planteproduksjon/grovfor/saafroe*
- Flaten O., Bakken A.K. og Randby Å.T. 2015. The profitability of harvesting grass silages at early maturity stages: An analysis of dairy farming systems in Norway. *Agriculture Systems* 136: 85-95.
- Fystro G. og Lunnan T. 2006. Analysar av fôrqualität på NIRS. *Bioforsk FOKUS* 1 (3): 180-181.
- Halling M. og Larsson S. 2017. Vallväxter till slåtter och bete samt grönfoderväxter – Sortval för södra, mellersta och norra Sverige 2017/2018. Institutionen för växtproduksionsökologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 76 s.
- Homb 1953. Slåttetid, kvalitet og avling. Landbrukshøgskolens Føringforsøk, Flygeblad nr. 24 1953. 21 s.
- Höglind M., Bakken A.K., Jørgensen, M. og Østrem L. 2010. Tolerance to frost and ice encasement in cultivars of timothy and perennial ryegrass during winter. *Grass and Forage Science* 65: 431-445.
- Laine A., Högnäsbacka M., Niskanen M., Ohralahti K., Jauhiainen L., Kaseva J. og Nikander H. 2017. *Results of the Official Variety Trials 2009–2016*. 269 s.
- Langerud A., Mæland T. og Østrem L. 2020. Resultater av offisiell verdiprøving i fôrvekster 2019. NIBIO Rapport 6 (21). 105 s.
- Lunnan T., Rivedal S. og Sturite, I. 2017. Effektar av traktorkøyning, gjødsling og frøblanding på avling, botanisk samansetjing, fôrqualität, nitrogenopptak og nitrogenfiksering i eng. NIBIO Rapport 3 (81). 26 s.
- Lunnan T. og Todnem J. 2017. Enggransking i fjellbygdene i Sør-Noreg. 1. Botanisk samansetjing av fulldyrka eng. NIBIO Rapport 3 (144). 20 s.
- Mattilsynet 2020. Offisiell sortliste. *plantesortsnemnda.no/offisiell-sortliste*
- Molteberg B. og Enger F. 2006. Resultater av offisiell verdiprøving av fôrvekster 2005. A. Sorter som er ferdig testet. *Bioforsk FOKUS* 1 (4). 61 s.
- Nesheim L. og Langerud A. 2013. Resultater av offisiell verdiprøving av fôrvekster 2012. A. Sorter som er ferdig testet. *Bioforsk Rapport* 8 (6). 93 s.
- Nesheim L. og Langerud A. 2014a. Verdiprøving av timotei-, engsvingel- og kløversorter. Resultater av forsøk i perioden 1998-2013. *Bioforsk TEMA* 9 (31). 6 s.
- Nesheim L. og Langerud A. 2014b. Resultater av offisiell verdiprøving av fôrvekster 2013. A. Sorter som er ferdig testet. *Bioforsk Rapport* 9 (1). 102 s.
- Nesheim L. og Langerud A. 2017. Resultater av offisiell verdiprøving av fôrvekster 2016. A. Sorter som er ferdig testet. *Bioforsk Rapport* 3 (3). 55 s.
- Nesheim L. og Langerud A. 2019. Resultater av offisiell verdiprøving av fôrvekster 2018. Revidert utgave. A. Sorter som er ferdig testet. NIBIO Rapport 5 (21). 129 s.
- Strand Unikorn 2020. *norgesfor.no/produkter/savarer/safro*

Nøkkelord:	Phleum pratense, sortar, Norge, avling, kvalitet
Key words:	Phleum pratense, varieties, Norway, yield, quality
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	[Sett inn tekst]

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.