

Ulike høstemetoder ved frøavl av timotei

John I. Øverland¹ & Lars T. Havstad²

¹Vestfold Forsøksring, ²Bioforsk Øst Landvik
john.ingar.overland@lr.no

Innledning

I våre naboland Danmark (DLF-Trifolium 2008) og Sverige (Sveriges Frø- & Oljevæxtodlare 2009) blir timoteifrønga ofte skårlagt når vanninnholdet i frøet er 40-50 % og deretter tresket 1-2 uker senere. Dette er i motsetning til den norske anbefalingen som hittil har vært er å treske frønga direkte, og så ta ei andre gangs tresking 3-6 dager seinere. Anbefalt tidspunkt for førstegangs tresking har vært når frøet har et vanninnhold på 30-35 % og lett kan rispes ut fra toppene (Havstad 2009). Anbefalingen i Norge bygger på eldre høsteforsøk hvor det i middel for åtte forsøk ble oppnådd høyere timoteifrøavling ved to gangers tresking enn ved skårlegging (henholdsvis 41 og 37 kg/daa) (Time & Hillestad 1975).

Ett særlig ankepunkt mot skårlegging har vært de ustabile værforholda vi ofte opplever i treskesesongen, og faren for at regn etter skårlegging skal føre til sein opptørking, gjennomgroing av bunngras og tap av frø.



Bilde 1. Skårlegging 29.juli. Foto: John Ingar Øverland.



Bilde 2. Tresking av skårlagt timotei, ledd 2. Foto: Jon Holmsen.

I tillegg har skårlegging i Norge vært begrenset av at frøavlskontraktene har vært for små til å forsvare investering i skårleggingsutstyr. I de senere åra har imidlertid frøavlen i Norge blitt mer spesialisert, med færre dyrkere som driver større areal. Dette har ført til at treskerkapasiteten lett kan bli en flaskehals i en travel innhøstingsperiode. Erfaringer fra Sverige tyder på at en ved å skårlegge timoteifrønga i stedet for å treske direkte kan øke kapasiteten pr. tresker fra 10 til om lag 25 daa i timen (Øverland *et al.* 2009).

Sammenlignet med skårlagt frø, som gjerne har tørket på skåren i 1-2 uker før tresking, må mye vann tørkes bort fra direkte treska frø for å komme ned i lagringsklar vare på 12 % vann. Dette gir større tørkekostnad pr. kilo frø. I tillegg må frøet legges i tynne lag på tørka, noe som gir dårlig utnyttning av tørkearealet. Ved å skårlegge kan en i mange tilfeller få lavere tørkekostnader og bedre utnyttelse av tørkeanlegget.

Muligheten for at det skal gå varmt i den treska frømassen, som kan føre til dramatisk nedgang i spireprosenten, øker med økende fuktighet hos frøet. For å hindre varmeutvikling i frømassen bør direkte høsta frø på tørka innen 2-3 timer etter tresking. For skårlagt frø er faren for varmgang like etter tresking mye mindre. Dermed blir det færre avbrudd med å kjøre frøet på tørka.

Selv om to gangers tresking fram til nå har vært den vanligste metoden er det en del frøavlere som bare høster timoteifrønga en gang. Hos dyrkere uten egen tresker blir dette gjerne begrunnet med at inntekten av frøet høsta ved andre gangs tresking ikke er stor nok til å forsvare leietreskinga. En ulempe med engangs direkte tresking er at frøavlerne, for å klare å treske ut mest mulig frø, må vente helt til vanninnholdet i frøet er nede i om lag 25 %. Dette øker faren for at frø kan gå tapt.

Etter initiativ fra Norsk frøavlerlag ble det i 2009 satt i gang en ny forsøksserie for å undersøke hvordan ulike høstemetoder påvirker frøavling og frøkvalitet av timotei.

Materiale og metoder

Det første forsøksfeltet i serien ble anlagt i ei andreårs frøeng av Grindstad timotei i Stokke, Vestfold, med to gjentak etter følgende plan:

Ledd	Tid	Behandling
1	1+3	Skårlegging ved 40-45 % vanninnhold i frøet. Tresking ved tid 3.
2	2+3	Skårlegging ved 30-35 % vanninnhold i frøet, ca. 4 dg. etter tid 1. Tresking ved tid 3.
3	2+3	To gangers tresking. Første tresking ved 30-35 % vanninnhold i frøet, samtidig med siste skårlegging (ledd 2). Andre tresketid utføres ca. 3 dager seinere (tid 3).
4	3	En gangs tresking ved 20-25 % vanninnhold i frøet.

Til skårlegging ble det brukt en slåmaskin av typen BCS Duplex med knivbredde 1,8 m og skåresamler for bruk i frøeng (bilde 1). Stubbehøyden ble justert til maksimal høyde som var 5 cm. Forsøksfeltet ble høstet med feltvertens skurtresker som var en Claas Dominator med 3,0 m bredt skjærebord. Ved første-gangs tresking av ledd 3 var slagerhastigheten 16 m/s og avstanden mellom bro og slager ble justert størst mulig. Ved høsting av skårlagte ruter (ledd 1 og 2), engangs høsting (ledd 4) og ved andregangs høsting av ledd 3 var slagerhastigheten 24 m/s og avstanden mellom bru og slager 12 mm foran og 7 mm bak.

Bredden på rutene som ble direkte treska (ledd 3 og 4) var lik bredden på skjærebordet til skurtreskeren (3 m), mens to slåmaskinbredder utgjorde bredden til skårlagte ruter (variasjon fra 3,2 til 3,6 m) (ledd 1 og 2). De to skårene i hver rute ble samlet slik at det var mulig å treske dem samtidig (bilde 2). Både for skårlagte og direkte treska ruter var lengden på rutene 200 m.

Ved hvert av de to skårleggingstidspunktene (ledd 1 og 2) ble det høsta inn tilfeldige frøtopper som ble håndtresket og rensert før vannprosenten ble bestemt i ca. 20 g frø etter tørking i 3 t ved 120-130°C. Ved tresking, både av skårlagte og direkte treska ruter, ble det foretatt vannbestemmelse av frø (50-70 g) henta fra tanken like etter tresking.

Som det framgår av planen var det lagt opp til å treske skårlagte ruter (ledd 1 og 2) samtidig med andregangs tresking av rutene som skulle treskes to ganger (ledd 3) og samtidig med rutene som skulle direkte-treskes bare en gang (ledd 4). Mye nedbør (figur 1) like etter første skårlegging gjorde imidlertid at en

valgte å avvike fra forsøksplanen med hensyn til antall dager skåren fikk ligge til tork før tresking. Dette ble gjort for å sikre høsting av skårene på en best mulig måte. En fikk dermed litt høyere vanninnhold i frøet ved tresking av ledd 1 enn ønsket. Dato og vanninnhold ved de ulike tidspunktene for skårlegging og frø-tresking er vist i tabell 1.

Like etter frøhøsting ble avlingen i fra hver forsøksrute tømt i en storsekk og veid, og det ble tatt ut en representativ prøve (ca. 5 kg) som ble tørket ned til ca. 12 % vann og sendt til Bioforsk Øst Landvik for frørensing og spireanalyse.

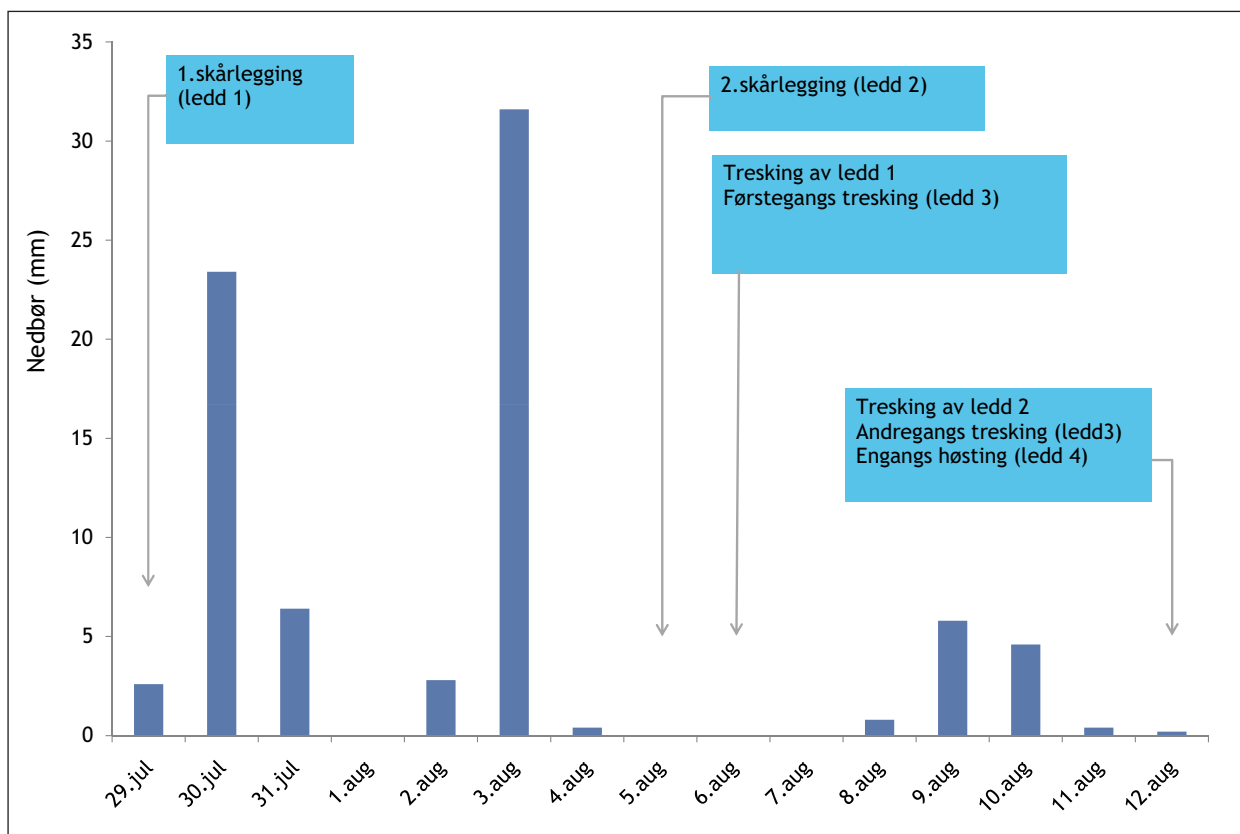
Tabell 1. Opplysninger om dato for skårlegging og tresking, samt vanninnhold i frøet ved de ulike tidspunktene

Ledd	Tid	Skårlegging		Frøtresking	
		Dato	Vanninnhold i frøet (%)	Dato	Vanninnhold i frøet (%)
1	1+3	29/7	43,9	6/8	28,8
2	2+3	5/8	37,3	12/8	17,1
3	2			6/8 (1. g.)	36,0
	3			12/8 (2. g.)	19,4
4	3			12/8	20,8

Resultater og diskusjon

Frøavling

Det ble oppnådd store frøavlinger uansett høstemåte. Mest frø (122-126 kg/daa) ble berget på ruter som var tidlig skårlagt (ledd 1) og på ruter som var høstet i to omganger (ledd 3) (tabell 2). De store nedbørmengdene (67 mm) i perioden mellom første skårlegging (29/7) og frøtresking (6/8) (figur 1) fikk altså bare liten innvirkning på avlingsnivået sammenlignet med to gangers høsting (ledd 1 vs. 3). Dette er i motsetning til et tidligere høsteforsøk i Østfold hvor skårlegging ved om lag 40 % vanninnhold i frøet gav en avlingsreduksjon på om lag 27 %, sammenlignet med to gangers høsting. Nedbørmengden i perioden mellom skårlegging og høsting i dette forsøket var 36 mm (Aamlid & Lindemark 2003). Grunnen til at de våte forholda etter skårlegging virket mer negativt på frøavlingen i Østfold-feltet kan være at det ble benyttet en bred skårlegger (ca. 4m), som samlet det skårlagte materialet i svært tykke skårer. Dette kan ha ført til sein og ujevn opptørking av skåren og dermed tap av frø på grunn av dårlig uttresking. Muligens ville de tidlig skårlagte rutene i Vestfold-feltet kommet enda bedre ut avlingsmessig om en hadde unngått de fuktige værforholda like etter tresking.



Figur 1. Nedbør (mm) i forsøksperioden målt på Gjenestad, Stokke. Pilene angir tidspunkt for skårlegging og frøhøsting.

Ved å utsette skårleggingen ei uke, fra 29. juli til 5. august, ble frøavlingen redusert med om lag 17 % (ledd 1 vs. 2). Dette til tross for at utsatt høstetid førte til økt innmating i frøet (tyngre frø) og mindre bortrensing av avfall (reiner frøvare) (tabell 2). Ved tresking var også vanninnholdet i tidlig skårlagt frø nær 12 % høyere enn frøet som var seint skårlagt (tabell 1). Resultatene tyder på at en bør skårlegge tidlig, når frøet inneholder 40-45 % vann, for å unngå dryssetap. Dette er i tråd med Time & Hillestad (1975) som viste

at optimalt likevektsforhold mellom økende frøvekt på grunn av transport av assimilater inn i frøet (innmating), og tap av frø i form av dryssing, oppstod når vanninnholdet i frøet var om lag 43 %. I middel for fem felt tok det om lag 35 dager fra full blomstring til dette likevektsnivået ble nådd. Også i Sverige blir tidlig skårlegging foretrukket, og i anbefalingene til dyrkerne blir det poengtert at det er bedre å skårlegge to dager for tidlig enn to dager for sent (Sveriges Frø- & Oljevæstodlare 2009).

Tabell 2. Virkning av ulike høstemetoder på avrens (%), tusenfrøvekt, spireprosent og frøavling (kg / daa) i et forsøksfelt med Grindstad timotei i Vestfold i 2009

Ledd	Høstemetode	% avrens	Tusenfrøvekt		Frøavling	
			(mg)	Spireprosent	(kg / daa)	(%)
1	Skårlegging ved 40-45 % vanninnhold	12,1	556	96	122,2	100
2	Skårlegging ved 30-35 % vanninnhold	7,5	571	96	104,8	86
3	To-gangers tresking, 1. g. tresking	7,5	600	89	91,5	
	2. g. tresking	7,9	549	94	34,8	
	Totalt (sum 1. + 2. tresking)				126,3	103
4	En-gangs tresking	4,9	589	95	101,8	83
	P %	1	3	1	5	
	LSD 5 %	2,6	23	3	18	

Lavest frøavling ble oppnådd på ruter som ble treska direkte og bare en gang (ledd 4). I tråd med et vanninnhold på bare 20,8 % tyder dette på dryssing og tap av modent frø i tida før tresking 12. august.

Sammenlignet med ruter som var høsta i to omganger var avlingstapet om lag 19 % (ledd 3 vs. 4) (tabell 2). Frøvaren som ble berget ved en gangs direkte tresking var imidlertid signifikant reinere (mindre avfall av stubb, agner etc.) sammenlignet med de andre høstemetodene (ledd 4 vs. ledd 1-3) (tabell 2).

Spireprosent

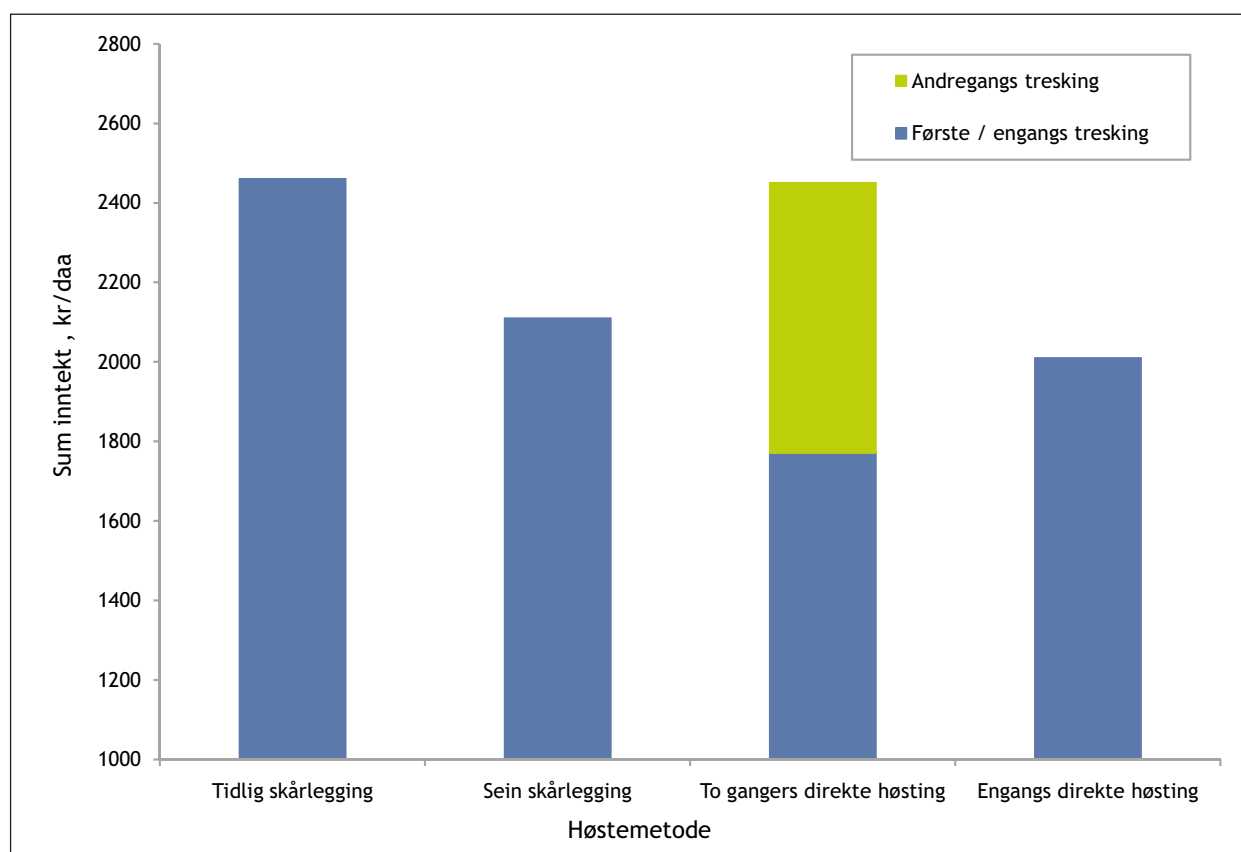
Det ble oppnådd høy spireevne (96 %) ved skårlegging allerede når vanninnholdet i frøet var 44 % (tabell 2). Dette er i samsvar med Time & Hillestad (1975) som viste at timoteifrø normalt er spiredyktig på et svært tidlig utviklingsstadium. I deres forsøk var det minimale forskjeller i spireprosent mellom frø som var håndhøsta tidlig ved et vanninnhold på 45 % (31 dager etter full blomstring) og fullmodent frø håndhøsta ved 27 % vann (49 dager etter full blomstring).

Selv om treskinga ble skånsomt utført (slagerhastighet 16 m/s) var spireevnen i frø treska direkte ved 36 % vann (ledd 3) signifikant lavere enn i frø som var høsta seinere med høyere slagerhastighet (24 m/s) (ledd 1, 2 og 4) (tabell 2). Som nevnt innledningsvis

anbefales det normalt å vente med førstegangs tresking til vanninnholdet er nede i 30-35 %. Med tanke på at modningen var ujevn, og at mye frø av den grunn inneholdt mer vann enn gjennomsnittet på 36 %, kunne muligens denne direkte tresking i dette leddet ha ventet en dag eller to. Uansett er det ingen tvil om at den beste frøkvaliteten ble oppnådd på rutene som var skårlagt før tresking (ledd 1 og 2 vs. ledd 3 og 4 (tabell 1). Dette er i samsvar med erfaringer fra tidligere høsteundersøkelser (Aamlid & Lindemark 2003, Time & Hillestad 1975).

Lønnsomhet / vurdering av høstemetode

Prisen for timoteifrø er basert på 92 % spireevne. Ved mer enn 2 prosentenheter avvik blir det tillegg eller trekk i frøoppkjøret. Med bakgrunn i høsta frøavling og spireprosent oppnådd i Vestfold-feltet, samt basispris for Grindstad timotei (kr 19,55) og gjeldende regler for trekk/tillegg i frøprisen ut fra spireprosent, viser figur 2 at tidlig skårlegging (ledd 1) og ruter som ble tresket to ganger (ledd 3) kom best ut økonomisk med nærmest lik lønnsomhet. Dårligst lønnsomhet gav leddet med en gangs direkte tresking (ledd 4). Maskin- og arbeidskostnader ble ikke tatt med i regnestykket.



Figur 2. Lønnsomhet (kr/daa) ved ulike metoder for frøhøsting i et forsøksfelt i Vestfold i 2009.

Selv om en ikke skal legge alt for mye vekt på bare ett forsøk, ser det altså ut til at tidlig skårlegging, både avlingsmessig og økonomisk, kan konkurrere med togangers høsting, som har vært den vanligste høstemetoden for timotei i Norge de siste tiårene.

Ved skårlegging må en ta høyde for at det kan komme fuktig vær og dermed være fare for gjennomgroing av bunngress og sein opptørking av skåren. Erfaringer fra tidligere år tilsier imidlertid at timoteifrøet er relativt robust, og at frøets spireevne ikke tapes nevneverdig selv etter 3 til 4 uker i skåren under fuktige forhold (Havstad 2008). Tresking av slike gjennomgrodde skårer vil imidlertid gå noe saktere, og det vil komme med mye avfall i frøvaren som må renses bort etter tresking.

For å sikre rask opptørking etter et eventuelt regnvær, vil det være en fordel om skåren ligger luftig på toppen av en forholdsvis høy stubb (gjerne 15-20 cm). Kniven på skårleggeren som ble brukt i Vestfold-feltet kunne ikke justeres høyere enn ca 5 cm. Dette førte til at skåren kom i nær kontakt med den fuktige bakken slik at opptørkingen ble hemmet (bilde 2). For frøavlere som tenker på å kjøpe skårlegger bør muligheten for å kunne stubbe høyt tas med som et viktig punkt i vurderingen.

Foreløpig konklusjon

To gangers direkte tresking har vært den vanlige metoden for å høste timoteifrø i Norge. I et storskala feltforsøk i Vestfold i 2009 ble det oppnådd nær like store frøavlinger, og bedre frøkvalitet, på ruter som var tidlig skårlagt (29. juli) sammenliknet med ruter som ble tresket to ganger med første gangs direkte tresking ca ei uke etter den tidlige skårlegginga. Beregninger basert på frøavling og spireevne viste at disse to metodene gav tilnærmet lik lønnsomhet.

For å hindre dryssing er det viktig at skårleggingen utføres tidlig. I forsøket ble frøavlingen redusert med 17 % når skårleggingen ble utsatt ei uke, fra 29. juli til 5. august. Vanninnholdet i frøet ved de to skårleggingstidspunktene var henholdsvis 44 og 37 %.

Lavest frøavling og dårligst lønnsomhet ble oppnådd på ruter som ble direkte tresket bare en gang (12. august). Vanninnholdet i frøet var da nede i ca. 21 % og mye modent frø var drysset før tresking.

Forsøksserien fortsetter med utlegg av nye forsøksfelt i 2010.

Referanser

DLF-Trifolium. 2007-2008. Dyrkningsveiledning Timote. http://www.dlf.dk/upload/timote_2007-2008.pdf

Havstad, L.T. 2008. God frøsesong for mange arter. Norsk frøavlsnytt 4:1-2.

Havstad, L.T. 2009. Frøavl av timotei. http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/44870/timotei_2009.pdf

Sveriges Frö- & Oljeväxtodlare. 2009. Timotej – Odlingsvägledning. http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00139_timotej.pdf

Time, K. & Hillestad, R. 1975. Høsting og berging av timoteifrø. Forskning og forsøk i landbruket 26 (4):1-61.

Øverland, J.I., Havstad, L.T. & Aamlid, T.S. 2009. Sveriges største timoteifrøavler bruker konteinere. Norsk frøavlsnytt 3:6.

Aamlid, T. S & Lindemark, P.O. 2003. Forsøk med skårlegging av timoteifrøeng i Østfold. Jord- og plantekultur 2003:275-277.