

# Frøspill ved tresking av timotei

Trygve S. Aamlid<sup>1</sup> & John Ingar Øverland<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Grøntanlegg og Miljøteknologi, <sup>2</sup>Norsk Landbruksrådgiving Viken  
trygve.aamlid@nibio.no

## Bakgrunn

Svenske og norske frøavlere har de siste åra vært opptatt av hvor mye frø som går tapt over såldkassa og halmristerne ved tresking av timotei. For å bestemme dette brukes oppfangerplater som kastes inn under treskeren når den kjører framover i enga. Et eksamensarbeid ved Sveriges landbruksuniversitet (Ivehag 2018) viste at frøspillet ved tresking av skårlagt frøeng hos én frøavler ble mer enn doblet når framdriftshastigheten økte fra 3 til 4 km/t. Hos en annen avler var det derimot bare en moderat økning i frøspillet selv om framdriftshastigheten økte fra 4 til hele 7 km/t (tabell 1). I begge disse forsøka var innstillinga av treskeren uendret, og framdriftshastigheten den eneste faktoren som ble undersøkt. Verken berga frøavling eller vanninnholdet i treska frøvare ble bestemt, men det ble bemerket at den skårlagte strengen var tørrere hos frøavleren med minst økning i spillet ved økt framdriftshastighet.

I Norge ble undersøkelser av frøspill ved tresking av timotei gjennomført som et demonstrasjonsforsøk i 2016 (Aamlid & Øverland 2017) og som et fullstendig forsøk i 2017 (Aamlid & Øverland 2018). Her ble frøspillet bestemt både ved direkte (første gangs) tresking og ved omtresking (andre gangs tresking) av frøloa. I 2017 økte frøspillet ved første gangs tresking fra 1,0 til 2,8 og 4,8 kg/daa når kjørehastigheten økte fra 1,5 til henholdsvis 2,5 og 3,5 km/t. Ved andre gangs tresking var frøtapet større, i middel 6,3 kg/daa, men framdriftshastigheten hadde mindre betydning enn ved første gangs tresking. Forsøket viste også at den berga frøavlinga ved første gangs tresking økte fra 87 til 100 kg/daa dersom lufthastig-

heten over sålda ble redusert slik at avrensen økte fra 4 til 9 % (Aamlid & Øverland 2018).

Et nytt forsøk med bestemmelse av frøspill ved ulike framdrifhastigheter og treskerinnstillinger ved tresking av timoteifrøeng ble gjennomført i 2018. Forsøket var finansiert av Norsk frøavlerlag og sortseier Tollef Grindstad.

## Materiale og metoder

Forsøket ble gjennomført hos samme frøavler som i 2017, i ei stående førsteårseng av Grindstad timotei i Holmestrand, Vestfold. Treskeren var en Massey Ferguson 7360 PL med 6 m bredt skjærebord. Hver rute var 35-50 m lang, rutestørrelsen altså 210-300 m<sup>2</sup>. På grunn av den varme og tørre sommeren kom frømodninga svært tidlig i 2017; dato for første og andre gangs tresking var henholdsvis 24. juli (bilde 1a) og 26. juli (bilde 1b). Været i dagene før tresking var varmt og stabilt. Ved første gangs tresking var gjennomsnittlig vanninnhold i den treska frøvaren 20,9 %, dvs. langt lavere enn det som normalt er anbefalt ved to gangers tresking av timoteifrø.

Både ved første og andre gangs tresking ble de seks kombinasjonene av følgende forsøksfaktorer undersøkt i to gjentak:

### Faktor 1: Treskerens framdriftshastighet:

1. 2,3 km/t
2. 3,0 km/t
3. 3,7 km/t

Tabell 1. Virkning av treskerens framdriftshastighet på frøspill ved tresking av skårlagt timoteifrøeng hos to svenske frøavlere i 2017 (Ivehag 2018)

	Frøavler 1			Frøavler 2		
	3 km/t	4 km/t	5 km/t	4,0 km/t	5,5 km/t	7,0 km/t
Treskerens framdriftshastighet	3 km/t	4 km/t	5 km/t	4,0 km/t	5,5 km/t	7,0 km/t
Frøspill, kg/daa	1,6	3,3	4,0	1,5	1,7	2,0



Bilde 1. a) Frøspillforsøket i timotei ved første gangs tresking 24. juli og b) andre gangs tresking 26. juli. På hver 35-50 m lange rute ble to oppfangerplater á 2 m<sup>2</sup> kastet inn under treskeren. Foto: John Ingar Øverland.

### Faktor 2: Innstilling renseverk

- Lite bøss: Mer enn 90 % rein frøvare. Tresking med trange såld og mye luft.
- Mye bøss: 80-90 % rein vare. Tresking med åpne såld og lite luft.

Framdriftshastigheter og innstillinger ble bestemt i samråd med føreren av treskeren, slik at forsøket skulle oppleves mest mulig realistisk ut fra forholda i frøenga. Lufthastigheten ved innstillingene «Lite bøss» og «Mye bøss» ble målt på seks ulike steder over oversåldet med et instrument utlånt fra Akershus og Østfold frøavlerlag (tabell 2).

Planen for gjennomføring av forsøket var den samme som beskrevet i fjorårets Jord- og plantekulturbok (Aamlid & Øverland 2018, se også bildene 2 og 3). Eneste forskjell fra 2017 var at halmkutter og agne-

spreader ble kobla ut, ikke bare ved første, men også ved andre gangs tresking. Dette ble gjort for å unngå at den kraftige nedadgående luftstrømmen fra halmkutteren skulle blåse frø vekk fra oppfangerplatene. Stubbehøyden ved første gangs tresking var 20 cm.

Som i 2017 ble det før selve forsøket gjort en forstudie for å se hvordan frøspillet som ble blåst ut over såldkassa fordelte seg i forhold til det 6 m breie skjærebordet. Denne forstudien viste nesten identiske resultater som året før (Aamlid & Øverland 2018): Ved første og andre gangs tresking ble henholdsvis 94,6 % (2017: 95,3 %) og 66,7 % (2017: 62,1 %) av det påviste frøpillet funnet på den midterste 2 m breie oppfangerplata som var lagt ut rett under treskeren. Resten ble funnet på oppfangerplatene til venstre eller til høyre. Ut fra dette ble frøspillet i middel for de to sentralt plasserte oppfan-

Tabell 2. Tidspunkt og værforhold, innstilling av tresker, samt middel og variasjon (n=6) i lufthastighet målt over oversåldet ved de to ulike innstillingene brukt ved første og andre gangs tresking av timotei i 2018.

Første gangs tresking, 24. juli, kl. 13.30 - 17.00. Temp: 17,4-17,6 °C. Rel. fuktighet: 51-55 %. Vind: 3,7-4,4 m/s

	Periferihastighet slager, m/s	Bruåpning foran/bak, mm	Åpning oversåld, mm	Åpning undersåld, mm	Viftas turtall, r/min	Lufthastighet over oversåld, m/s
Lite bøss	14 m/s	20/10	8	3	430	1,7 (1,3-2,0)
Mye bøss	14 m/s	20/10	12	6	390	0,8 (0,5-1,1)

Andre gangs tresking, 26. juli, kl. 1200 - 1400. Temp: 16,9-17,5 °C. Rel. fuktighet: 37-42 %, Vind: 1,2-1,8 m/s

	Periferihastighet slager, m/s	Bruåpning foran/bak, mm	Åpning oversåld, mm	Åpning undersåld, mm	Viftas turtall, r/min	Lufthastighet over oversåld, m/s
Lite bøss	14 m/s	11/6	8	3	430	1,7 (1,4-2,0)
Mye bøss	14 m/s	11/6	10	4	380	1,2 (1,0-1,5)



Bilde 2. Etter førstegangstreskinga ble frøhalmen løftet forsiktig av oppfangerplatene før oppsamling av frøspillet. Foto: John Ingar Øverland.



Bilde 3. Frøavlinga fra størretene ble samla opp i storekker som ble veid og en ca. 3 kg stor prøve tatt til tørking, vannbestemmelse, rensing og frøanalyser. Foto: John Ingar Øverland.

gerplatene i hver rute dividert med korreksjonsfaktoren 0,95 for å få det totale frøtapet (i 6 m bredde) ved første gangs tresking og med faktoren 0,67 for å få spillet ved andre gangs tresking. Det er verdt å merke seg at denne korreksjonen ikke tar hensyn til frø som blåser lenger ut på sidene, eventuelt bakover i forhold til treskeretningen.

## Resultater og diskusjon

I sum for første og andre gangs tresking var gjennomsnittlig frøavling 84,0 kg/daa, hvorav 9,4 kg/daa, eller 11 %, ble berga ved andre gangs tresking. Lite frø igjen i frøloa ved andre gangs tresking gjenspeilte at frøenga var godt moden ved første gangs tresking. De gode treskeforholda i 2018 viste seg også ved at det gjennomgående ble funnet lite frø på oppfangerplatene - i middel bare 1,0 kg/daa (1,3 % av berga frøavling) ved første gangs tresking og 0,17 kg/daa (1,8 % av frøavlinga) ved andre gangs tresking.

På samme måte som i 2017 førte økende framdriftshastighet, både ved første og andre gang tresking, til nær signifikant ( $P = 6$ ) større frøspill på oppfangerplatene (tabell 3). Men siden dette frøspillet uansett var så lite, har det større praktisk betydning at økninga i framdriftshastighet fra 2,3 til 3,7 km/t

økte den berga frøavlinga ved første gangs tresking fra 72,3 til 79,2 kg/daa (tabell 3). Selv om dette avlingsutslaget ikke var statistisk sikkert, kan en mulig forklaring være at redusert framdriftshastighet førte til større skjærebordspill ved tresking av den svært modne frøenga. Til tross for stående frøeng var treskeren utstyrt med legdeløftere, og disse kan ha forårsaket vibrasjoner og dryssing før timoteitoppene kom inn på skjærebordet. Resultatet tyder på at det kan lønne seg å øke hastigheten til rundt 4 km/t ved tresking av stående og svært modne timoteifrøenger.

De sikreste avlingsutslaga i årets forsøk fikk vi for ulik innstilling av renseverket på treskeren. Ved første gangs tresking førte en halvering av lufthastigheten over oversådet fra 1,7 til 0,8 m/s til en signifikant økning i avrensprosenten fra 3,4 til 7,0 % og signifikant økning i frøavlinga fra 70,0 til 79,3 kg/daa (tabell 3). Dette resultatet samsvarer med 2017 og viser at det bør lyse en rød lampe hvis avrensen etter første gangs tresking av timoteifrøeng er under 5 %. Ved andre gangs tresking var avrensprosenten rundt 30 % uansett treskerinnstilling, men også her økte den berga frøavlinga signifikant når lufthastigheten over oversådet ble redusert fra 1,7 til 1,2 m/s (tabell 3).

Som i 2017 viser resultatene i tabell 3 at avlingsreduksjonen på grunn av «lite bøss» i tanken i liten grad

Tabell 3. Virkning av treskerens framdriftshastighet og innstilling av renseverk på avrens, frøavling og frøtap, samt tusenfrøvekt av berga og tapt frø, ved første og andre gangs tresking (alle avlingstall er oppgitt ved 100 % renhet og 12 % vann og alle tusenfrøvekter er oppgitt ved 12 % vann)

	Første gangs tresking 24. juli					Andre gangs tresking 26. juli					Sum to treskinger	
	Avrens %	Frøavling, kg/daa	Tusenfrøv. avling mg	Frøspill, kg/daa	Tusenfrøv. spillfrø mg	Avrens %	Frøavling, kg/daa	Tusenfrøv. avling mg	Frøspill, kg/daa	Tusenfrøv. spillfrø mg	Frøavling, kg/daa	Frøspill, kg/daa
<b>Treskerens framdriftshastighet</b>												
2,3 km/t	5,7	72,3	636	0,7	592	31,6	8,7	586	0,14	451	81,0	0,9
3,0 km/t	5,7	71,8	644	0,9	600	29,9	10,1	593	0,15	471	81,9	1,0
3,7 km/t	4,2	79,9	636	1,3	579	28,8	9,3	590	0,20	481	89,2	1,5
P %	14	>20	>20	6	>20	14	>20	>20	6	>20	>20	<5
LSD 5 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
<b>Innstilling renseverk</b>												
Lite bøss	3,4	70,0	636	0,9	578	30,1	7,2	603	0,18	445	77,2	1,1
Mye bøss	7,0	79,3	641	1,0	603	30,1	11,5	576	0,15	491	90,8	1,2
P %	<1	10	>20	>20	16	>20	<1	12	8	<5	<5	>20

ble gjenfunnet som økt frøspill på oppfangerplatene. Dette tyder på metoden med oppfangerplater har sine begrensinger og at det også er viktig å bestemme hvor mye frø som faktisk blir berga ved ulike framdriftshastigheter og treskerinnstillinger.

Ingen av samspilla mellom framdriftshastighet og treskersinnstillinger var signifikante.

## Konklusjon

1. Ved første gangs tresking av stående timotei-frøeng med 21 % vann i frøet 24. juli utgjorde det gjennomsnittlige frøspillet over såldkassa, påvist ved utlegging av oppfangerplater, bare 1,0 kg/daa tilsvarende 1,3 % av den berga frøavlinga. Ved andre gangs tresking to dager seinere var gjennomsnittlig frøspill 0,17 kg/daa tilsvarende 1,8 % av frøavlinga. Det lave frøspillet over såldkassa gjenspeilte de tørre og gode treskeforholda i 2018.
2. Med så lite gjennomsnittlig frøspill hadde det liten praktisk betydning at spillet over såldkassa i sum for første og andre gangs tresking økte signifikant fra 0,9 til 1,5 kg/daa når treskerens framdriftshastighet, både ved første og andre gangs tresking, ble økt fra 2,3 til 3,7 m/s.
3. Til tross for det økte frøspillet over såldkassa

førte den nevnte økningen i framdriftshastighet til 10 % større frøavling. En mulig forklaring på dette kan være at legdeløfterne stod på og at frøspillet ved skjærebordet avtok med økende framdriftshastighet ved tresking av den svært modne frøenga.

4. To års resultater viser at større såldåpning og lavere lufthastighet over sålda gir større berga frøavling både ved første og andre gangs tresking av timotei. I 2018 økte totalavlinga for første og andre gangs tresking med 17 % dersom lufthastigheten over oversådet ble redusert fra 1,7 til 0,8 m/s ved første gangs tresking og fra 1,7 til 1,2 m/s ved andre gangs tresking.
5. Mye tyder på at optimal avrens ved første gangs tresking av timotei ligger i området 8-10 %. Mindre enn 5 % avrens ved første gangs tresking gir grunn til bekymring for at frø kan ha gått tapt.

## Referanser

- Ivehag A. 2018. Spill ved timotejtrøskning - Hur mycket spills vid olika körhastigheter? Examensarbete, Sveriges Lantbruksuniversitet. 31 s.
- Aamlid, T.S. & Øverland, J.I. 2017. Frøtap ved tresking av timotei. Jord og plantekultur 2017. NIBIO BOK 3(1): 256-258.
- Aamlid, T.S. & Øverland, J.I. 2018. Frøspill ved tresking av timotei. Jord og plantekultur 2018. NIBIO BOK 4(1): 255-258.