

Dyrkingsveiledning
April 2018

Frøavl av timotei



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Lars T. Havstad
NIBIO Landvik

Dyrkingskalender, frøavl av timotei

Gjenleggsåret

Tidspunkt	Tiltak
1. Med dekkvekst	
Våronn	Gjenlegg med tidlig og stråstiv sort av vårhvete eller toradsbygg som dekkvekst. Såmengde og gjødsling til dekkveksten trenger ikke nødvendigvis reduseres i forhold til ved korndyrking uten gjenlegg, men det er viktig at gjenleggsåkeren ikke går i legde. Såmengde av timotei: 0,3 - 0,5 kg/daa, sådybde 0,5-1,5 cm.
Ugraset 2-4 blad	Bekjemping av tofrøblada ugras: Ariane S, 200-250 ml/daa og Starane XL/Cleave, 80-100 ml/daa. Ariane S og Starane XL er mest breisprektra. Starane XL virker bedre ved temperatur <10° C enn Ariane S.
Ved skyting av dekkveksten	Delgjødsling av dekkveksten (2-3 kg N/daa i form av kalksalpeter)
August - september	Tresking av dekkvekst. Kornhalmen fjernes eller kuttes og spredes jevnt ved tresking. Viktig med lav stubbehøyde ved tresking (<10 cm).
August -september (like etter tresking av dekkvekst)	Gjødsling av gjenlegg med skuddtetthet < 500 skudd /daa med 3 kg N/daa i kalksalpeter eller PK-fattig fullgjødsel.
September. Gjenlegg med mye markrapp	Sprøyting med Atlantis, 7-14 g/daa + Mero / Renol olje
2. Uten dekkvekst:	
Vår / sommer	Ugrasbekjemping i tidligkultur eller brakking/sprøyting av arealet før etablering
Innen 1. aug. (nord for Oslo) /15. aug. (Sør- og Østlandet)	Grunngjødsling: 3 kg N/daa i form av Fullgjødsel 21-4-10, 22-2-12 eller tilsvarende Såmengde av timotei: 0,3 - 0,5 kg/daa, sådybde 0,5-1,5 cm.
Timotei 2 blad, ca 3-4 uker etter såing	Bekjemping av tofrøblada ugras: Ariane S (200-250 ml/daa) og Starane XL/Cleave (80-100 ml/daa).

Engåra

Tidspunkt	Tiltak
Ved vekststart	Hovedgjødsling: 5-7,5 kg N/daa, mest i tynn/svak end og på tørkesvak sandjord / stiv moldfattig leire. Fullgjødsel 25-2-6, 22-2-12 eller tilsvarende. I Trøndelag gis 2-3 kg N/daa.
Timotei 10 cm høy	Ugrassprøyting når graset er 10-15 cm høyt (sprøyt bare hvis det er et klart behov). Tofrøblada ugras: Ariane S (300-400 ml/daa), Starane XL / Cleave (120-150 ml/daa) eller Express SX (1,1-1,5 g/daa + klebemiddel). Markrapp (bare godt etablert gjenlegg): Hussar OD, 5-8 ml/daa + olje (50 ml/daa med Renol eller Mero olje). Gjentas om nødvendig etter to uker).
1. leddknote følbare, normalt ca 15.mai	Grindstad/Lidar: Delgjødsling med 0-4 kg N/daa, mest i tynn frøeng og ved Yara-N-tester verdier <350. For frøeng i Trøndelag er normalgjødsling 5 kg N/daa. Gjødsla gis i form av kalksalpeter eller PK-fattig fullgjødsel.
1-2 leddknuter følbare, normalt ca 20.mai	Vekstregulering med CCC / CCC Nufarm 750 (250-275 ml/daa + klebemiddel), Moddus M (60 ml/daa) eller Moddus Start (45-50 ml/daa). Kun sprøyting når graset er i god vekst.
Ved skyting	Supplerende vekstregulering med Moddus M, Moddus Start el. Trimaxx (30-40 ml/daa i frøeng med utsikt til stort legdepress.
Mellom beg. strekningsvekst og blomstring	Ved begynnende soppangrep sprøytes med Proline (40-80 ml/daa).
Mellom skyting og høsting	Kontroll av frøenga / luking.
Beg. / midten av august	En- eller to gangers tresking, evt. skårlegging før tresking. Viktig med lav stubbehøyde ved siste tresketid (<10 cm). Ved høyere stubb anbefales at enga pusses med beitepusser.
Ved tresking/like etter tresking	Frøhalmen kuttes eller fjernes like etter tresking. Ved kutting er det viktig at halmen spres jamt utover enga.
Høsten	Normalt ikke behov for gjødsling eller avpussing om høsten. I Grindstad kan gjenveksten om høsten utnyttes til fôr. Ved en slik praksis gjødsles enga med 3-4 kg N/daa like etter frøtresking og forslåtten tas i løpet av september.

Timotei er den viktigste grasarten i Norge. Vi dekker hele frøbehovet, ca. 1200 tonn, ved innenlandsk avl. Det avles i dag frø av fem norske sorter. Disse er Grindstad, Noreng, Lidar, Engmo og Liljeros.

‘Lidar’ (godkjent 2007), ‘Engmo’ (godkjent 1953) og ‘Noreng’ (godkjent 2002) anbefales for Nord-Norge og høyereliggende strøk i Sør-Norge. ‘Noreng’ og ‘Engmo’ har best vinterherdighet og avslutter veksten tidligst om høsten. ‘Grindstad’ (eldre sort som kom med på den offisielle sortslista i 1953) har svært god gjenvekstevne og er enerådende som lavlandssort i Sør-Norge. ‘Lidar’ er et resultat av krysninger mellom ulike helsøskenfamilier fra ‘Grindstad’, og har dermed mange av de samme genetiske egenskapene som denne sorten. De første arealene av den nye norske sorten Liljeros (godkjent 2014), som spesielt har utmerket seg med høye tørrstoffavlinger på Vestlandet, ble frøhøstet i 2017.

I den konvensjonelle frøavlens kontraktarealet med timotei i 2017 på 19204 daa (60 prosent av det totale konv. engfrøarealet). Av dette utgjorde arealet med ‘Grindstad’, ‘Lidar’ og ‘Noreng’ og henholdsvis 72, 23 og 5 prosent. Forsøk og praktisk frøavl har vist at ‘Grindstad’ og ‘Lidar’ gir ca 10 % mindre frøavling enn Noreng. ‘Grindstad’ og ‘Lidar’ har derfor litt høyere frøpris. I pågående sortsforsøk har ‘Liljeros’ så langt gitt ca. 10 % høyere frøavling enn ‘Grindstad’ og ‘Lidar’.

1. Frøet

Timoteifrøet skiller seg godt fra de andre grasartene på formen. Både i form og farge kan det minne om bygg, men er mye mindre. Tusenfrøvekt er 0,4-0,6 g.

For hard tresking kan føre til avskalla timoteifrø med lavere frøvekt.



Frø av timotei. Foto: Ove Hetland

2. Jordart

Timoteifrø kan dyrkes på alle jordarter. Best går det på lettleire og siltjord med god vanntilgang. Ved frøavl egner timotei seg også bedre enn andre grasarter på myrjord og stiv leirjord. På tørkesvak sandjord bør vi heller satse på andre kulturer.

3. Gjenleggsmåte og såtid

Av grasartene er frøeng av timotei enklest å etablere. Likevel bør vi gjøre det vi kan for å få til gode gjenlegg som er en forutsetning for store frøavlinger. Som ellers i frøavlens bør feltet ha minimalt med kveke og annet ugras. Legg vekt på

tiltak mot ugras i hele omløpet, og intensiver bekjempingen i året før gjenlegget.

Godt utvikla planter og tynt og jamt plantebestand, 100-200 planter pr. m², kan være et godt mål for gjenlegget. Forutsatt at plantene er jevnt fordelt på feltet kan en imidlertid oppnå et bra resultat med en plantetetthet ned til ca 50 planter pr m². Dette gir høvelig tynn frøeng både første og andre året, eventuelt også om feltet skal ligge i tre år.

Det har vært vanlig å redusere mengden av såkorn og nitrogen med 20-25 % sammenlignet med ordinær korndyrking. Disse anbefalingene bygger imidlertid på erfaringer med eldre kornsorter. I de seinere åra har det kommet flere nye sorter av både bygg og vårhvete som er kortere og mer stråstive enn de eldre sortene.

Nyere resultater tyder på at det ikke er nødvendig å redusere såmengde og gjødsling til nye, stråstive dekkvekster i forhold til ved korndyrking uten gjenlegg, men det er viktig at gjenleggsåkeren ikke går i legde. Aktuelle yterike sorter av vårhvete eller toradsbygg som er sterke mot legde, og ikke for seine, er for eksempel 'Bjarne' og 'Zebra' vårhvete eller 'Arild', 'Tyra', 'Marigold', 'Fairytale' og 'Thermus' toradsbygg. Hvis vårhvetesorten Mirakel, som har langt strå og dårlig stråstyrke, skal brukes som dekkvekst, bør den helst vekstreguleres for å unngå legde.

Høstsåing uten dekkvekst kan være aktuelt etter tidligkulturer, grøfting eller særlig tidlig kornhøsting. På Sørlandet og i Oslofjordområdet er det såtid fram til 15. august. For Romerike- og Mjøsområdet er det sikrest å så 1-2 uker tidligere.

4. Såmate og -mengde

I våronnarbeidet bør vi legge ekstra flid i å få til ei jamn overflate.

Erfaringer og forsøk viser at vi ved gode spiringsforhold kan få nok planter med en såmengde på 0,2-0,3 kg/daa. I praksis må vi legge oss høyere. I de fleste tilfeller kan 0,3 - 0,5 kg/daa være høvelig såmengde. Bare ved særlig problematiske gjenleggsforhold, f.eks. med dårlig jordstruktur, er det grunn til å så mer enn 0,5 kg/daa.

For å få rask og jamn spiring må frøet ha jordkontakt, men samtidig må det ikke sås dypt. For å sikre spring uansett fuktighetsforhold kan det være en fordel at frøet havner i litt forskjellig dybde, dog ikke dypere enn ca 1 cm. Dette kan vi oppnå ved å bruke frøapparat som drysser frøet ut foran labbene på kornsåmaskinen samtidig som vi sår dekkveksten. Ved såing av timoteien i egen arbeidsoperasjon etter dekkveksten, vil vi oppnå det samme dersom vi lar frøet drysse ned utenom labbene. I begge disse tilfellene er det tilstrekkelig at frøenga tromles etter såing. Dersom vi velger å radså gjenlegget, bør dette gjøres på tvers av såretningen for kornet, og vi må da være nøye med å justere fjærtrykket på labbene, eventuelt tromle før såing, slik at frøet ikke kommer for dypt.

Bruk god tid på innstilling av såmaskinen med dreieprøve. Vær oppmerksom på at det ofte går noe mer frø enn dreieprøven viser. Mange maskiner er vanskelig å stille til så lav såmengde som 0,4-0,5 kg/daa. Da er det en brukbar løsning å så i

annen hver labb. Bruk god tid i såinga, og kontroller ofte. Avslutt med tromling.

Etter tromling er det viktig å fjerne stein som ligger i jordoverflata slik at disse ikke skader skurtreskeren.

5. Gjødsling

Av næringsstoffene er det nitrogen som har den største virkningen på plantenes vekst og utvikling. På de fleste jordarter gir frøeng liten respons for gjødsling med fosfor og kalium.

Om høsten i gjenleggsåret:

Behovet for høstgjødsling i gjenleggsåret er størst når skuddtettheten ved tresking er lav (<500 skudd/m²). For å stimulere til økt skuddproduksjon bør det gjødsles med nitrogen (3 kg N/daa) like etter at dekkveksten er høstet. I en forsøksserie med utprøving av ulike høst- og vårgjødslingsstrategier hadde de fleste feltene i serien mindre enn 500 skudd/m² like etter tresking av dekkveksten, noe som kan tyde på at dette er en vanlig tetthet for timoteigjenlegg her i landet.

I enger med høyere skuddtetthet ved tresking av dekkveksten er det mindre behov for høstgjødsling. Erfaringene fra feltforsøk tilsier likevel at høstgjødsling kan ha en positiv virkning på frøavlingen også i skuddrike enger, spesielt dersom det blir forsommertørke i høsteåret.

Om våren i frøårene:

Optimal N-gjødsling varierer avhengig av jordas næringstilstand og klimaet i vekstsesongen. På jord med middels næringsinnhold anslås nitrogenbehovet til 7-9 kg N/daa, mest i tynne og åpne frøenger.

Trøndelag:

I forsøk har delt gjødsling om våren gitt de høyeste frøavlingene. I Trøndelag hvor det vanligvis er stort legdepress tidlig i vekstsesongen, bør en være varsom med å tilføre for store nitrogenmengder ved vekststart. Normalt bør en derfor gi 2-3 kg N/daa så snart veksten tar til om våren, og heller justere hovedgjødslinga ved begynnende strekningsvekst (vanligvis i siste uke av mai i Trøndelag) avhengig av hvor tett frøenga er og hvordan vekstsesongen har forløpt så langt. Kombinasjonen 2.5 kg N/daa ved vekststart pluss 5 kg N/daa ved begynnende strekningsvekst har i forsøk kommet godt ut i Trøndelag.

Østlandet og Sørlandet

På Østlandet og Sørlandet, hvor legdepresset om våren normalt er mindre enn i Trøndelag, har en i forsøk oppnådd de høyeste frøavlingene når hovedmengden av gjødsla er tilført ved vekststart. Det anbefales å gi en grunngjødsling på 5,0 - 7,5 kg/daa (største N-mengde på lett jord med lite legdepress) tidlig om våren, og vente med evt. delgjødsling til begynnende strekningsvekst (normalt i midten av mai i de fleste steder i Sør-Norge). Særlig i Grindstad og Lidar, som starter veksten tidlig om våren, er det viktig at det er tilstrekkelig med lett tilgjengelig nitrogen i jorda ved vekststart

Det har vanligvis mindre betydning hvilken gjødseltype vi bruker ved de to

gjødslingene. Det anbefales å bruke en fullgjødsetype, gjerne kaliumfattig (for eksempel 25-2-6 eller 21-4-10) ved vekststart. Ved delgjødsling bør nitrogenet tilføres i form av kalksalpeter hvis det er forsommertørke.

Yara N-tester som hjelpemiddel til å vurdere delgjødslingsbehovet i Grindstad timotei

Som hjelpemiddel til å vurdere behovet for delgjødsling kan en i frøeng av Grindstad timotei benytte måleapparatet Yara N-tester (YNT), som måler plantenes innhold av fargestoffet klorofyll. I forsøk har følgende modell gitt best samsvar mellom målt YNT-verdi og optimal delgjødslingsmengde:

Anbefalt N-mengde ved delgjødsling (kg N/daa) lik: **-0.0333 x målt YNT-verdi + 14.8**

Nye gjødslingsforsøk har vist at modellen for 'Grindstad' også vil fungere tilfredsstillende for Lidar timotei.

YNT- målingene utføres midt på plantenes sist fullt utvikla blad ved begynnende strekningsvekst, på et representativt utvalg av planter i frøenga (30 målinger pr YNT-verdi). Ved å følge modellen gir en YNT-verdi på 300, 350 og 400 en anbefalt delgjødslings-mengde på henholdsvis 5.0, 3.1 og 1.5 kg N/daa. Forsøksringene i frøavlsdistriktene har Yara N-tester, og er behjelpelige med videre veiledning. Måleapparatet kan også leies fra Yara.



Yara N-Tester kan brukes som hjelpemiddel i 'Grindstad' timotei til å vurdere behovet for nitrogen ved delgjødsling i midten av mai (ved beg. strekningsvekst). Foto: Yara.

I forsøk har det vært bra samsvar mellom anbefalt delgjødsling etter YNT-modellen og maksimale frøavlinger i våte år med mye legde i vekstsesongen. I tørre år med lite legdepress er optimal nitrogenmengde vanligvis noe større enn det som anbefales ut fra YNT-modellen.

Erfaringene fra gjødslingsforsøka med timotei er at Grindstad (og Lidar) reagerer mer negativt på legde enn den eldre nordnorske sorten Vega (og trolig også Noreng og Engmo som har liknende voksemåte som Vega). Raskere gjenvekst, og dermed mer gjennomgroing av bunngress i Grindstad (og Lidar) kan muligens være årsak til dette. Forskjellen mellom sortene gjør at YNT-modellen ikke er egnet til bruk i Noreng timotei.

Flere forsøk har vist at optimal N-gjødsling i timtoeifrøenga er den samme uavhengig av hvordan vi har tenkt å vekstregulere frøenga. Behovet for tilleggsgjødsling ved begynnende strekningsvekst bør vurderes ut fra jordart og Yara N-tester verdier, uavhengig av planlagt vekstregulering.

Om høsten i frøårene:

Det er ikke positive utslag for gjødsling om høsten i frøårene.

6. Ugras

De viktigste ugrasene i timotei er markrapp, balderbrå, åkerminneblom, meldestokk og toårige korsblomstra ugras.

I gjenleggsåret:

Erfaringene viser at mye av ugrasproblemet løses ved vellykket bekjemping i gjenleggsåret. De mest aktuelle midlene er: *Ariane S* (200-250 ml/daa) og *Starane XL / Cleave* (80-100 ml/daa) ved 3-4-bladstadiet for kornet. Graset bør ha utviklet minst to blad ved sprøyting.

I høsteårene:

Ugrasproblemet er størst i førsteårsenga. Sprøyting bør ikke være noen fast regel. Sprøytinga koster penger, og noen ganger også nedsatt avling. Vær oppmerksom på at ugrasmidler som inneholder fenoksyssyrer (eks *Ariane S*) kan gi betydelig avlingsnedgang ved sein sprøyting og derfor ikke bør brukes etter at enga er ca. 15 cm. Enda større er faren for sprøyteskade ved bruk av *Hussar OD*. Derfor bør ugrastilstanden sjekkes hver vår. I mange tilfeller kan sprøytinga droppes, eller begrenses til ett sprøytedrag rundt feltet. Ofte vil noen timers luking være best.

Valg av ugrasmiddel:

Express SX 1,-1,5 g/daa er godkjent i timoteifrøeng, men i forhold til nyttevirkningene og sammenlikna med andre preparater er det stor fare for skade, særlig ved sein sprøyting. Vi anbefaler derfor ikke dette preparatet.

Ariane S (300-350 ml/daa) er et allsidig og godt middel. Bruk største mengde dersom det er mye balderbrå. Ariane S er meget effektiv mot kløver dersom det er et problem etter tidligere dyrking av kløverfrø. Ariane S bør ikke brukes ved temperaturer under 10°C.

Starane XL / Cleave (120-150 ml/daa) er i likhet med Ariane S et allsidig og godt middel mot tofrøblada ugras. Bruk største mengde dersom det er mye balderbrå. God mot høymole. Virker bra mot meldestokk på frøbladstadiet, men mot større meldestokk bør en heller bruke Ariane S eller Express SX. Starane XL kan brukes ved temperaturer ned mot 5°C.

Hussar OD. Medlemmer av Norsk frøavlerlag har fått off-label godkjenning til bruk av Hussar OD mot markrapp i timoteifrøeng. Midlet har også god virkning mot knereverumpe, balderbrå, kløver og de fleste tofrøblada ugras.

Middelet bør bare brukes i frøeng der grasugras, spesielt markrapp, er et stort problem. Sprøyt med dosen 5-6 ml/daa kort tid etter vekststart om våren, når kulturen er ca. 10 cm høy og gjenta om nødvendig behandlingen etter to uker. Spesielt i eldre frøeng kan hele dosen, 10 ml/daa, sprøytes ved vekststart om våren. Dette gir bedre effekt på markrapp, men spesielt i førsteårseng større risiko for skade. Timotei tåler normalt en del skade uten at avlinga reduseres. Tilsetning av Renol eller Mero olje (50 ml/daa) gir bedre effekt mot ugras, men også større fare for skade på timoteien. Unngå sprøyting på små eller svekka planter.

Hussar er virksomt ved temperaturer ned mot 5 °C, men skal ikke brukes ved utsikt til nattefrost.

Atlantis WG (aktive stoff: mesosulfuron + jodsulfuron).

Norsk frøavlerlags medlemmer har fått off-label godkjenning til bruk av Atlantis mot grasugras i gjenlegg av timoteifrøeng. Middelet er bra mot markrapp og knereverumpe. Sprøyt med 7-14 g/daa + olje (50 ml /daa med Renol eller Mero) når dekkveksten er høstet i gjenleggsåret. Både ugraseffekt og risiko for skade på timotei øker med økende dosering.

Det er viktig å veksle på preparat med ulik virkemekanisme i vekstskiftet for å hindre at ugraset blir motstandsdyktige mot en type ugrasmiddel, for eksempel lavdosemiddel.

For å bruke Hussar OD og Atlantis WG må ansvarserklæring nedlastes fra, <https://www.froavlerlaget.no/off-label-godkjenninger> underskrives og oppbevares i frøavlerens internkontrollsystem.

7. Vekstregulering

Både CCC Nufarm 750 / Cycocel 750 / Stabilan 750 (aktivt stoff: klormekvat-klorid) og trineksapak-etyl-preparatene Moddus M, Moddus Start og Trimaxx er godkjent i timoteifrøeng. Cycocel 750 og Stabilan 750 er helt identiske.

I år med mye legde vil Trimaxx og Moddus-preparater normalt gi større avlingsøkning enn Cycocel 750 / Stabilan 750. Er imidlertid enga tynn eller plantene stresset (forsommertørke, høy temperatur e.l.) kan virkningen av Moddus M / Moddus Start / Trimaxx være i hardeste laget, slik at avlingsgevinsten blir større ved bruk av Cycocel 750.

I middel av flere forsøk i første- og andreårseng har Cycocel 750 / Stabilan 750 vist seg å gi den mest stabile avlingsøkningen (26 % over usprøyta kontroll) på Østlandet. I Trøndelag, hvor legdepresset i vekstsesongen normalt er større, har Moddus M hatt best virkning (52% over usprøyta kontroll). Riktig sprøytetid ved bruk av Cycocel 750/ Stabilan 750 er ved begynnende strekningsvekst (når første leddknote er følbare 2-3 cm over bakken, normalt i perioden 15-25.mai på Østlandet). Anbefalt dose er 250-275 ml/daa med Cycocel 750 / Stabilan 750 (tilsatt 10 ml DP-klebmiddel/20 l vann).

Moddus Start og Trimaxx er nye formuleringer av trineksapaketyl, det samme aktive stoffet som i Moddus M. Moddus Start inneholder samme konsentrasjon trineksapaketyl som Moddus M, men fordi den nye formuleringa gir bedre opptak, bør doseringa reduseres med 20-25 %, altså til 45-50 ml/daa. I Trimaxx er konsentrasjonen av aktivt stoff 30 % lavere enn i Moddus M, og her antar produsenten at dette skal veie opp for bedre opptak slik at dosen av handelspreparat kan være den samme som for Moddus M. Forsøka tyder likevel på at Trimaxx i dosen 60 ml/daa ved begynnende strekningsvekst er i kraftigste laget, og første gangs vekstregulering vil vi derfor anbefale Moddus M eller Moddus Start framfor Trimaxx. Hvis Trimaxx likvel skal brukes på dette stadiet, bør iallfall dosen

reduseres til 50 ml/daa.

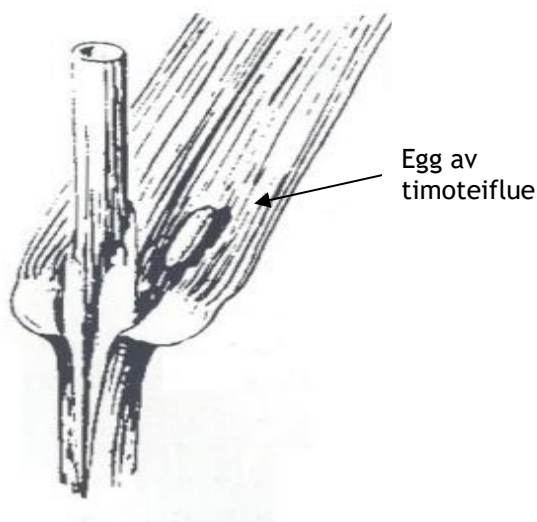
Tidspunktet for sprøyting med Moddus M / Moddus Start er mer fleksibelt enn for Cycocel 750 / Stabilan 750, men med unntak for frøeng som er ugrasssprøyta med Hussar OD vil den avlingsfremmende virkningen vanligvis avta med utsatt sprøytetid også for disse preparatene. I frodige enger er Moddus M, Moddus Start eller Trimaxx i dosen 30-40 ml/daa ved skyting svært aktuell som et supplement til tidligere vekstregulering.

Det frarådes å bruke Cycocel 750 / Stabilan 750, og særlig Moddus- / Trimaxx-preparater, dersom enga er tørkestresset. Vekstregulering kort tid etter sprøyting med Express og Hussar kan også være uheldig og gi avlingsreduksjon.

8. Insekter

For skadeinsekter er det ikke grunn til faste opplegg. Felles for de fleste skadeinsekter er at angrepene øker utover i engåra.

Timoteiflua lager gnag i akset før skyting. Tidspunktet for egglegging kan variere noe avhengig av om våren er tidlig eller sein. Normalt finner vi egg på blad ca. 20. mai på Sør-Østlandet, og det er på dette tidspunktet det er aktuelt å sprøyte. I mange tilfeller sammenfaller aktuell sprøytetid med tidspunktet for blomstring av løvetann.



Timoteiflua legger egg nederst på bladplatene. Etter T. Hofsvang, 1983.



Skade av timoteiflua.
Foto: Trygve S. Aamlid

Dersom vi ved grundig kontroll finner egg på mer enn 5 % av stråene, er det aktuelt å sprøyte. Bruk et pyretroidmiddel, f.eks. Fastac 50 (30 ml/daa), Karate 5CS (15 ml/daa), Decis (12,5 ml/daa) eller Sumi-Alpha (30 ml/daa). Karate 5 CS eller Fastac 50 er mest aktuelle hvis det også skal sprøytes mot kvitaksmidd. Sumi-Alpha er under avvikling og har siste bruksår i 2018.

Kvitaksmidd kan også gjøre skade, helst i områder med mye gammel eng. Her bør

vi bedømme sprøytebehovet etter angrepet i området foregående år. Tidspunkt for sprøyting er som for timoteiflue. Mot kvitaksmidd bør det brukes pyretroid som inneholder organiske løsemidler, Fastac 50 eller Karate 5 CS. anbefales derfor framfor *Sumi-Alpha*.

Grastege opptrer med stor variasjon fra år til år. Tegene har lang oppholdstid i frøengene og opptrer først som vingeløse larver mye lik de voksne insektene. Terskelverdi for bekjemping er ikke så sikker, men et enkelt sprøyteforsøk i Vestfold tydet på at det bør sprøytes når det er mer enn en tege pr. to strå like etter skyting. Bruk et pyretroidpreparat, f.eks. Fastac 50. Det kan være tilstrekkelig bare å sprøyte ytterkantene. Ved sprøyting med pyretroid (gjelder mot både timoteiflue, kvitaksmidd og grastege), må en sprøyte om natta dersom det er ugrasplanter som blomstrer i enga.

Tidspunktet for vekstregulering og insektsprøyting er som regel sammenfallende. Både Cycocel 750, Moddus M, Moddus Start og Trimaxx kan tankblandes med Fastac 50 eller Karate 5 CS. karate Ved blanding av Cycocel 750 og insektmiddel er det ikke nødvendig å tilsette klebemiddel.

9. Sopp

Den viktigste soppjukdommen i timoteifrøeng er timoteibrunfleck. Sjukdommen begynner med små, brune flekker som etter hvert strekker seg i bladets lengderetning. Sentrum i flekken er grått, mens bladet for øvrig gulner og bladspissene visner. En annen soppjukdom er timoteiøyefleck. Angrepne blad og bladslirer får 2 - 3 mm avlange, flekker med fiolett kant omkring et lysbrunt sentrum. Ved sterke angrep visner blada og tørker inn fra spissen. Angrepet øker utover sommeren. Bilder av timoteiblad angrepet av de to soppjukdommene er vist på neste side.

Både timoteibrunfleck og timoteiøyefleck overlever på smitta planterester på bakken eller i infiserte blad på overvintra planter. Timoteibrunfleck smitter i tillegg via frøsmitte, og undersøkelser har vist at norske frøpartier ofte bærer smitten med seg.

Norske forsøk med soppsprøyting i timoteifrøeng har ofte vist sikre meravlinger i det mest konsentrerte frøavlsoområdet i Vestfold. I dette området kan det ofte lønne seg å bytte ut andre gangs vekstregulering med soppsprøyting. I andre fylker har meravlingene for soppsprøyting ofte vært mindre og ulønnsomme.

Mot soppjukdommer i timoteifrøeng har medlemmer av Norsk frøavlerlag off-label godkjenning for sprøyting med Proline i dosen 40 - 80 ml/daa.



Timoteiblade angrepet av soppsjukdommen timoteibrunflekk. Foto: Lars T. Havstad.



Soppsjukdommen timoteiøyeflekk på timoteiblade. Foto: Lars T. Havstad.

For å unngå resistensutvikling kan Proline benyttes maksimalt to ganger pr vekstsesong. Tidspunkt for bekjemping er ved begynnende angrep, vanligvis i perioden mellom begynnende strekningsvekst og blomstring. Ved tidlige angrep er det mulig å tankblande sopp- og vekstreguleringsmiddel (Cycocel 750, Moddus M, Moddus Start eller Trimaxx). Problemene med sopp dukker imidlertid gjerne opp fra blomstring og fram til høsting. Av den grunn er det vanskelig å bedømme behovet for sopp-sprøyting når enga er klar for første vekstregulering, og som regel vil det derfor lønne seg å vente med sprøyting til rundt skyting. Størst behov for sopp-sprøyting vil det være i regnfulle somre, spesielt i "kraftig" frøeng med høyt legdepress.

10. Vanning

Timoteifrøenga setter pris på god vanntilgang på forsommeren, og det er derfor verdifullt å ha mulighet for vanning. Utviklinga av vekstpunktet til timoteitoppene starter tidlig, og på tørkeutsatt jord kan det være behov for vanning allerede i midten av mai. Forsøk på lett jord ved Landvik på 1980-tallet viste 25-30 % avlingsreduksjon ved tørke gjennom hele mai og 30-40 % avlingsreduksjon ved tørke gjennom hele juni, dette sammenlikna med ruter som ikke opplevde tørkestress i noen periode.

I blomstringstida vil vi helst ha varmt og tørt vær for å få konsentrert blomstring. Seinere i veksttida er vanningsbehovet lite.

11. Skårlegging eller direkte tresking

Timotei modner relativt seint. Vanligvis må vi regne fem uker fra maksimal blomstring til tresking. Normal høstetid ved direkte høsting på Østlandet er 10-25. august.

Anbefalt høstestrategi har helt siden 1960-tallet vært å treske timoteifrøenga to ganger. Første gangs tresking gjøres når frøene begynner å slippe og det er antydning til dryssing helt øverst i akset. Mest sikkert er det å prøvetreske og se hva som kommer i tanken og hvor mye som ligger igjen i loa. Fargen på frøene i tanken bør være mer gul enn grønn, og vanninnholdet bør ikke være over 35%. Vanninnholdet kan enkelt bestemmes ved å veie inn 100 g i en metallskål (fjern mest mulig av stubb og agner først). Vekttapet etter en times tørking ved 130 °C i steikeovn tilsvarer da vanninnholdet i frøvaren.



Direkte tresking av timoteifrøeng. Foto: Lars T. Havstad

Det bør stubbes høyt ved første tresking hvis mulig. Hvor mange dager det skal gå mellom treskingene avhenger av været. Med tørt og varmt vær er det neppe grunn til å vente mer enn 3-4 dager. Ved siste tresking tåler frøet noe hardere tresking. Det er store variasjoner i fordeling av avlinga ved første og andre tresking. Normalt tas ca. 2/3 ved første tresking.

Hvis en ønsker å høste timoteien direkte i kun en omgang må en vente til vanninnholdet i frøet er komme i underkant av 30 %. Det meste av frøet kan da slås ut når vi slår toppen mot handflata. De fleste frøene er da gule eller har et svakt grønnskjær (gulmodningsstadiet). Kjernen er fast til seig. Den øverste delen av stengelen er gul og tørr, lenger nede gulgrønn. De nederste bladene på stengelen er gule, de øverste ennå grønne, men har begynt å visne. På dette stadiet har det alt drysset en del frø fra de mest modne toppene. Avlingsnivået vil av den grunn bli lavere enn ved to-gangers høsting.

Skårlegging av frøenga før tresking er et alternativ som er prøvd ut i forsøk de siste åra. I middel for sju høsteforsøk i timoteifrøeng i 2009-12 ble de høyeste frøavlingene berget på ruter som var høstet på tradisjonell måte med direkte skurtresking i to omganger. Skårlegging før tresking, enten tidlig (40-45 % vann i frøet) eller seint (30-35 % vann i frøet) reduserte avlingsnivået med henholdsvis 6 og 13 %.



Skårlegging av timoteifrøeng. Foto: Trygve S. Aamlid

For å få tresket ut mest mulig frø var det i forsøkene en fordel at det kom litt regn på skåren etter skårlegging, slik at frøtoppene ble «sprø» når de tørket opp igjen. Andre erfaringer er at kraftig nedbør på timoteifrøeng som har ligget på skår i over ei uke kan gi store dryssetap.

Sammenliknet med to gangers direkte tresking vil skårlegging øke treskekapasiteten og gi mindre tørkekostnader og større tørkekapasitet (frøet kan legges i et tykkere lag på tørka). Til tross for lavere avling er derfor skårlegging en aktuell høstemetode i den praktiske timoteifrøavlen. Optimalt tidspunkt for skårlegging er når vanninnholdet i timoteifrøet er 40-42 %.

For å få en indikasjon på råvareenheten ved tresking er det mulig å veie en 10 l bønne med frømasse fra tanken. I følge danske anbefalinger (DLF Trifolium) bør råvarevekten av timotei ligge på ca 4,0 kg pr 10 l.

12. Innstilling av skurtresker

Høsting av timoteifrøeng setter store krav til reingjøring, vedlikehold og innstilling av skurtreskeren. Mesteparten av frøspillet skjer ved skjærebordet, og betydningen av et godt skjæreapparat kan ikke understrekes sterkt nok. Som en hovedregel skal hastigheten på kamhaspelen ikke være større enn treskerens framdriftshastighet.

Innstillingen av luftmengde og luftretning er også avgjørende. Det skal brukes luft

på såldene, slik at mest mulig av agnene blåser ut og avrensprosenten bli så liten som mulig. Innstillingen gjøres best ved å ha en medhjelper som kan kontrollere om det kommer frø bak såldene.

Timoteifrø som høstes med høg vannprosent har lett for å få dårlig spireevne. Dette går ut over økonomien, for frøet avregnes ut fra en basis-spireprosent på 92, og det blir trekk i frøoppkjøret ved mindre enn 90%. Særlig ved to gangers tresking må den første treskinga utføres svært skånsomt, nærmest som ei skårlegging. Forsøkene viser at slagerhastigheten betyr mest, men treskespalten har også betydning. Også ved tresking av skårlagt frøeng bør slagerhastigheten justeres etter frøets fuktighetsinnhold for å oppnå god spireevne.

Registrering av frøspill over såldkassa ved tresking av timoteifrøeng i 2017 viste at spillet ved første gangs tresking økte fra 1 til 5 % når kjørehastigheten økte fra 1,5 til 3,5 km/t. Ved andre gangs tresking var de tilsvarende talla 21 og 25 %, altså gikk en betydelig del av de gjenværende frøa i loa tapt ved andre gangs tresking. Ved begge treskinger økte dessuten frøtapet med trangere såld og økende lufthastighet, og en foreløpig konklusjon var at avrensen ikke burde være under 10 % etter blanding av frø fra første og andre gangs tresking.

Anbefalte innstillinger ved tresking av timotei er som følger:

		Periferi- hastighet, m/sek	Treskespalte foran, mm	Treskespalte bak, mm	Agnsåld og returrisk, mm	Frøsåld, mm
2 gangers tresking.	1. gang	maks 15	20 - 30	10 - 15	8 - 16	min 6
	2. gang	20 - 23	8 - 12	4 - 6	8 - 12	2-4
1. gangs tresking / tresking av skårlagt frø		18 - 23	8 - 12	4 - 6	8 - 12	min 6

13. Tørking

Frøet må på tørkeanlegg innen 2-3 timer etter treskinga. Varmgang i frøet kan gi dramatisk nedgang i spireprosenten. Faren er størst ved tresking i varmt vær med stor soloppvarming.

Kaldlufttørke med kraftig vifte og store luftmengder passer best. Det må ikke legges tykkere lag enn ca. 30-50 cm avhengig av kapasiteten på vifta.

Vanninnholdet i frøet som kommer inn kan være opp mot 40 %, og tørkevifta må derfor kjøres døgnet rundt (også i regnvær) til vannprosenten er kommet ned i ca. 18%. I starten må massen kontrolleres og om nødvendig vendes eller rulleres minst en gang i døgnet.

Vanninnholdet i frøet vil hele tiden stå i likevekt med den relative fuktigheten i tørkelufta. Når vanninnholdet i frøet er kommet ned i ca 18% må vi derfor begynne å slå av vifta om natta, da luftfuktigheten er høyest. Seinere blir det aktuelle tidsrommet for tørking mindre og mindre, til sist bare noen timer midt på dagen. Frøet skal tørkes helt ned til **12% vann**, tilsvarende en luftfuktighet på ca

50%.

Forsøk med varmluftstørking har vist at frø med rundt 30 % vann kan eksponeres for en temperatur på 50-60 °C i inntil 1 time uten at det går ut over spireevnen. Varmluftstørker uten rullering av frøet er bare aktuelle for å ta ut de siste vannprosentene av frøpartier som allerede er tørka ned til ca. 15 %, og selv da bør temperaturen på tørkelufta ikke overskride 35 °C.

Særlig etter rask nedtørking kan timoteifrø ofte slå seg, dvs. ta opp vann etter at nedtørkinga er avslutta. En god regel er derfor å sjekke frøet et par dager etter at vifta er stansa.

14. Halm og høstbehandling.

I gjenleggsåret:

Kutting av dekkvekstens halm i gjenleggsåret er en del brukt i praktisk dyrking, og det pleier å gå bra dersom en har bra halmkutteutstyr (skarpe kniver) og dekkveksten er tynn og kort. Også i forsøk med utprøving av ulike metoder for behandling av dekkvekstens halm (bygg eller vårhvete) har kutting med treskerens kutteutstyr vært avlingsmessig fullt på høyde med ruter hvor halmen har vært fjernet. I forsøksserien ble de høyeste frøavlingene, både når halmen var fjernet og når halmen var kuttet, høstet på rutene som var stubbet lavt (5-10 cm) ved tresking av dekkveksten.

Når halmen ble kuttet ved lav stubbehøyde under treskinga, og halmen var jevnt spredd på enga, var det i forsøkene ingen avlingsgevinst å hente ved å kjøre en ekstra omgang med halmsnitter etter tresking for ytterligere å snitte halm og stubb. I tilfeller hvor halmen er ujevnt fordelt og stubben av varierende høyde, kan det likevel være en fordel å benytte halmsnitteren for å jevne ut stubb og fordele halmen bedre etter høsting.

Ved vurdering om kornhalmen kan kuttes eller må fjernes er det viktig å ta hensyn til halmmengden og gjenleggets beskaffenhet. Er timoteiplantene små og svake og/eller dekkveksten spesielt tykk, bør en fjerne halmen for å gi gjenlegget best mulig utviklingsmuligheter.

I engåra:

Vanlig praksis i timoteifrøavlens var lenge å fjerne frøhalmen umiddelbart etter tresking. Forsøk har imidlertid vist at i Sør-Norge kan avlingsnivået opprettholdes ved å kutte og spre frøhalmen med skurtreskerens kutteutstyr. En forutsetning for et vellykket resultat er at knivene på halmkutteren er skarpe og at halmen blir jevnt fordelt på feltet. I Trøndelag er veksttida etter tresking så kort at skuddene vanligvis ikke rekker å vokse gjennom halmlaget. Av den grunn bør halmen fjernes i disse nordlige områdene for timoteidyrking. Uansett om halmen fjernes eller kuttes bør stubbehøyden ved siste tresketid være mindre enn 10 cm. Ved høyere stubbehøyde bør stubben avpusses eller snittes med traktormontert halmsnitter etter tresking.

Den sørnorske sorten Grindstad har svært god gjenvekstevne etter frøhøsting. I de klimatisk beste områdene av landet kan det være ønskelig å utnytte denne

gjenveksten til fôr. Benyttes en slik strategi anbefales det at en gjødsler enga med 3-4 kg N/daa like etter frøhøsting og tar fôrslåtten i løpet av september. Seinere slått om høsten gir høyere tørrstoffavling, men kvaliteten på fôret blir dårligere. En slik intensiv utnytting av gjenveksten om høsten i første engår har ikke negativ innvirkning på frøavlingen året etter (andre frøår).

Hvis enga gjødsles om høsten kan stubb og gjenvekst gjerne beites, men dyra bør ikke gå i frøenga lenger enn til midten av september.

Hvis en ikke ønsker å utnytte gjenveksten til fôr er det normalt ikke nødvendig å avpusse gjenveksten om høsten (lav stubbing ved tresking er tilstrekkelig).

15. Avslutning av frøenga

Kveke og annet rotugras øker gjerne på i engårene. Normalt er det derfor god praksis å avslutte timoteifrøenga med glyfosatsprøyting når timoteien igjen er kommet i vekst etter tresking.

16. Avlingsnivå og ettervirkning

Timotei er på mange måter det mest solide og sikre vi har i engfrødyrkinga. Gjennomsnittlig frøavling i årene 2011-2015 var 65, 62 og 77 kg pr daa for henholdsvis 'Grindstad', 'Lidar' og 'Noreng'. Pris til produsent for frø av normal kvalitet (11,6-12,6 % vann, 90-94 % spiring) var i 2017 kr 24,90 for 'Grindstad', 'Liljeros' og 'Lidar' og kr 23,80 for 'Noreng'.

Førsteårs frøeng av timotei gir vanligvis noe større avling enn andre- og tredjeårseng. Årsaken til nedgang utover i engårene ligger mest i at enga blir for tykk, og at det blir ujamn blomstring.

Timoteifrø regnes som et verdifullt innslag i vekstskiftet på korngårder. For mange kan likevel kornet skuffe noe det første året etter timoteifrøenga. Dette kommer av nitrogenforbruk i forbindelse med nedbrytinga av stubb og rotmasse. Det bør derfor gis ei tilleggsgjødsling på 1-2 kg N/daa i første ettervirkningsår.

17. Etterord

Den første dyrkingsveiledninga for frøavl av timotei ble skrevet av Per Bjerlø, John I. Øverland og Trygve S. Aamlid i 1998. Seinere er veiledninga oppdatert med erfaringer fra ulike nyere timoteifrøavlsforsøk i perioden 1998-2018. Resultatene fra disse forsøkene er gjengitt i de årlige Jord- og plantekulturbøkene i denne perioden. Siste oppdatering var april 2018.

Flere resultater fra frøavlsforskningen / frøavlslitteratur finner du ved å søke på ønskede emner på web-siden: <http://froavl.no/forside.html>