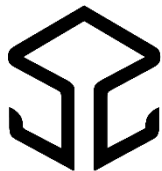


Dyrkingsveiledning
Mai 2021

Frøavl av engrapp



Foto: Anne F. Borchert



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**Trygve S. Aamlid,
NIBIO Landvik**

Dyrkingskalender, frøavl av engrapp

Gjenleggsåret

Tidlig våronn	Klargjøring av såbed, inkl. tromling slik at ugrasfrø får jordkontakt og spirer.
Når ugraset har spirt	Tidlig sprøyting med Roundup (1-2 dl/daa) er aktuelt for å unngå at ugraset blir for stort eller tuete.
Ca. ei uke før såing	Sprøyting med Roundup, 1.5-3.0 dl/daa, mest mot tørkestressa, tofrøblada ugras. Ingen ny jordarbeiding hvis det ikke er nødvendig på grunn av slemming e.l. hardt såbed.nende. I så fall kan en rispe i såbedet med cross-board eller lett ugrasharv.
Innen 20.juni	Såing, såmengde 400-700 g/daa, minst ved ideelt såbed og lite ugrasfrø i jorda. Radavstand 12 eller 24 cm. Sådybde 0.5-1.0 cm. Frøet må sikres god jordkontakt.
Når engrapp har 2-3 blad og er minst 3-6 uker etter såing	Gjødsling: 2-3 kg N/daa. Hvis bare tofrøblada ugras: Ariane S, 200-250 ml/daa eller Zypar, 50-100 ml daa. Hvis problemer med tunrapp, knereverumpe, markrapp eller myrrapp: Hussar OD eller Hussar Plus OD (i begge tilfelle 5 ml/daa pluss Renol el. Mero olje). Viktig å unngå overdosering, særlig av Hussar Plus OD. Engrappen må i gjennomsnitt ha utvikla 2-3 blad og være 2 cm høyt.
August	Gjødsling med 2-3 kg N/daa (Fullgjødning eller rein nitrogengjødsel) dersom engrappen ikke er i god vekst.
Seint i august / tidlig i september	Andre gangs sprøyting med eller Hussar OD eller Hussar Plus OD når ny tunrapp eller annet grasugras spirer på nytt 4-6 uker etter første sprøyting. Når engrapp er >10 cm høyt tåler den 10 ml/daa Hussar OD eller 16 ml/daa Hussar Plus OD (begge m/Renol/Mero). Hvis god jordfuktighet, kan Hussar byttes ut med Boxer (100-150 ml/daa), men som regel er det bedre å bruke m/Hussar OD eller Hussar Plus OD.
August-september	Luking / flekksprøyting av grasugras: Knereverumpe, kveke, tunrapp, timotei etc. Eventuelt så inn litt ekstra frø i åpne flekker.
August-september	Sprøyting med Delaro SC 325, 70 ml/daa hvis rust/brunfleck på >5% av bladverket.
Siste halvdel sept.	Avpussing bare dersom gjenlegget er frodig, bladrikt og over 25 cm høyt.
Ca 1.okt.	Høstgjødsling, ca 3-4 kg N/daa i kalksalpeter eller Fullgjødning.
Månedsskiftet oktober-november	Hvis mer enn 5 uker siden forrige sopp-sprøyting: Forebyggende sprøyting mot overvintringssopp, Delaro SC 325, 70 ml/daa.

Engåra

Så snart kjørbart	Avpussing med beitepusser til 5 cm hvis mye daugas.
Vekststart, jord-temp. 5 °C	Vårgjødsling, 5-7 kg N/daa i Fullgjødning eller rein nitrogengjødsel, mest på tørkeutsatt, moldfattig jord.
Siste uke av april eller første uke av mai, engrapp i god vekst og 5-10 cm høyt.	Hvis mer enn 5 % dekning av grasugras: Sprøyting med Hussar OD, 10 ml/daa eller Hussar Plus OD, 16 ml/daa, i begge tilfelle tilsatt Renol eller Mero olje. Temp. ved sprøyting >5 °C. Tunrapp krever tidligere sprøyting enn myrrapp og markrapp, for knereverumpe har sprøytetidspunkt mindre betydning. Sprøyt bare når engrapp er i god vekst. Hvis bare tofrøblada ugras: Starane XL/Cleave, 120-150 ml/daa (>5 °C), Ariane S (300-350 ml) (>10 °C) eller Saracen Delta, 7,5-10 ml/daa (temp. >3 °C).
1-2 leddknuter følbare, 15-25.mai (løvetann i blom)	Vekstregulering med Moddus M, 30 ml/daa eller Moddus Start/Moddevo, 25 ml/daa. Dersom enga er sprøytet med Hussar OD eller Hussar Plus OD må en vente minst to uker med vekstregulering til engrapp igjen er i god vekst.
1-2 leddknuter følbare, 15-25.mai	Sprøyting mot kvitaksmidd i annet års og eldre frøeng: Fastac 50 (30 ml/daa, siste år 2021), Karate 5 CS (15 ml/daa) eller Decis Mega EW 50 (25 ml/daa).
Ved strekningsvekst	Hvis høyt grasugras (timotei, hundegras, kveke): Påstrykning av Roundup med påstrykningsbom. Unngå å treffe engrappen !
Ved skyting, ev. begynnende soppangrep	I frodige år kan det vurderes å vekstregulere en andre gang med 30 ml Moddus M eller 25 ml/daa Moddus Start for å redusere gjennomgroing av bunngras. Bland inn inntil 80 ml/daa Proline hvis beg. soppangrep. Husk at dette forsinker frømodninga.
10-25.juli: Frøtresking	Tresking når enga har gulbrunt til fiolett skjær, og frøkjernene er faste (vanninnhold 20-25%). Slager: 18-23 m/s, bru: 8-12 mm foran, 4-6 mm bak; store såld pga. håret frø. Tynn og stående frøeng treskes mest forsiktig. Ugrasrein frøeng kan treskes to ganger. Frøhalmen fjernes. Få frøet raskt på tørka! Alternativ: Skårlegging med knivbjelke-slåmaskin (dobbeltniv) når vanninnholdet er 30-35% og utsikt til godvær.
I løpet av august	Avpussing til 5 cm. Fjerning av avpussa materiale hvis mye gjenvekst.
Aug.-sept.	Sopp-sprøyting med Delaro hvis rust eller brunfleck på over 5 % av bladverket.
Ca 1.oktober	Høstgjødsling, 4-5 kg N/daa i kalksalpeter eller Fullgjødning.
Månedsskiftet okt.-nov.	Hvis mer enn 5 uker siden forrige sopp-sprøyting: Forebyggende sprøyting mot overvintringssopp, Delaro SC 325, 70 ml/daa.

Engrapp (*Poa pratensis* L.) er et flerårig, vintersterkt bladgras med god gjenvekstevne. Arten har underjordiske stengelutløpere (rhizomer) og danner dermed en tett og slitesterk grasbunn. Av denne grunn er engrapp en viktig komponent i frøblandinger til beite, ferdigplen, fotballbaner og andre grasarealer med mye slitasje. Engrapp er treg i etableringsfasen og tåler dårlig klipping under 2 cm, men den er hardfør og varig. Ved avbeiting på et tidlig stadium er den en ypperlig fôrplante.

Det årlige forbruket av engrappfrø i Norge er 200-300 tonn. Av dette brukes 70-80% i frøblandinger til plener og grøntanlegg. Resten går i beitefrøblandinger og frøblandinger til kombinert slått og beite, særlig i vinterutsatte områder.

Norsk engrappfrøavl kom i gang på 1970-tallet, og på begynnelsen av 1980-tallet var kontraktarealet oppe i ca 2000 daa. Den gangen dominerte de nordnorske sortene 'Holt', og seinere 'Lavang', som stort sett bare egnet seg i Troms og Finnmark. Ved frøavl i Sør-Norge gav disse sortene ustabile frøavlinger; ofte ble det oppnådd brukbart med frøstengler i første engår, men nesten bare bladskudd året etter. Sammen med store problemer med grasugrasa tunrapp og knereverumpe førte dette til at engrappfrøavlen gikk kraftig tilbake. Gjennom mesteparten av 1990-tallet var det årlige kontraktarealet bare 200-300 daa, hvorav om lag halvparten gav godkjent frøavling. Men de siste 20 åra har interessen for norsk frøavl av engrapp økt igjen og de siste åra har høstarealet vært 1500-2000 daa. Denne økningen skyldes at sorten 'Knut' har gode frøavlsegenskaper og at vi har fått dyrkingsmetoder og ugrasmidler som gjør det lettere å kontrollere grasugas.

I 2020 vil det være frøavl av to engrappsorter i Norge. Det største arealet er av fôrsorten 'Knut', men på lisens frøavles også et mindre areal med den eldre nederlandske fôrsorten, 'Monopoly'.

1. Frøet

Nest etter engkvein har engrapp det minste frøet av grasartene som frøavles i Norge. Tusenfrøvekta er om lag 0,35 g. Frøet er gulbrunt i farge, langstrakt og trekanta i tverrsnitt. Ullaktig behåring på inneragnene gjør at engrappfrøet lett loer seg sammen under treskinga.



Bilde 1. Frø av engrapp.
Foto: Ove Hetland

2. Jordart

Som fôrplante trives engrapp best på djup og næringsrik jord med høg pH. På fotballbaner dyrkes engrapp på sandbaserte vekstmedier, men da er den avhengig av jamn gjødsling og vatning gjennom hele vekstsesongen. Ved frøavl er jordarten mindre viktig enn at jorda er fri for andre grasarter så som tunrapp, markrapp, myrrapp, knereverumpe, timotei, hundegras, strandrør, raigras og kveke (se seinere avsnitt om ugrasbekjempelse). Generelt bør vi likevel unngå myrjord og annen humusrik og dårlig drenert jord, samt den skarpeste sandjorda.

Etablering av engrappfrøeng uten dekkvekst er lettest på sandjord eller siltjord som ikke slemmer og har god kapillær ledningsevne. På den annen side vil også tiltetting av frøenga og dermed reduksjonen i frøavling med økende alder, gå raskest på slike jordarter. Selv om etableringa er vanskeligere vil vi derfor tilrå at engrappen frøavles på morenejord, lattleire eller mellomleire, gjerne i en sydvendt skråning som varmes tidlig opp om våren og der temperaturen holder seg lenge utover høsten. Arealer som er spesielt utsatt for nattefrost om våren bør unngås til engrappfrøavl.

3. Gjenleggsmåte og såtid

Engrapp er treg i etableringsfasen. Normal tar det nær to uker fra såing til vi ser de første engrappspirene. Derfor anbefaler vi å så frøenga uten dekkvekst. I forsøka har etablering med bygg som dekkvekst gitt 80-95% reduksjon i første års frøavling sammenlikna med såing uten dekkvekst. Ulempen med såing uten dekkvekst er at gjenlegget blir liggende åpent og utsatt for ugraskonkurranse, tilslemming og erosjon gjennom mesteparten av såingsåret.

For å få raskest mulig spiring er det viktig at engrapp sås i god og varm jord. Dette tilsier at vi bør vente med såinga til etter normal våronntid. For å gi full frøavling i første engår bør engrapp likevel ikke sås seinere enn 25.juni, tidligst i områder med kort veksttid og uten tilgang på vatning. Selv om mesteparten av ugrasbekjempelsen skal være unnagjort tidligere i omløpet, bør ukene fram til såing benyttes til en siste tømning av såbedet for ugrasfrø, spesielt av grasugras. Den beste strategien er da å gjøre såbedet klart og deretter så engrapp uten ny jordarbeiding. Denne metoden kalles 'falskt såbed'. For må sikre at mest mulig av ugrasfrøet spirer er det viktig at det falske såbedet får ligge lenge nok, og tillaging av såbedet bør derfor være det første vi gjør i våronna. Om det ikke kommer nedbør, bør det falske såbedet vannes. Dersom det spirer mye ugras den første tida etter tillaging, bør dette sprøytes i hjel før det blir for stort og danner tuer eller rosetter. I slike tilfeller kan det være nødvendig å sprøyte to ganger før engrappen sås. Til tunrapp og annet smått grasugras er en dose på 200 ml/daa tilstrekkelig, men til tofrøblada ugras kan det være nødvendig å øke til 300 ml/daa, særlig hvis ugraset er tørkestressa.

Lang tid til sanering av såbedet får vi ved å dyrke tidligbygg året før gjenlegg, sprøyte med Roundup i gulmoden byggåker og deretter pløye (eventuelt bare harve) og gjøre klart såbedet allerede etter tresking av kornet. Sammen med falskt såbed om våren gir dette en lang periode for å tømme såbedet for ugrasfrø. På de fleste jordarter er det lettere å få til et godt falskt såbed etter høstpløying enn etter vårpløying.

På tyngre jordarter kan det være problemer med erosjon eller at det falske såbedet slemmer til og blir hardt innen såing. Avhengig av hva slags såmaskin vi har til disposisjon må vi da vurdere om såbedet vil gi frøet tilstrekkelig jordkontakt eller ikke. I noen tilfeller kan det være nødvendig å harve forsiktig med ei ugrasharv eller å slette med cross-board.

Noen har god erfaring med direktesåing engrapp i kornstubb etter Roundup-sprøyting både om høsten og om våren. Slike såbed er vanligvis røffere og gir

mer ujamn sådybde enn falske såbed tillaget tidlig om våren, men problemene med slemming og erosjon blir mindre.

I Danmark er et vanlig å så engrappfrøenga om høsten med høstkorn eller høstoljevekster som dekkvekst, eller om våren med erter til modning som dekkvekst. Fordelen med høstsåing er at det som regel er høy jordtemperatur og god spireråme, samtidig som grasugraset er mindre aggressivt. Høsthveten vil likevel by på mye konkurranse for de små engrapplantene, og dersom noen skulle ønske å prøve denne gjenleggsmetoden, bør hveten sås i annenhver labb og såmengden reduseres til 10 kg/daa. Dersom noen ønsker å etablere engrapp med erter som dekkvekst, vil vi foreløpig anbefale full såmengde av en av de halvt bladløse ertesortene som slipper gjennom mye lys og er sterk mot legde. En klar ulempe ved gjenlegg i erter er at det begrenser hvilke ugrasmidler som kan brukes etableringsåret. Resultater fra norske forsøk viser at gjenlegg i høsthvete og erter reduserer første års frøavling av engrapp med om lag 75% sammenlikna med høst- eller vårsåing uten dekkvekst.

Siden det er allment akseptert at engrappfrøeng bør etableres uten dekkvekst, ytes det et gjenleggstilskott på kr 700/daa i såingsåret. I henhold til 'Forskrift om tilskudd til frøavl m.m.' (revidert desember 2016) er betingelsen for utbetaling at 'engrapplantene er jevnt fordelt, planteantallet pr arealenhet forsvarlig, og at forekomsten av vanskelig bekjempbare ugrasarter og arter som vanskelig lar seg rense fra såvaren ikke større enn at avleren lett kan holde ugraset under kontroll ved hjelp av lusing eller kjemiske midler'. Gjenlegget vil bli kontrollert av Statsforvalterens landbruksavdeling.

4. Sådybde, såmengde og radavstand. Vatning i etableringsfasen.

Noen har hørt at frø av engrapp trenger lys for å spire, men det gjelder bare hvis jordtemperaturen er over 25°C gjennom hele døgnet. Under norske forhold er jordkontakt og fuktighet viktigere enn lys, og den ideelle sådybden er derfor 0.5-1.0 cm. Dette kan oppnås ved å la frøet drysse ned foran / utenom labbene på såmaskinen, men som regel oppnår vi bedre resultat ved å radså, for eksempel med Stokland eller Väderstad Rpid såmaskin. Ved såing i falskt såbed er dette helt nødvendig. Fjærtrykket på labbene justeres etter hardheten på såbedet, slik at frøet kommer passe dypt og får jordkontakt. I stedet for å tromle hele arealet og dermed risikere å bryte det falske såbedet, er det bra om såmaskinen har en liten trykkrull etter hver sålabb. Noen frøavlere har også gode erfaringer med å henge en kjetting etter hver labb.

Dersom spirefuktigheten i det øverste jordlaget er mangelfull, kan det, særlig på lette jordarter, være nødvendig å vatne arealet 2-3 dager før såing. Vatning etter såing kan også være aktuelt, men vi må da bruke små vannmengder (3-4 mm), små dyser som gir små dråper, og heller komme igjen ofte (helst hver dag). Ved etablering av fotballbaner og andre grøntanlegg er det vanlig å 'vanne opp' engrappen på denne måten, men med store arealer og frøavl på tyngre jord vil spirevatning ofte være problematisk og koste mer enn det smaker.

Ved gjenlegg av grasfrøeng skal det alltid brukes lavere såmengder enn ved gjenlegg av eng til fôrproduksjon. Tette plantebestand fører til konkurranse og dermed blir enkeltskudda for svake til å danne frøbærende stengler. På den annen side vil liten såmengde øke problemene med ugras i etableringsfasen. Norske forsøk viser at 0,5 kg/daa er et godt kompromiss ved gjenlegg av engrappfrøeng. På tynge jordarter, ved ujamnt såbed og der vi erfaringsmessig vet at det kan bli problemer med grasugras, bør vi øke til 0,7 kg/daa.

Norske forsøk på 1980-tallet viste at enkelte av de eldre engrappsortene gav større frøavling ved såing med 24 cm radavstand enn ved såing i hver labb. Sannsynligvis gjelder dette også ved frøavl av 'Knut' og 'Monopoly'. Ved såing med stor radavstand i falskt såbed bør labbene som ikke brukes demonteres eller henges opp, slik at en ikke bryter opp mer av det falske såbedet enn nødvendig. Ved såing i vanlig såbed vil stor radavstand gi større spillerom for ugras i etableringsfasen.

5. Ugras

Som allerede nevnt utgjør andre grasarter som spirer fra frø det største problemet ved frøavl av engrapp. Av norske engrappartier levert i perioden 2011- 2014 inneholdt 72 % markrapp, 63 % knerevehale, 62 % tunrapp, 60 % myrrapp, 60 % engkvein og 59 % timotei. I henhold til internasjonalt regelverk (OECD / EU) er det største tillatte innholdet av frø av knereverumpe i sertifisert (C1) frø av engrapp 1,0 vektprosent, og for tunrapp, markrapp og myrrapp 1,8 vektprosent. Disse krava er egentlig ganske romslige, men de fører likevel hvert år til avvisning av norske engrappartier. Ved etablering av plen (såmengde 20 kg/daa) vil et tunrappinnhold på 1,8 vektprosent tilsvare rundt 1000 tunrappfrø pr m², som er langt mer enn grøntanleggsbransjen bør akseptere. Til fotballbaner, golfbaner og ved produksjon av ferdigplen bør det derfor betales en merpris for frøpartier som er praktisk talt reine, både for disse ugrasa og for kulturgras som hundegras, raigras og timotei. I prebasis- eller basisfrø av engrapp er det maksimale innholdet 1 frø av tunrapp, myrrapp eller markrapp pr 500 frø av engrapp. Det tilsvarer 0,1-0,2 vektprosent.

Både markrapp og myrrapp har lysere farge enn engrapp, men de kan skilles på at myrrapp er et typisk strågras om danner frøstengler allerede i såingsåret, mens markrapp er et bladgras med overjordiske utløpere og bare bladskudd i såingsåret. Markrapp er kjent for lange og spisse slirehinner, men dette gjelder bare på frøstenglene som dannes i engåra. I såingsåret er slirehinnene på de vegetative markrappskudda ikke stort lengre enn på skudd av engrapp. Myrrapp utvikler derimot lange og frynsete slirehinner på frøstenglene allerede i såingsåret. En annen viktig skilnad er at markrapp holder seg grønn gjennom hele vinteren, men engrapp mister fargen om høsten; her kommer myrrapp i en mellomstilling.

Det viktigste rådet for å unngå uønska grasarter er å planlegge gjenlegget i god tid. I nedpløyd tilstand vil frø av timotei, hundegras, engkvein, strandrør, bladfaks og hundegras overleve 20 år eller mer i jorda, og vi må derfor unngå skifter der det tidligere har vært frøavl av andre grasarter. Når det gjelder grasugrasa tunrapp, markrapp, myrrapp og knereverumpe må vi benytte enhver mulighet til å tømme frøbanken i jorda og unngå oppformering ellers i

omløpet. Poteter eller andre radkulturer er trolig den beste måten å sanere ugraset på. Markrapp har lett for å bli oppformert i omløp med redusert jordarbeiding og mye høstkorn. Ved dyrking av høstkorn, vårhvete og bygg bør vi benytte ugrasmidler som ikke bare bekjemper tofrøblada ugras, men også har virkning mot grasugras.

Kvekefrø og engrappfrø er lett å skille ved rensing, men engrappen gir liten konkurranse overfor kveka, som dermed kan oppformere seg kraftig gjennom en periode med gjenlegg og tre års engrappfrøavl. Særlig på lettere jordarter er det derfor viktig å velge arealer som er frie for kveke.

De fleste tofrøblada ugras er greie å sprøyte vekk i engrappfrøenga, men hvert år er det likevel mange engrappartier med forurensning av åkerminneblom, syre, linbendel og groblad. Særlig skal vi være på vakt mot storfrøa syre (høymole) som er ondarta ugras ved all engrøavl. Selv om vi bruker teknikken med falskt såbed, må vi derfor regne med å sprøyte mot ugras både i gjenleggsåret og første engår. I gjenleggsåret bør sprøytinga foretas kort tid etter spiring, når engrappen er på 1,5-2-bladstadiet. Som regel må vi regne med ei ny sprøyting også seinere i gjenleggsåret. I engåra bør vi sprøyte tidlig om våren når graset er 5-10 cm høyt.

Medlemmer i Norsk frøavlerlag har i rundt 15 år hatt off-label godkjenning (gammel ordning) til bruk av ugrasmidlet Hussar OD både i gjenleggsåret og engåret, og denne godkjenninga gjelder fram til 31.desember 2021. For å bruke dette preparatet må tilleggsetikett og ansvarserklæring nedlastes fra http://froavlerlaget.no/Off_label/godkjenninger.html, underskrives og oppbevares i frøavlerens internkontrollsystem. Foran vekstsesongen 2021 har Norsk frøavlerlag i tillegg fått minor-use godkjenning (ny ordning) for Hussar Plus OD (tilleggsetikett: https://www.mattilsynet.no/plantevernmidler/etiketter/minoruse/3702_17351.pdf) som er bedre mot engrapp, men tøffere mot kulturgraset, og som etter hvert vil ta over for Hussar OD i frøavlen. Ett av disse to Hussar-preparata bør være førstevalget der det er knereverumpe, tunrapp, markrapp eller myrrapp i gjenlegget, men de virker bra også mot balderbrå og de fleste andre tofrøblada ugras.

Sprøyting i gjenleggsåret er viktig for å unngå at uønska grasarter etablerer seg, men motsatt kan for tidlig sprøyting eller for stor dose av Hussar OD, og spesielt Hussar Plus OD, gå hardt ut over de små engrapplantene slik at avlinga nedsettes. Ideelt sprøytetidspunkt er når engrappen har 2-3 blad, er rundt 2 cm høy og i god vekst. For å oppnå at flest mulig engrapplanter når dette stadiet samtidig er det viktig at såbedet er jamt. Hvis vi bruker vanlig såbed, anbefales å sprøyte med 5 ml/daa av enten Hussar OD eller Hussar Plus OD allerede 3-4 uker etter såing og om nødvendig gjenta behandlinga en gang seinere i sesongen. Hvis vi derimot har unngått det verste grasugraset gjennom et vellykket falskt såbed, eller engrappen spirer ujamt, vil det være riktig å utsette sprøytinga til 6-8 uker etter såing. Hvis engrappen spirer ujamnt vil det ofte være riktig å sprøyte mot tofrøblada ugras med Ariane S (100-250 ml/daa) eller Zypar (50-100) ml/daa først, og så heller komme igjen med Hussar OD eller Hussar Plus OD når engrappen har minst 2-3 blad.

I engåret utføres sprøyting med Hussar OD eller Hussar Plus OD dersom det fremdeles er knereverumpe, markrapp eller myrrapp i enga, eller dersom

dekningsprosenten av tunrapp er over 5%. Virkningen på tunrapp er best ved sprøyting tidlig om våren mens tunrappen fremdeles er svekket etter vinteren. Når tunrappen har kommet seg og er i god vekst, er virkningen på etablerte planter ofte dårlig. Forsøka viser likevel at Hussar OD eller Hussar Plus OD hindrer mange av tunrapplantene fra å sette frø, slik at virkningen på frøkvaliteten blir bedre enn den synlige virkningen i felt. Engrappen er dessuten mer robust om en utsetter sprøytinga til plantene er i god vekst og minst 10 cm høge. Dersom det er et godt plantedekke av engrapp og bare spor av tunrapp i frøenga, kan det derfor være like bra å la engrappen konkurrere uten sprøyting.

Godkjent dose av Hussar OD og Hussar Plus OD i engåret er henholdsvis 10 og 16 ml/daa. I godt etablert frøeng med mye markrapp eller myrrapp har noen frøavlere erfart at det går bra å øke dosen til av Hussar Plus OD til 20 ml/daa, men dette er ikke tillatt, og med Hussar Plus OD vil vi frarå å øke dose ut over de tillatte 16 ml/daa. Sprøytinga bør være gjennomført før engrappen begynner å strekke seg, og minst ti dager før vekstregulering. Deling av Hussar OD-dosen i to sprøytinger a 5 ml/daa med to ukers mellomrom om våren i engåra har i forsøk hatt lite for seg sammenlikna med én tidlig sprøyting med 10 ml/daa, og vi antar at tilsvarende gjelder for Hussar Plus OD. Tilsetning av Renol eller Mero olje (50 ml/daa) til Hussar OD eller Hussar Plus OD gir noe bedre ugrasvirkning, og engrappen ser ut til å tåle dette.

Norske engrappfrøavlere har også mulighet for å sprøyte med Boxer i dose inntil 150 ml/daa. Dette er et jordherbicid som krever at engrappen er godt etablert, og midlet er derfor bare aktuelt om høsten i gjenleggåret og etter høsting i engåra. Ifølge danske erfaringer har Boxer god virkning på spirende planter av tunrapp og knereverumpe, men mot store, etablerte planter er virkningen begrenset. Under norske forhold kan Boxer være et supplement til Hussar OD eller Hussar Plus OD, men ingen erstatter.

Tabellen nedenfor oppsummerer aktuelle ugrasmidler i gjenlegg og frøeng av engrapp (2021)

Gjenlegg

Preparat	Mengde/daa	Sprøytetid	Merknader
Hussar OD eller Hussar Plus OD	5 ml + Renol el. Mero olje	Engrapp 2-3 blad, minst 2 cm høg	Mot tunrapp, knereverumpe, myrrapp og markrapp, samt de fleste tofrøblada ugras. Gjenta eventuelt behandlinga når nytt grasugras spirer.
Ariane S	200-250 ml	Engrapp 1,5-2 blad	Breispektra, god mot balderbrå.
Starane XL/Cleave	120-150 ml	Engrapp 1,5-2 blad	God mot balderbrå, men dårlig mot meldestokk. Ikke klebemiddel.
Zypar	50-100 ml	Engrapp 1,5-2 blad	God mot mange tofrøblada arter, bl.a. jordrøyk og resistent vassarve
Boxer	100-150 ml eller 2 x 75 ml	Engrapp minst 5 blad i gjenleggsåret, like etter frøhøsting i engåra	Jordherbicid, krever jordfuktighet. God virkning mot vassarve, klengemaure, rødtvetann og svartstvier. Brukbar virkning mot små og spirende planter av tunrapp, knereverumpe og til en viss grad markrapp.

Engår

Preparat	Mengde/daa	Sprøytetid	Merknader
Hussar OD	10 ml + 50 ml/daa Renol eller Mero olje	Graset 5-10 cm høyt	God mot knereverumpe og de fleste tofrøblada ugras inklusive balderbrå. Middels virkning mot tunrapp, markrapp og myrrapp. Dårlig mot engkvein og timotei. Tilsettes Renol el. Mero olje, 50 ml/daa. Engrapp skal være i god vekst. Etablert tunrapp kan overleve, men setter mindre frø.
Hussar Plus OD	16 ml + 50 ml/daa Renol eller Mero olje	Graset 5-10 cm høyt	Litt tøffere enn Hussar OD mot engrapp, men bedre mot markrapp.
Ariane S	300-350 ml	Graset 10 cm høyt	Unngå temperaturer <10 °C. Ikke mot grasugras.
Starane XL/Cleave	120-150 ml	Graset 10 cm høyt	Tåler temp ned mot 5 °C. God mot balderbrå og kløver. Ikke mot grasugras. Ikke klebemiddel.
Saracen Delta	7,5-10 ml	Graset 10 cm høyt	Tåler temperatur med mot 3 °C. Kan hindre at ny tunrapp spirer åpne flekker.



Bilde 2. Hussar-sprøyting i første års frøeng av engrapp. Foto: Trygve S. Aamlid

6. Gjødsling

Gjenlegg til engrappfrøeng har moderat gjødselkrav, men vi skal være påpasselige med å holde veksten i gang slik at graset får best mulig utvikling i gjenleggsåret. Forutsatt at frøenga anlegges uten dekkvekst, må vi derfor

regne med to gjødslinger a 2-3 kg N/daa i gjenleggsåret. Det er lite behov for gjødsel i selve spirefasen, men så snart frøplanten har utviklet 1-2 blad vil veksten gå raskere om det er god tilgang på lettløselig nitrogen i det øverste jordsjiktet. Første gjødsling bør derfor foretas innen en måned etter såing, og denne gjødslinga bør gjentas på nytt om lag en måned seinere, dvs. i siste halvdel av august. Ei siste gjødsling i månedsskiftet september/ oktober vil ikke skade, men er ikke like avgjørende som i engåra.

I engåra kan vi gå ut fra 5-7 kg N/daa om våren, og 4-5 kg N/daa om høsten året før frøhøsting, minst på moldrik jord og ved gode fuktighetsforhold. Nye frøavlere bør starte med forsiktig gjødsling og heller øke nitrogenmengden etter hvert som de vinner erfaring.

Like viktig som nitrogenmengden er at gjødsla gis til riktig tid. Utviklinga av engrappfrøenga går raskt om våren og forsommeren, og vårgjødslinga bør derfor utføres så snart enga er kjørbar uten å ta skade. Dette vil normalt si gjødsling i april. Om høsten har vi klare forsøksresultater som viser at gjødsla ikke bør gis før i månedsskiftet september-oktober. Formålet med denne seine høstgjødslinga er ikke at engrappen skal danne flere skudd (som regel er det tett nok !), men heller å sikre at det enkelte skudd får tatt opp nok nitrogen og blir kraftig nok til å gi en stor frøtopp året etter.

Norske forsøk har vist små eller ingen utslag for ulike gjødseltyper til engrappfrøeng. Vi står derfor fritt om vi vil bruke fullgjødsel om høsten og rein nitrogengjødsling om våren, eller motsatt. Som i andre kulturer bør tilførselen av fosfor og kalium justeres etter jordanalyser. På tyngre jordarter vil den mest økonomiske løsningen ofte være å bruke rein N-gjødsel eller en PK-fattig fullgjødseltype, for eksempel Fullgjødsel® 25-2-6, både høst og vår. Jamn spredning av gjødsla er meget viktig. Blautmøkk av svin eller storfé egner seg dårligere til bladgras som engrapp enn til strågras som timotei.

7. Vekstregulering

Etter at engrappfrøeng ble fjerna fra etiketten for CCC Nufarm 750 og Stabilan 750, er bare Moddus M og Moddus Start/Moddevo (trineksapak-etyl) godkjent i frøeng av engrapp. Førsorter som 'Knut' og 'Monopoly' blir ofte 70-80 cm høye og behovet for vekstregulering er godt dokumentert. I våte år vil vekstregulering hindre, eller i alle fall forsinke, legde og gjennomgroing av botngras.

Eldre forsøk i 'Knut' viste om lag 20 % avlingsauke enten Moddus M ble sprøyta i dosen 30 eller 60 ml/daa. Dette gir grunnlag for å tilrå 30 ml/daa, tilsvarende om lag 25 ml/daa av Moddus Start eller Moddevo; de to sistnevnte er helt like). Preparatene skal sprøytes ved begynnende strekningsvekst (1 til 2 leddknuter følbare 2-3 cm over bakken), eventuelt litt seinere for Moddus M eller Moddus Start/Moddevo. Dersom frøenga er sprøyta med Hussar OD eller Hussar Plus OD i engåret, må vi vente to uker med vekstregulering til engrappen igjen er kommet i god vekst.

I frodige år kan det være vanskelig å treske engrappfrøenga på grunn av mye legde og gjennomgroing. Selv om vi i småskala-forsøka ikke har fått større frøavling ved å øke dosen av Moddus M over 30 ml/daa, er det rimelig at

treskinga vil gå lettere om vi øker dosen, eller kanskje enda bedre om vi sprøyter to ganger. Moddus M og Moddus Start/ Moddevo kan brukes i doser på 30-40 ml/daa helt fram til skyting, men da må vi også være forberedt på at dette også vil forsinke frømodninga med 3-4 dager. Dersom preparatene blandes med soppmiddel, kan forsinkelsen bli enda lengre. Hvis det vekstreguleres flere ganger, skal totaldosen Moddus M og Moddus Start/Moddevo ikke være større enn 80 ml/daa.

8. Insektbekjempelse

Eldre engrappfrøeng kan bli angrepet av kvitaksmidd (*Siteroptes graminum*). Dette er et stedbudent skadedyr som lever inni bladskjeden og suger på strået. Som navnet sier viser skaden seg ved at frøtoppene tørker inn og får en kvit farge kort tid etter skyting. På dette tidspunkt er det for seint å sprøyte, og vi anbefaler derfor rutinemessig insektsprøyting i alle andre- og tredjeårenger av engrapp. Riktig sprøytetid er når løvetannen blomstrer midt i mai, og som regel vil det da passe å kombinere med første gangs vekstregulering.

De mest effektive preparatene mot kvitaksmidd er et pyretroider med god dybdevirkning, f.eks. Fastac 50 (30 ml/daa), Karate 5 CS (15 ml/daa) eller Decis Mega EW 50 (12.5 ml/daa). Fastac 50 er i ferd med å utfases, men er tillatt brukt til og med vekstsesongen 2021. To storskalaforsøk i tredjeårseng av rødsvingel i 2019 viste større frøavling dersom Karate 5 CS ble blanda med Mero olje (50 ml/daa), men i begge disse forsøka var det lite kvitaks, og vi er derfor ikke sikre på om avlingsutslaget skyldtes bedre bekjemping av kvitaksmidd.

9. Soppbekjempelse

Frøeng av engrapp angripes av engrappbrunfleck (*Drechslera poae*), engrapprust (*Puccinia poae-nemoralis*), mjøldogg (*Erysipe graminis sp. poae*), mjøauke (*Claviceps purpurea*) og av overvintringssoppene rosa snømugg (*Microdochium nivale*) og rød grastrådkølle (*Typhula incarnata*). I Norge har det vært tilfeller av kraftig mjøldoggangrep i førsteårseng av 'Knut', men ellers er engrappbrunfleck den sjukdommen vi ser mest av om våren og forsommeren. Om høsten i gjenleggsåret og engåra ser vi i tillegg engrapprust.

Forsøk i 2005-2006 viste 10% avlingsauke i 'Knut' etter sprøyting med det tidligere preparatet Amistar Duo ved begynnende strekningsvekst. Seinere forsøk gav større meravling for sprøyting med Delaro SC 325 mot brunfleck eller rust om høsten i august/september eller forebyggende mot overvintringssopp i november enn ved sprøyting med samme preparat om våren i engåret. Disse resultatene understreker viktigheten av god skuddutvikling om høsten og tidlig vekststart om våren ved frøavl av engrapp.

Foran 2020-sesongen har medlemmer av Norsk frøavlerlag off-label godkjenning for sprøyting med Delaro SC 325 (70 ml/daa) om høsten både i gjenleggsåret og engåret. En tommelfingerregel er at sprøyting er lønnsomt dersom rust eller brunfleck dekker over 5% av bladverket i august-september. Like viktig er det å sprøyte mot forebyggende mot overvintringssopp i

månedsskiftet oktober/november. Det samsvare bra med at Delaro kan brukes inntil to ganger pr år.

Om våren i engåret har medlemmer av Norsk frøavlerlag off-label godkjenning til sprøyting med Proline (40-80 ml/daa) mot brunfleck, rust og mjøldogg. Optimal tidspunkt er som regel mellom flaggbladstadiet og skyting; dette vil i så fall samsvare med tidspunktet for andre gangs vekstregulering. I tankblanding med vekstreguleringsmiddel vil Proline ikke bare motvirke sopp, men også gi grønnere bladverk og 3-4 dagers utsettelse av frømodninga i tillegg den som eventuelt allerede er forårsaket av Hussar OD eller Hussar Plus OD.

På samme måte som for Hussar OD innebærer off-label godkjenninga av Delaro SC 325 og Proline at preparatene bare skal bare brukes etter nedlasting av tilleggsetikett og ansvarserklæring på (http://froavlerlaget.no/Off_label/godkjenninger.html).

10. Modning og høsting

Av grasartene som frøavles i Norge er engrapp tidligst med hensyn til frømodning. Engrapp er imidlertid lite utsatt for dryssing, og en kan med fordel vente med treskinga til vanninnholdet i frøa er kommet ned rundt 20%. Da har frøenga har et gulbrunt til fiolett skjær, og frøkjernene er seige til faste. Normalt inntreffer dette i perioden 15-30.juli, 4-5 uker etter maksimal blomstring.

I Norge er direkte skurtresking den dominerende høstemetoden for engrappfrøeng. Dersom frøenga har stort avlingspotensiale og lite ugras, vil det ofte lønne seg å treske to ganger. Dette skyldes ikke først og fremst dårlig uttresking, men heller at engrappfrøet har lett for å balle seg sammen og bli liggende igjen i halmen dersom det ikke er helt tørt ved førstegangstreskinga. Under gode værforhold trenger det da ikke gå mer enn 1-2 dager fra første til andre gangs tresking. Vi bør imidlertid unngå å treske to ganger dersom det er mye grasugras i frøenga. Dersom vi er i tvil, bør frøpartiet fra andre gangs tresking leveres separat.

Direkte skurtresking av engrappfrøeng er tidkrevende og setter de største krav til skjæreapparatet på treskeren. I nedbørrike år kan det være mye legde og grønnskudd som vanskeliggjør treskinga. Engrappfrøet glir dårlig i skuer og elevatorer, og det er viktig at skurtreskeren er godt reingjort og alle metallflater er mest mulig glatte. Et godt råd kan være å polere skurtreskertanken innvendig før tresking. Tanken bør uansett tømmes når den er halvfull.

I Danmark er skårlegging den dominerende høstemetoden for engrappfrøeng. Til dette brukes fortrinnsvis en nyslipt knivbjelkeslåmaskin med dobbelkniv og vanger. For å spare tørkekostnader er det bra om strengene får ligge til tørking om lag ei uke før tresking, men det er ikke uvanlig å treske allerede etter 2-3 dager. Tresking av ei skårlagt frøeng, spesielt med pick-up skjærebord, går betydelig raskere enn direkte tresking, og problemene med 'frøulla' blir mindre jo tørrere strengen er. Sammenlikna med direkte tresking

vil skårlegging ofte medføre at det følger med mer frø av knerevehale og andre rapparter (dårligere renhet), men spireevnen blir som regel bedre enn ved direkte tresking.

Frø av engrapp regnes vanligvis for å være robust mot treskeskader, men i enkelte år har det vært partier av 'Knut' som ikke har holdt kravet om minst 75% spiring etter direkte tresking. Problemene har vært størst etter direkte tresking av tynne, stående førsteårsenger som er sprøyta med soppmiddel og Moddus M eller Moddus Start / Moddevo. Dette understreker at det er viktig å vente med treskinga til frøet er godt modent, men det viser også en ved tresking av slik eng bør redusere slagerhastigheten, eventuelt kjøre fortere slik at det kommer en større beskyttende lomengde inn på skjærebordet.

På grunn av behåringa må vi ved tresking av engrapp bruke relativt store såldåpninger i forhold til frøstørrelsen. Følgende innstilling anbefales:

	Direkte tresking	Omtresking av frøloa eller tresking av skårlagt frøeng
Periferifastighet, m/s	18-23	25-30
Treskespalte foran, mm	8-12	6-10
Treskespalte bak, mm	4-6	3-4
Agnesåld og returrisk, mm	15-18	12-14
Frøsåld, mm	10-12	6-10

Som ved annen frøtresking må lufthastigheten være meget lav.

11. Tørking

Siden engrappfrøet glir dårlig og har lett for å balle seg sammen, bør vi unngå tørkeanlegg med skruer og elevatorer. Tørker med kjørbart golv og direkte tipping egner seg best. Hektolitervekta for nytreska engrappfrø er bare 15-25 kg, og tørka bør dimensjoners slik at fyllehøyden ikke blir større enn 40-50 cm.

Rask nedtørking etter tresking er svært viktig. Vi bør unngå å treske fulle tilhengerlass og heller få frøet på tørka innen det er gått et par timer etter tresking. I starten er det viktig å følge godt med på tørka; ved antydning til varmgang må massen spas om / rulleres. Viftene kjøres døgnet rundt inntil vanninnholdet er kommet ned i ca 18% - deretter slås viftene av om natta og kjøres bare når luftfuktigheten er lav midt på dagen. Frøet skal tørkes til 12% vann, tilsvarende en luftfuktighet på ca 50%. Den relative luftfuktigheten vil falle med ca 4 prosentenheter for hver grads oppvarming av tørkelufta, men ved tørking i juli eller først i august er det sjelden nødvendig å bruke energi til oppvarming av lufta.

Etter rask nedtørking har grasfrøet lett for å 'slå seg', dvs. ta opp nytt vann. Vi bør derfor kontrollere frømassen på nytt et par dager etter at viftene er slått av.

12. Halmbehandling og avpussing høst eller vår

Gjenleggsåret

Behovet for avpussing om høsten av engrappgjenlegg etablert uten dekkvekst avhenger av hvor tidlig det er sådd og i hvor stor grad veksten er satt tilbake av en eller flere gangers ugrassprøyting, spesielt med Hussar OD eller Hussar Plus OD. Avpussing allerede i august frarådes da det vil redusere oppbygginga av karbohydratreserver i de unge plantene og slippe lys ned til bakken slik vi får mer spiring av tunrapp og andre grasugas. Om engrappen ikke er høyere enn 20-25 cm i midten av september er det heller ikke nødvendig å pusse. Svært bladrike gjenlegget som vist i bilde 2 (30-50 cm høye planter når bladene dras opp), bør derimot avpusses til 5-10 cm) og det avpussa materialet fjernes innen høstgjødsling ca 1.oktober.



Bilde 2. Svært bladrikt gjenlegg av 'Knut' engrapp i midten av september 2019. Så bladrike gjenlegg bør avpusses og det avpussa materialet fjernes. Foto: Arne Svalastog.

Engåra

I utlandet er det vanlig å brenne frøhalm og stubb i engrappfrøengene om ettersommeren / høsten. I Norge har de fleste engrappfrøenger så mye grønnmasse at det er vanskelig å få til en god og jamn avbrenning. I stedet anbefaler vi at frøhalmen fjernes like etter tresking, og at stubb- og gjenvekst deretter avpusses i løpet av august. Det avpussa materialet bør helst fjernes fra enga, men det er bedre å pusse og spre stubb og gjenvekst enn å ikke foreta noen avpussing overhodet.



Bilde 3. Vårpussing av tredjeårs engrappfrøeng med mye daugras, Vestfold 25.april 2018. Foto: John Ingar Øverland.

I enkelte år kan det være vanskelig å få avpussa engrappfrøenga til riktig tid om høsten på grunn av mye nedbør. Et slikt år hadde vi i 2017, da det også ble svært mye gjenvekst på grunn av høy temperatur langt ut i oktober. Våren 2018 lå et tjukt lag med daugras klistra til bakken etter sein snømelting. Avpussing av dette daugraset (bilde 3) gav en betydelig meravlinga sammenlikna med upussa kontrollruter, men i de fleste andre forsøk har meravlinga ved tidlig vårpussing være mindre enn ved tradisjonell høstpussing.

Vi har også prøvd kjemisk tynning av eldre engrappfrøeng ved å stripesprøyte med glyfosat (f.eks. Roundup) i Flex-dyser med avstand 24 eller 36 cm, men disse behandlingene har ikke gitt meravling sammenliknet med utynna kontroll. På grunn av de underjordiske stengelutløperne har sprøytstripene i

engrappfrøenga lett for å bli altfor breie. Mekanisk tynning er heller ikke å anbefale da det lett kan føre til spiring av grasugas.

13. Varighet og avslutning av frøenga

Frøavlskontraktene for engrapp er treårige. Frøavlingene avtar med økende alder av frøenga, men dersom engas er rein for ugras, vil det som regel lønne seg å beholde tredjeårsengas. Såing i annenhver labb, korrekt høstbehandling og insektsprøyting er viktig tiltak for å opprettholde et noenlunde avlingsnivå (mer enn 20 kg/daa) i eldre engrappfrøeng.

Etter siste frøhøsting bør vi vente et par måneder med å pløye frøenga. På denne måten sikrer vi at mest mulig av spillfrøet spirer på overflaten i stedet for å bli pløyd ned og komme igjen som ugras seinere i omløpet. Ettersom kveke og annet ugras har en tendens til å øke på utover i engåra, er det alltid en god regel å avslutte frøenga med Roundup-sprøyting.

14. Avlingsnivå, økonomi, kvalitetskrav m.m.

I middel for perioden 2014-2019 var gjennomsittsfrøavlinga av 'Knut' om lag 40 kg/daa, men det er flere eksempler på avlinger rundt 100 kg/daa. Etter de siste prisforhandlingene (juni 2020) er oppgjørsprisen for frø av normal kvalitet av 'Knut' og 'Monopoly' 75,00 kr/kg. Dette forutsetter 87% spiring, 12% vann og renhetskrav som nevnt i tidligere avsnitt om ugrasbekjempelse. Det gis tillegg / trekk ved avvikende vanninnhold og spireevne, men ifølge internasjonalt regelverk skal det godkjennes frø med helt ned i 75% spiring. Av frøprisen på 75 kr/kg er 25 kr/kg pristilskudd som formidles gjennom frøforretningen.

15. Etterord

Den første dyrkingsveiledninga for frøavl av engrapp ble utgitt av Frøsenderet Hellerud på 1980-tallet. Seinere er veiledninga oppdatert mange ganger, sist i mai 2021 med hensyn til ugrasbekjempelse, høst- og vårbehandling, avlingsnivå og frøpriser.