

## Etablering



Foto: Lars T. Havstad

# Ulike etableringsmetoder ved frøavl rød jonsokblom, engsmelle, enghumleblom og blåknapp

Lars T. Havstad<sup>1</sup>, Trygve S. Aamlid<sup>2</sup>, Geir K. Knudsen<sup>3</sup>, Trond Pettersen<sup>3</sup> & Ove Hetland<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Korn og frøvekster, <sup>2</sup>NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, <sup>3</sup>NIBIO Landvik  
lars.havstad@nibio.no

## Innledning

Etter flere nedslående rapporter om at bestandene av insekter går ned, både i Norge og i resten av verden (f.eks. Hallman *et al.* 2017), har det de senere årene vært en kraftig økning i etterspørselen etter frø av pollinatorvennlige arter. I landbruket har det de siste åra har vært utbetalt såkalt RMP-tilskudd til såing av insektvennlige frøblandinger langs jordekantene, og til dette formålet har frøforretningene lansert dels ettårige og dels flerårige frøblandinger. Salget av slike frøblandinger utgjorde i 2020 over 20 tonn. Mesteparten av dette er heldigvis norskprodusert gras og kløverfrø, men det importeres også store mengder frø av honningurt, blodkløver, lodnevikke og andre arter som ikke er stedege i Norge. Mange norske insektforskere er skeptiske til denne importen og mener at den ikke fremmer det ønskede mangfold av pollinatorer og spesielt ikke av utrydningstrua arter. Også fra et frøavlssynspunkt er det ønskelig om denne importen kan erstattes av norsk produksjonen.

For å bidra til å dekke det sterkt økende behovet, begynte NIBIO Landvik i 2018 med frøavl av stedege viltvoksende urter til blomstereng (Aamlid *et al.* 2021). Fram til nå har frøavlen hovedsakelig foregått ved at planter er blitt alt opp i veksthus og plantet ut på senger av svart (salat) plast for å unngå ugras. En slik framgangsmåte er imidlertid arbeidskrevende, og frøet blir kostbart. For å øke oppformeringsarealene og senke produksjonskostnadene, er det ønskelig å finne fram til bedre etableringsmetoder.

I grasfrøavlen sås engrapp, sauesvingel, bladfaks, strandrør, og i mange tilfeller også rødsvingel, i reinbestand (uten dekkvekst) i et såkalt «falskt» såbed, dvs. et såbed som er bearbeidet i god tid i forveien og deretter sprøytet med glyfosat en eller ev. flere ganger før såing. Såing i «falskt» såbed har vist seg å være en gunstig etableringsmetode for å redusere konkurransen fra ugras i frøavlen av disse

seintspirende grasartene (Aamlid 2010). Metoden har ikke tidligere blitt prøvd ut i blomstereng-frøavlen.

Også mekanisk brakking før såing kan være aktuelt, særlig når såtidspunktet kan utsettes slik at en gjennom gjentatte harvinger kan tømme ugrasfrøbanken i jorda mest mulig. Ved en slik praksis er det viktig av harvingen utføres under tørre forhold for å sikre at alt spirt ugras tørker ut og dør etter jordarbeidingen.

De mange blomsterengartene har ulik etablerings-hastighet og krav til blomsterinduksjon, og vi vet enda lite om det er mest lønnsomt å så frøenga på våren/forsommeren eller om ugraskampen blir lettere og frøavlinga neste år like stor om såinga utsettes til midten av august. I et eldre prosjekt erfarte vi at sein såing går bra for prestekrage, men at ryllik og engknoppurt ikke bør sås seinere enn i juni (Aamlid *et al.* 1999a-c).

For å få mer erfaring ble fire aktuelle arter med ulike blomstringstid og/eller voksemåte valgt ut med tanke på etablering i «falskt» såbed eller etter mekanisk brakking til ulike såtider. Disse var den tidligblomstrende arten engsmelle (*Silene vulgaris*), den middels tidlige arten enghumleblom (*Geum rivale*) og den seintblomstrende artene blåknapp (*Succisa pratensis*), samt rød jonsokblom (*Silene dioica*) som har en forholdsvis langstrakt blomstringstid. Som kontroll ble det også valgt å etablere de fire artene til vanlig tid for våronn.

Forsøket inngår i prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger til bruk i landbruket», som støttes av Landbruksdirektoratets klima- og miljøprogram.

## Materiale og metoder

Forsøksfeltet ble anlagt med tre gjentak på NIBIO Landvik (Grimstad) i 2020. Jordtypen var siltig mellomleire. Både for A) rød jonsokblom, B) engsmelle, C) enghumleblom og D) blåknapp ble såmengden justert iht. til analyser for frøvekt og spireprosent for å oppnå en ønsket plantetetthet på 500 planter/m<sup>2</sup>. Etableringen ble for alle de fire artene utført iht. til følgende plan:

1. Såing i vanlig, nylig bearbeidet såbed til vanlig våronntid (sist i april/først i mai) (kontroll)
2. Såing i falskt (kjemisk brakka) såbed i midten av juni
3. Såing i vanlig såbed i august etter gjentatt mekanisk brakking gjennom vekstsesongen.

Alle artene ble sådd med enkel planteavstand (13 cm) med en sådybde på 0,5-1,0 cm. Rutestørrelsen var 1,33 m x 8 m (10,6 m<sup>2</sup>). Såbedet ble tromlet like etter harving og like etter såing for alle tre såtidene.

Sådato for tidlig etablering om våren (ledd 1) var 22. april. Siden disse rutene raskt ble gjennomvokst av ugras (først og fremst kvitkløver) ble det ikke utført noen planteverniltak eller gjødsling i disse rutene verken i etableringsåret eller i frøhøstingsåret (se nærmere forklaring i «Resultater og diskusjon»).

I ledd 2 ble det «falske» såbedet etablert samtidig med såbedet i ledd 1 (22. april), og kjemisk brakking med Roundup (150-200 ml/daa) ble utført to ganger (26. mai og 17. juni) før såing den 18. juni. Annet plantevern var sprøyting mot grasugras med Select og Renol (40 + 40 ml/daa) den 24. august og 15. september.

I tillegg ble rutene ved behov luket for kvitkløver i etableringsåret, samt gjødslet med 3 kg N/daa i form av Fullgjødsele<sup>®</sup> 22-2-12 den 19. august. Rutene ble vannet (15 mm) den 9. juli.

Før siste såtid (ledd 3), som var 18. august, ble rutene mekanisk brakket tre ganger (28. mai, 15. juli og 7. august) med Kverneland NG 250 rotorharv (bilde 1). Det viste seg imidlertid at det fortsatt var en god del ugras igjen i jorda, og rutene ble av den grunn i tillegg sprøytet med Roundup (30 ml/daa) like etter såing (men før spiring) den 24. august. Det ble ikke gjødslet i etableringsåret.

Dekningen av sådd art og ugras ble i etableringsåret vurdert fire ganger gjennom vekstsesongen (28. mai, 15. juli, 26. august og 29. oktober). Ved vekstavslutning (29. oktober) ble det i ledd 2 og 3 også målt plantehøyde, dvs. høyeste blad på planten (middel av tre planter pr. rute) og diameter



**Bilde 1.** Mekanisk brakking med rotorharv den 17. juni 2020 for å holde ugraspresset nede før såing i midten av august (ledd 3). Foto: Lars T. Havstad.

på bladrossetten (middel av tre planter pr. rute og måling i to retninger pr. plante). Til tross for litt blomstring hos engsmelle på rutene sådd i «falskt» såbed (ledd 2) var frøproduksjonen ubetydelig, og det ble av den grunn ikke høstet frø i etableringsåret.

Om våren i frøhøstingsåret (2021) ble ledd 2 og ledd 3-rutene gjødslet med 3 kg N/daa i form av Fullgjødsele<sup>®</sup> 22-2-12 den 22. april. Dekningen av sådd art og ugras ble nærmere evaluert den 26. juni.

Frøhøstingen av rød jonsokblom i ledd 2 og 3 ble utført som plukkehøsting av modne frøhoder den 17. juni, mens de resterende frøhodene ble høstet inn for hånd den 24. juni. I engsmelle og enghumleblom var de tilsvarende datoene for den manuelle innhøstingen (engangs høsting for hånd) henholdsvis 13. og 14. juli. Det var lite (ledd 2) eller ingen (ledd 3) blomstring på blåknapp-rutene og disse ble ikke frøhøstet.

## Resultater og diskusjon

### Etableringsåret (2020)

#### Dekning av sådd art og ugras

Alle de fire artene som var tidligst sådd (ledd 1) ble raskt utkonkurrert av ugras, og i midten av juli var allerede 94 % av rutearealet ugrasdekt (tabell 1). Det viktigste ugraset var kvitkløver på grunn av tidligere frøavl på skiftet. Ved registreringen i slutten av august var alle rutene fullstendig nedvokst i kvitkløver (100 % ugrasdekning), og det gav liten mening å fortsette registreringen. Resten av forsøksperioden ble rutene slått jevnlig med plenklipper for å holde kvitkløveren nede.

**Tabell 1.** Virkning av såtid på dekning (%) i etableringsåret, samt plantehøyde (cm) og rosettstørrelse (cm) ved vekstavslutning, hos ulike arter av villtvoksende urter på NIBIO Landvik i 2020

Såtid / art	% dekning												Pl. høyde 29. okt. (cm)	Dia- meter 29. okt. (cm)
	28. mai			15. juli			26. aug.			29. okt.				
	Sådd art	Ugras	Bar jord	Sådd art	Ugras	Bar jord	Sådd Art	Ugras	Bar jord	Sådd art	Ugras	Bar jord		
<b>Såtid (1): 22. april</b>														
A. Rød Jonsokbl.	0	5	95	1	94	5	0	100	0	0	100	0	-	-
B. Engsmelle	0	5	95	1	94	5	0	100	0	0	100	0	-	-
C. Enghumlebl.	0	5	95	0	94	6	0	100	0	0	100	0	-	-
D. Blåknapp	0	5	95	0	94	6	0	100	0	0	100	0	-	-
P%	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20		
<b>Såtid (2): 18. juni</b>														
A. Rød Jonsokbl.	-	-	-	0	5	95	27	46	27	67	17	17	3,2	16
B. Engsmelle	-	-	-	0	5	95	20	46	34	27	30	43	8,2	11
C. Enghumlebl.	-	-	-	0	5	95	3	51	47	7	30	63	2,8	9
D. Blåknapp	-	-	-	0	4	96	5	50	45	13	26	61	1,7	8
P%							0,1	>20	1	<0,01	18	<1	0,1	2,0
LSD 5 %							8		10	12		14	14	5
<b>Såtid (3): 18. aug.</b>														
A. Rød Jonsokbl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	26	46	1,4	7
B. Engsmelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	20	55	1,7	7
C. Enghumlebl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	34	65	1,0	2
D. Blåknapp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25	74	1,0	3
P%										<0,1	17	<1	>20	<0,1
LSD 5 %										10		10		2

På rutene som var sådd i «falskt såbed» i midten av juni (ledd 2) var ugraskonkurransen mindre (tabell 1). Jorda var imidlertid ikke helt tømt for kvitkløverfrø, så kløverluking ved behov var nødvendig for å unngå «samme skjebne» som ledd 1-rutene. Det var ikke sikre forskjeller i ugrasdekningen om høsten i etableringsåret på ruter sådd med ulike arter (tabell 1). Ved bedømming 26. august bestod ugrasfloraen hovedsakelig av grasugras (tunrapp og knerevehale), samt noe groblad og linbendel, mens ved siste notering (26. oktober) var det særlig linbendel, løvetann, groblad og svineblom som dominerte siden grasugraset var sprøytet bort med Select. Både 26. august og 29. oktober var det rød jonsokblom og enghumleblom som hadde henholdsvis størst og minst dekning. For disse to artene var dekningen ved vekstavslutning henholdsvis 67 og 7 % (tabell 1).

Rutene som var sådd sist, i midten av august (ledd 3), hadde naturlig nok dårligere dekning ved vekstavslutning enn tilsvarende arter sådd i juni (ledd 3 vs. 2). Best dekning (28 %) var det hos rød jonsokblom (tabell 1). Ugrasfloraen på dette tidspunktet var stort sett den samme som på ledd 2-rutene.

#### Plantehøyde og rosettstørrelse ved vekstavslutning

Utsetting av såtidpunktet fra juni til august førte naturlig nok til reduksjon av både plantehøyde og rosettstørrelse for alle de fire artene ved måling i slutten av oktober (ledd 2 vs. 3) (tabell 1). For begge såtidpunktene var engsmelleplantene høyest, mens bladrosetten var bredest hos plantene av rød jonsokblom og engsmelle (tabell 1).



## Frøhøstingsåret (2021)

### Dekning av sådd art og ugras

Etter såing i falskt såbed (ledd 2) var det i slutten av juni klart bedre dekning av rød jonsokblom (70 %) enn av de tre andre artene (12-13 %). Motsatt var det nær tre ganger så mye ugras på rutene med engsmelle, enghumleblom og blåknapp



**Bilde 2.** Dekningen var bra hos rød jonsokblom (nærmest) på rutene som var sådd i «falskt såbed» (ledd 2). Bilde tatt tidlig om våren, før vekststart i frøhøstingsåret (24. mars 2021). Foto: Lars T. Havstad.

sammenlignet med rutene med rød jonsokblom (tabell 1). De fem dominerende ugrasartene var balderbrå, groblad, kvitkløver, løvetann og grasstjerneblom.

På de seint sådde rutene (ledd 3) var det klart bedre dekning (15 %) og tendens til mindre ugras (60-65 %) på ruter med av rød jonsokblom og engsmelle enn på ruter med enghumleblom og blåknapp (henholdsvis 2-3 % og 68-71 %). De mest problematiske ugrasartene var de samme som i rutene med falskt såbed.

Sammenlignet med rutene som var sådd i juni året før (ledd 2) var dekningen på de seint sådde rutene (ledd 3) dårligere både for enghumleblom (10 prosentpoeng) og blåknapp (11 prosentpoeng), og særlig rød jonsokblom (55 prosentpoeng), mens dekningen av engsmelle var forholdsvis lik uansett etableringstid (12-15 %) (tabell 2).

### Frøavling og tusenfrøvekt

Avlingsnivået på rutene sådd i «falskt» såbed (ledd 2) var klart høyest for rød jonsokblom (42,5 kg/daa). Trolig var avlingsnivået høyt nok til å kunne hevde seg med tilsvarende dyrking på svart plast, men vi har enda for lite dyrkingsgrunnlag for å dokumentere dette. For engsmelle og enghumleblom var avlingsnivået klart lavere enn det som tidligere er rapportert fra oppformeringsfelt/forsøk med de

**Tabell 2.** Virkning av såtid på dekning (%), frøavling (kg/daa) og tusenfrøvekt i frøhøstingsåret hos ulike arter av viltvoksende urter på NIBIO Landvik i 2021

	% dekning (26. juni)			Frøavling (kg/daa)	Tusenfrøvekt (g)
	Sådd art	Ugras	Bar jord		
<b>Såtid (2): 18. juni</b>					
A. Rød jonsokblom	70	28	2	42,5	0,71 <sup>1</sup>
B. Engsmelle	12	82	7	8,0	0,52
C. Enghumleblom	13	83	3	3,8	1,18
D. Blåknapp	13	78	8	-	-
P%	<1	<1	16	4	<0,01
LSD 5 %	23	27	-	30,1	0,05
<b>Såtid (3): 18. aug.</b>					
A. Rød jonsokblom	15	65	20	0,7	0,72
B. Engsmelle	15	60	25	2,6	0,48
C. Enghumleblom	3	71	27	0,0	-
D. Blåknapp	2	68	30	0,0	-
P%	<1	10	18	7	<1
LSD 5 %	8	-	20	-	0,10

<sup>1</sup>Veid middel mellom første- og andre gangs frøhøsting



**Bilde 3.** Ruter med blåknapp (t.v.), rød jonsokblom, enghumleblom og engsmelle (t.h.). den 20. juni 2021, sådd i «falskt» såbed i midten av juni (ledd 2) året før. Foto: Lars T. Havstad.

to artene etablert på svart plast (Aamlid *et al.* 2020, Aamlid *et al.* 2021).

I likhet med plantestørrelsen ved vekstavslutning (tabell 1) førte utsetting av såtidspunktet fra juni (ledd 2) til august (ledd 3) til at frøavlingen ble redusert for alle artene, også for engsmelle, som er en art uten krav til vernalisering (Aamlid *et al.* 2021). Hos enghumleblom og blåknapp, som både trenger stratifisering for å spire og vernalisering for å blomstre (Aamlid *et al.* 2021), ble det ikke dannet blomster, og dermed heller ingen frøavling (tabell 2).

Det var sikre forskjeller i tusenfrøvekt mellom de ulike artene, med tyngst og lettest frø hos henholdsvis enghumleblom og engsmelle (tabell 2). Utsetting av såtida fra midten av juni (2) til midten av august (3) hadde ingen sikker innvirkning på frøvekta hos verken rød jonsokblom ( $P\% > 20$ ) eller engsmelle ( $P\% = 16$ ).

## Foreløpig konklusjon

I ett forsøk på NIBIO Landvik i 2020-2021 ble det undersøkt hvordan dekning, ugrasutvikling og frøavling hos rød jonsokblom, engsmelle, enghumleblom og blåknapp påvirkes av ulike etableringsmetoder og såtider. Metodene/såtidene som ble prøvd ut for alle artene var 1) tidlig såing om våren, 2) såing i «falskt» såbed i midten av juni og 3) såing etter flere mekaniske brakkinger i midten av august.

På de tidligst sådde rutene (1) var det sterk konkurranse i etableringsåret, spesielt fra kvitkløver, og ugraset tok raskt overhånd uansett sådd art. Registreringen gav dermed liten mening og ble av den grunn avsluttet. Erfaringen vi kan trekke er at oppformeringsarealer for blomsterfrø ikke må etableres på arealer det tidligere har vært frøavl av kløver.

Utsetting av såtiden fra midten av juni (2) til midten av august (3) førte til at dekning og plantestørrelsen (høyde og rosettbredde) ved vekstavslutning i etableringsåret, samt frøavlingen året etter, ble redusert både hos rød jonsokblom, engsmelle, enghumleblom og blåknapp.

Best dekning ved vekstavslutning (67 %) og høyest frøavling (42,5 kg/daa) var det hos rød jonsokblom på rutene sådd i «falskt» såbed i midten av juni (2). Denne arten er dermed svært aktuell å prøve videre med tanke på å effektivisere produksjonen.

For engsmelle, enghumleblom og blåknapp var konkurransen mot ugras for dårlig, uansett etableringsmetode/såtid. Enghumleblom og blåknapp er sannsynligvis uaktuelle for såing direkte i jord, uten at andre tiltak samtidig settes inn. De mest aktuelle tiltakene er mekanisk radrensing og/eller manuell luking, men det bør også prøves om noen ugrasmidler kan ha en viss selektivitet. Også jorrdamping før såing kan redusere ugraspresset, men metoden er svært kostnadskreven.

Utprøvingen av etableringsmetodene fortsetter med høsting av ett nytt forsøksfelt med de samme artene i 2022.

## Referanser

- Aamlid, T.S. 2010. Falskt såbed til seintspirende grasarter. Norsk frøavlsnytt 2: 4-5.
- Aamlid, T.S., Hetland, O., Hommen, G., Susort, Å., Rønningen, J.H., Fremgård, A.M. & Kise, S. 1999a. Produksjon av blomsterfrø til grøntområder. 1. Prestekrage. Planteforsk Rapport nr. 17/1999. 34 s. 11.
- Aamlid, T.S., Hetland, O., Hommen, G., Susort, Å., Rønningen, J.H., Fremgård, A.M. & Kise, S. 1999b. Produksjon av blomsterfrø til grøntområder. 2. Ryllik. Planteforsk Rapport nr. 18/1999.
- Aamlid, T.S., Hetland, O., Hommen, G., Susort, Å., Rønningen, J.H., Fremgård, A.M. & Kise, S. 1999c. Produksjon av blomsterfrø til grøntområder. 3. Engknoppurt. Planteforsk Rapport nr. 19/1999.
- Aamlid, T.S., Pettersen, T., Sundsdal, K., Hetland, O & Svalheim, E. &. 2020. Frøavl av enghumleblom. NIBIO POP 22 (6).
- Aamlid, T.S., Svalheim, E., Hanslin, H.M., Sundsdal, K., Knudsen, G., Pettersen, T., Hetland, O., Beisland, A. & Pedersen, E. 2021. Utvikling av NIBIO Landvik til «Norsk kompetansesenter for blomstereng og naturfrø». NIBIO RAPPORT 7 (6) 2021. 27 sider.
- Hallmann, CA., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N. & Schwan, H. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>