

Dyrkingsveiledning  
April 2019

# Frøavl av strandrør



**NIBIO**  
NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

Lars T. Havstad  
NIBIO Landvik

## Dyrkingskalender, frøavl av strandrør

### Gjenleggsåret

Tidspunkt	Tiltak
Vår / forsommer	Siste kvekebekjempelse. Tillaging av falskt (kjemisk brakka) såbed.
Innen 1.juli	Grunngjødsling: 3 kg N/daa, Fullgjødse Såing: Såmengde: 0,3-0,5 kg/daa. Sådybde < 2 cm.
Strandrør 2 blad, ca 3-4 uker etter såing	Bekjemping av tofrøblada ugras: Ariane S (200-250 ml/daa) eller Starane XL/Cleave (80-100 ml/daa).
Ettersommeren:	Bekjemping av uønska grasarter med punktsprøyting.
August	Hvis gjenlegget er tynt er det aktuelt å gjødsle med 3-5 kg N/daa, gjerne kalksalpeter. Ellers ingen høstgjødse. Ingen avpussing om høsten.

### Engåra

Tidspunkt	Tiltak
Før vekststart	Stubb og daugras brennes før vekststart. Alternativt bør plantemassen fjernes, for eksempel med en fôrhøster, eller snittes med en beitepusser/halmsnitter.
Ved vekststart	Vårgjødsling: 8-10 kg N/daa, mest på tørkesvak sandjord og stiv moldfattig leire. Fullgjødse 21-4-10, 22-2-12 eller tilsvarende.
Strandrør 10 cm høy	Ugrasssprøyting om nødvendig. Aktuelle midler: Ariane S (300-350 ml/daa) eller Starane XL / Cleave (120-150 ml/daa).
Midten av juni	Insektsprøyting. Aktuelle middel er Fastac 50 (25-30 ml/daa), Karate 5CS (15 ml/daa) og Sumi-Alpha (30 ml/daa).
Ved blomstring	Siste luking av hundegras, høymole, balderbrå og andre "farlige" arter.
15. - 25. juli	Strandrør modner ujamnt og er sterkt utsatt for dryssing. To gangers høsting anbefales. Første høstetid ved begynnende dryssing. (Periferihastighet slager: maks. 15 m/s, broåpning 20-30 mm foran og 10-14 mm bak.) Stubb høyt! Andre tresketid 4-8 dager senere. (Periferihastighet slager: 20-23 m/s, broåpning 12-16 mm foran og 6-8 mm bak.)
Ved tresking / like etter tresking	Ved høy stubbehøyde (>50 cm) i stående frøeng kan halmen kuttes ved andre gangs tresking. Ved lav stubbehøyde i eng med mye legde bør frøhalmen fjernes.
Månedsskiftet august-september	Høstgjødse, 6-8 kg N/daa i kalksalpeter eller PK-fattig fullgjødse.  Frøenga avpusses ikke om høsten.

Strandrør (*Phalaris arundinacea* L.) er et høgvokst og storbladet strågras, som kan gi store tørrstoffavlinger, både på tørr og våtlendt jord. Arten formerer og sprer seg ved hjelp av frø og krypende jordstengler. Jordstenglene har stor evne til å armere jorda, og sitt største bruksområde har derfor strandrør på myrjord, der den gir bedre bæreevne. Skuddene hos strandrør har evnen til å strekke seg uten at de har blitt indusert til blomstring. Disse sterile skuddene danner ikke frøtopper.

Strandrør er godt egnet til bruk i langvarig eng, men fôrkvaliteten er normalt dårligere enn hos timotei. Med sin store biomasse (plantene kan bli opptil 2 m høye) er strandrør også aktuell som energivekst (biobrensel) og som fibervekt (for eksempel til papirindustri). Interessen for strandrør til fôr dyrking har vært synkende de siste åra.

Årlig omsettes om lag 5 tonn strandrørfrø i Norge. Alt omsatt vare er av den norske sorten 'Lara' (godkjent i 1992). I 2018 var kontraktarealet med 'Lara' 387 daa.

## 1. Blomsterstanden og frøet.

Blomsterstanden er en duskliknende topp med kortstilkete, enblomstra småaks. Frøene er glatte med en glinsende brunfarge. Strandrør hører til de småfrøede grasartene Tusenfrøvekta er 0,8-1,0 g. Frøstørrelsen ligger mellom timotei/engrapp på den ene siden og rødsvingel/ hundegras på den andre sida.

## 2. Jordart og lokalisering av frøavl.

Erfaringene tyder på at strandrør kan dyrkes på både leirjord og lettere jordarter. Strandrør trives imidlertid best på jord med god tilgang på fuktighet, selv om frø dyrking på svært fuktig jord kan gi noe redusert frøsetting. Med sitt dyptgående rotsystem tåler den også tørkeperioder når enga er etablert. Skarp sandjord bør imidlertid unngås hvis ikke en har gode vanningsmuligheter.

Frøavl av strandrør kan foregå med godt resultat over hele det aktuelle frøavlsområdet på Sørlandet / Østlandet. Både det forhold at strandrør etableres uten dekkvekst, og at arten ikke har spesielle krav til høy temperatur i blomsterinduksjonsfasen om høsten, gjør at frøavlingene kan bli like store i Hedmark og Oppland som i mer kystnære områder.

## 3. Gjenleggsmåte og såtid.

Frøeng av strandrør bør etableres i reinbestand. Ved etablering sammen med dekkvekst blir frøavlingen året etter sterkt redusert. Det gis tilskudd til etableringen (se kap. 14).

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. Også våren/forsommeren i såingsåret kan med fordel benyttes til en siste ugrasbekjempelse. Dette kan gjøres ved at en lager ferdig såbedet om våren, sprøyter med glyfosat etter spiring av ugraset, og deretter sår strandrør uten ny jordarbeiding. Denne teknikken kalles gjerne 'falskt såbed'.

Strandrørfrøenga bør ikke sås seinere enn 1. juli på Østlandet. Tilstrekkelig jordfuktighet kan imidlertid være et problem på denne tiden av sommeren. Spirebetingelsene er som oftest bedre ved såing i månedsskiftet mai/juni.

## 4. Såmåte og -mengde.

Strandrør krever små såmengder eller stor planteavstand for dannelse av frøstengler. Nydanning av frøbærende skudd skjer i hovedsak fra jordstengler (rhizomer). Tett frøeng gir liten mulighet for rhizomvekst, og dannelsen av frøbærende skudd blir sterkt redusert.

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 **0,4-0,5 kg/daa** være høvelig såmengde. Bare ved særlig problematiske gjenleggsforhold, f.eks. med dårlig jordstruktur, er det grunn til å gå øke såmengden ytterligere.

Godt utvikla planter og tynt og jamt plantebestand, 100-200 planter pr. m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>. Dette gir høvelig tynn frøeng både første og andre året, eventuelt også om feltet skal ligge i tre år.

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 2 cm. Dette kan vi oppnå ved å drysse frøet ut utenom sålabbene på såmaskinen. Dersom en velger å radså gjenlegget må en være nøye med å justere fjærtrykket på labbene, samt å tromle slik at jordoverflata blir jevn, slik at frøet ikke kommer for dypt. 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 annenhver (evt. tredjehver) labb.

I forsøk med utprøving av ulike radavstander ved såing av strandrør har det vært liten avlingsforskjell mellom ledd sådd med 15, 30 og 60 cm radavstand. I ett felt hvor det var mye grasugras var det imidlertid en klar fordel med liten radavstand. Ved stor radavstand fikk grasugraset gode utviklingsmuligheter og hemmet sterkt veksten til strandrørplantene.

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.

### I såingsåret:

Før såing av strandrør grunn gjødsles enga med 3 kg N/daa i form av en PK-fattig fullgjødsestype.

Om høsten i såingsåret har en som oftest lite eller ingenting igjen for å gjødse dersom frøenga er sådd om våren og har hatt god vekst gjennom vekstsesongen. Unntaket er når gjenlegget er svært tynt (små og svake planter) og det er lite lettløslig nitrogen igjen i jorda. Da er det aktuelt å gi 3-5 kg N/daa, gjerne som kalksalpeter, i august.

### Om våren i frøårene:

Om våren i frøårene gis 8 -10 kg N/daa i form av PK-fattig fullgjødse. Største mengde tilføres på skrin jord, hvor en har liten frigivelse av nitrogen. Vårgjødslinga bør utføres så tidlig som mulig, men for å unngå kjøreskader bør en vente til jorda er tørket opp.

### Om høsten i frøårene:

Høstgjødsling har i forsøk vist seg å være viktig for å oppnå høye frøavlinger året etter. Det anbefales å gjødse enga med 5-8 kg N/daa, gjerne i form av PK-fattig fullgjødse. Minste mengde gis på kraftig jord i god hevd. Høstgjødslinga bør utføres i månedsskiftet august-september.

## 6. Ugras

Strandrør har liten konkurransevne ovenfor grasugras. Jorda som benyttes til frøavl bør av den grunn være mest mulig rein for andre grasarter. I tillegg til konkurranse i feltet er det vanskelig å skille frø av timotei, engrapp, markrapp, knerevehale, rødsvingel, hundegras og engsvingel fra strandrørfrøet under frørensinga. Innblanding av disse artene kan derfor føre til at mye godt strandrørfrø vil bli rensset bort. I verste fall kan partiet bli avvist (ikke godkjent pga kravet om maks 1% fremmed kulturfrø). Vi bør ikke etablere frøeng av strandrør på arealer der det har vært drevet frøavl av andre grasarter de siste 10 åra.

Av tofrøblada ugras er det grunn til å være på vakt overfor storfrøa syre (eks. høymole), som er ondarta ugras i all engfrøavl. Syrefrøet er kantete og kan lett klinge seg sammen med strandrørfrøet, og vi bør derfor luke alle planter av høymole som finnes i frøenga. Tofrøblada ugrasarter som er kjent for å være

problematiske i timoteifrøavlen, som for eksempel meldestokk, småsyre, grasstjerneblom og spesielt balderbrå, kan også skape problemer i strandrørfrøavlen fordi ugrasfrøet er vanskelig å skille fra strandrørfrøet i renseprosessen.

Bekjemping av balderbrå og de andre tofrøblada frøgrasa bør i hovedsak skje i etableringsåret. Hvis ugrasbekjempelsen blir vellykket kan en i mange tilfeller unngå sprøyting i engåra. Ugrastilstanden bør sjekkes hver vår. Nedenfor er det tatt med en tabell som viser tidspunkt for sprøyting, samt aktuelle midler og doser mot tofrøblada frøgras i gjenleggsåret og frøåra. Grasplantene bør ha minst to utvikla blad ved sprøyting.

Tabell 1. Aktuelle sprøytemidler mot to-frøblada frøgras i frøeng av strandrør.

Behandlingstid	Virksomt stoff	Handelsprep.	Mengde/daa	Ugrasflora / merknader
<b>Hundegrasgjenlegg med eller uten korn som dekkvekst:</b>				
Graset minst 2 blad, ugraset 2-4 varige blad	Klopyralid + fluroksypyr+ MCPA	Ariane S	200-300 ml	Balderbrå, allsidig ugrasflora Unngå temp <10°C
	fluroksypyr + flurasulam	Starane XL / Cleave	120 ml	Fra 5 °C, ikke klebemiddel.
<b>I frøåra:</b>				
Våren, graset ca. 10 cm	Klopyralid + fluroksypyr+ MCPA	Ariane S	300-350 ml	Balderbrå, allsidig ugrasflora Unngå temp <10°C
	fluroksypyr + flurasulam	Starane XL / Cleave	120-150 ml	Fra 5 °C, ikke klebemiddel.
Når åkertistel / dylle er 10-20 cm.	MCPA	MCPA 750 Nufarm	150 ml	Flekksprøyting mot åkertistel og åkerdylle. Avlingsreduksjon kan forventes, så begrenset sprøytearealet. Off-label, trenger tilleggetikett.

## 7. Vekstregulering

Det er ikke godkjent noen vekstreguleringsmidler til bruk i strandrørfrøavlen.

Cycocel 750 / Stabilan 750 har ingen virkning, og Moddus M har i forsøk gitt ustabile avlingsresultater. Moddus vil riktignok redusere legda, men dette kan samtidig føre til mer dryssing i strandrørfrøenga.

Etter legde har strandrørplantene stor evne til å "kne" seg opp igjen, og moderat legde behøver derfor ikke føre til mindre frøavling.

## 8. Insekter.

Noen år ser vi mye engsikader i strandrør. I tillegg til at skadedyret suger plantesaft kan det overføre skadelig virus. I de verste tilfellene kan sikadene føre til at frøtoppene blir helt svartglinsende og klissete. Også mange andre insekter, som bladlus, engteger, aksfly etc. er observert i strandrørfrøengene. I 2010 ble det dessuten for første gang notert angrep av gallmygg i enkelte frøenger.

I middel for tre forsøk på slutten av 1990-tallet førte insektsprøyting til 18 prosent avlingsøkning. Det var imidlertid ingen synlige skader i feltene, og det var av den grunn vanskelig å bestemme hvilke insekter som ble bekjempet.

I frøeng av strandrør kan det være en god forsikring å sprøyte med insektmiddel så seint som det er mulig å kjøre med vanlig åkersprøyte, dvs. i midten av juni (når plantene er ca 1 m høye). Aktuelle midler er Fastac 50 (30 ml/daa), Karate 5CS (15 ml/daa) og Decis Mega EW 50 (12,5 ml/daa). Fastac er under avvikling og har siste bruksdato 30. juni 2019.

## 9. Vanning.

Strandrør er relativt tørkesterk men stiller krav til god vanntilgang før og under skyting (særlig i mai-juni). Det er derfor verdifullt å ha mulighet til vanning. I blomstringstida vil en helst ha varmt, tørt vær. Etter blomstring er vannbehovet mindre. Tørke etter høsting, som fører til dårlig vekst, kan gi redusert avling året etter.

## 10. Modning og frøhøsting

Strandrør blomstrer i siste halvdel av juni, og det går relativt kort tid mellom blomstring og frømodning. Allerede rundt 15. - 30. juli (Østlandet) er strandrørfrøenga høstemoden.

Frømodninga hos strandrør er svært ujamn, og frøet drysser lett. De om lag to meter høye plantene vaier lett i vinden og er av den grunn sterkt utsatt for vinddryssing. På grunn av ujevn modning er det vanskelig å bestemme riktig høstetidspunkt. Forsøk har vist at store deler av avlingen kan gå tapt hvis en venter for lenge med høstinga. Modent frø er lyst til mørkebrunt og har en glinsende overflate.

På grunn av den ujamne modninga og liten dryssfasthet er det mest aktuelt med to gangers tresking i strandrør. Første tresketid bør utføres ved lav slagerhastighet ved begynnende dryssing. Bruk høy stubbehøyde slik at lostrengen blir liggende luftig over bakken. Andre tresking tas 4-8 dager seinere, avhengig av værforholda. Også ved andre gangers tresking bør en prøve å stubbe så høyt som mulig. Høy stubb

fremmer lagringsreservene og dermed neste års frøavling.

Ved tresking bør ikke andelen av grønne umodne frø i tanken være for stor. Undersøkelser har vist at strandrørfrø som er lyse/grønne på fargen har klart dårligere spireevne enn fullt modne mørke frø. Hvert år er det flere partier av strandrørfrø som blir avvist på grunn av for dårlig frøkvalitet.

I tabellen på neste side er det angitt anbefalte innstillinger ved tresking:

	Periferi- hastighet, m/sek	Treskespalte, mm		Agsåld: mm.	Frøsåld: mm	
		Foran	Bak			
2 gangers tresking.	1. gang	maks 15	20 - 30	10 - 14	8 - 12	8 - 10
	2. gang	20-23	12 - 16	6 - 8	8 - 12	8-10
1 gangs tresking		Maks 20	12 - 16	6 - 8	8 - 12	8-10

Innstillingen av luftmengde og luftretning er også avgjørende. Strandrørfrøet er smått og lett (tusenfrøvekt ca 0,8-1,0 gram), og lufthastigheten må av den grunn være svært lav. For å få til dette må en som oftest sette inn dekkplater i vifteinnløpene for å redusert lufthastigheten tilstrekkelig. Innstillingen gjøres best ved å ha en medhjelper som går bak treskeren og kontrollerer at det ikke blåses ut godt frø.

Ved treskinga vil en få slått løs småaks som inneholder frø. Det er viktig at en får med disse i tanken. Tresket vare kan derfor se svært urein ut.

## 11. Tørking

Frøet må på tørkeanlegg innen 2-3 timer etter treskinga. Varmgang i frøet (temperatur over 50 °C) kan gi dramatisk nedgang i spireprosenten. Faren er størst ved tresking i varmt vær med stor soloppvarming.

Ved bruk av kaldlufttørke må det 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 rulling 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 strandrørfrø 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.

## 12. Halm- og høst/vårbehandling

Ved tresking av strandrør kan stubbehøyden variere fra 10 cm til over 1 m avhengig av hvor mye legde det er i frøenga. Ved mye legde og lav stubbehøyde er det store grønne masser som går gjennom skurtreskeren. Under slike forhold må frøhalm fjernes like etter tresking for at ikke videre vekst og utvikling til strandrørplantene skal bli hemmet.

Hvis stubbehøyden ved første gangs tresking av stående frøeng er høy (>50 cm) kan det gå bra å kutte og spre frøhalm i forbindelse med andre gangs tresking.

Forsøk har vist at strandrørfrøeng ikke bør avpusses om høsten i gjenleggsåret.

Også i engåra bør strandrørplantene få stå urørte utover høsten for oppbygging av karbohydratreserver. Selv om frøenga etter høsting har et noe lurvete preg bør ikke stubb (og eventuell frøhalm) snittes med halmsnitter etter tresking. Avpussing vil tappe av lagringsreservene. Heller ikke ved vekst avslutning er det noen fordel å pusse frøenga sammenlikna med å la stubb og gjenvekst stå over vinteren.

I frøeng som ikke er avpusset om høsten, står det imidlertid igjen mye skyggende stubb og daugras som kan hemme vekst og utvikling av nye skudd om våren. I en forsøksserie ble det undersøkt hvordan avpussing og brenning til ulike tider om våren virker inn på frøavlingen. I middel for tre felt ble det oppnådd en avlingsgevinst på 8 prosent ved tidlig vårbrenning sammenlignet med kontrollruter som ikke var brent/avpusset. Størst avlingsgevinst ble det oppnådd når vårbrenninga ble utført før vekststart.

Alternativt kan plantemassen fjernes, for eksempel ved hjelp av en fôrhøster. Snitting og spredning av plantemassen ved hjelp av en beitepusser/halmsnitter om våren kan også være aktuelt, men mye tilbakeført materiale gir skyggeeffekt og dermed ikke helt optimale forhold for ny skuddvekst.

## 13. Antall høsteår og avslutning av frøenga.

Kontraktstida ved dyrking av strandrør er normalt tre år. Avlingsnivået vil som oftest minke med økende alder på enga. I middel for 9 forsøk med ulike sorter/foredlingslinjer var avlingsnivået om lag 15 prosent lavere i de to siste enn i

første engår.

Etter frøavl av strandrør kan det ofte være store problemer med at planter kommer igjen i etterfølgende kulturer. Strandrør vil komme igjen fra sitt kraftige nett av underjordiske jordstengler, og fra spillfrø som kan overleve i minst 10 år i jorda. Etter frøhøsting i siste engår bør frøhalmen fjernes slik at gjenveksten skal komme i gang og slik at spillfrø på jordoverflata får anledning til å spire. Sprøyting med stor dose glyfosat foretas når det er tilstrekkelig grønt bladverk i august-september. For å tyne ut de underjordiske stenglene har noen frøavlere gode erfaringer med å ta en fôrslått eller beite snaut i september, dvs. motsatt av det som anbefales dersom strandrøren skal frøhøstes året etter. I slike tilfeller må glyfosat-sprøytinga utsettes til det kommer ny gjenvekst i oktober.

## 14. Avlingsnivå, økonomi og krav til frø og gjenlegg

Gjennomsnittlig frøavling for 'Lara' i årene 2012-2016 var 15 kg pr daa.

Etter prisforhandlingene i juni 2018 er oppgjørsprisen for frø av 'Lara' til produsent kr 84,5 pr kg. Dette forutsetter normal kvalitet, dvs. 12% vann og 87% spiring. Minstekrava til vanlig C1-frø er minimum 95% renhet og maksimalt 1,0% med fremmed kulturfrø/ugrasfrø.

Bak middelavlingene ligger store variasjoner. Mange frøavlere som behersker dyrkingsteknikken oppnår avlinger på opp mot 60 kg pr. dekar. Med slike frøavlinger er økonomien god i frøavl av strandrør. På grunn av forhold som kveke, tørke eller ugunstige høsteforhold er likevel variasjonen større ved frøavl av strandrør enn ved korndyrking.

Siden det er allment akseptert at strandrørfrøeng bør etableres uten dekkvekst, ytes det et arealtilskott på kr 700 pr daa i såingsåret. Betingelsen for utbetaling av tilskottet er at gjenlegget før innvintring har tilfredsstillende plantebestand og at ugrassituasjonen er under kontroll.

## 15. Etterord

Dyrkingsveiledningen bygger på: Jonassen, G. H. og R. Hillestad. 1994. Frøavl av strandrør. Dyrkingsveiledning mars 1994. Det kgl. Selskap for Norges Vel. 8. s.

Ristad, T.P. 2001. Dyrkingsveileder for Strandrør - basert på erfaringer fra dyrkere i Buskerud. Buskerud forsøksring. 4 s.

Frøbergning. 1998. Annen utgave. Felleskjøpet Østlandet. 64 s.

I tillegg er erfaringer fra ulike nyere frøavlsforsøk med strandrør i perioden 1994-2018 tatt med. Resultatene fra disse frøavlsforsøkene er gjengitt i de årlige Jord- og plantekulturbøkene og/eller i Norsk frøavlsnytt i fra denne perioden. Siste oppdatering var april 2019.