

# Ulike metoder for å etablere frøeng av Swaj strandsvingel og Linnea raisvingel

Lars T. Havstad<sup>1</sup>, Trond Gunnarstorp<sup>2</sup>, Geir K. Knudsen<sup>3</sup>, Åsmund B. Erøy<sup>3</sup>, Tonje Vitsø<sup>3</sup> & Hogne Prestegård<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Korn og frøvekster, <sup>2</sup>NLR Øst, <sup>3</sup>NIBIO Landvik

lars.havstad@nibio.no

## Innledning

Strandsvingel er en ny art i den norske frøavl, og det første arealet med den svenske sorten Swaj ble frøhøstet i Vestfold i 2021. I fôrproduksjonen har strandsvingel vist seg å være en robust vekst som kan takle både tørke og langvarige perioder med regn og oversvømmelse. I møte med framtidige klimatiske utfordringer forventes det derfor at bruken av strandsvingel vil øke i Norge i årene framover (Kval-Engstad & Østrem 2020).

I tillegg har det siden 1990-tallet pågått foredling for å utvikle raisvingel, krysninger mellom strandsvingel og raigras i Norge (Larsen & Østrem 2006). Den første sorten fra dette programmet, Linnea, ble godkjent i 2023 og er en krysning mellom de to tsjekkiske raisvingelsortene Hykor og Felina, begge med genetisk opphav i strandsvingel og italiensk raigras. Sorten er på Løken i Valdres valgt ut spesielt med tanke på overvintringsevne. Forhåpentlig vil Linnea etter hvert komme i frøproduksjon i Norge

For å få mer erfaring med frøavl av strandsvingel og raisvingel er det ønskelig med dyrkingstekniske forsøk under norske forhold. I våre naboland Danmark og Sverige er strandsvingel kjent for å være treg i etableringsfasen (DLF 2023, SFO 2023), og det vil derfor være nyttig å undersøke hva som er beste etableringsmetode. Spesielt er det ønskelig å undersøke om svingelen må etableres i renbestand for best mulige lysforhold, eller om den kan etableres sammen med bygg eller vårhvetete som dekkvekst, enten med full eller redusert mengde (-30%) av såkorn og/eller nitrogen i forhold til det som brukes i korndyrkinga. En annen mulighet kan være å høste dekkveksten som grønnfôr i løpet av sommeren (midten av juli). Da vil svingelen trolig få tid og lys nok til å utvikle større planter etter fôrslåtten. Vårsåing av svingel og dekkvekst i annenhver sålabb i samme såoperasjon er en annen metode som har gitt gode avlingsresultat ved etablering av arter som timotei, engsvingel og rødkløver (Havstad og Øverland 2017).

Med dette som bakgrunn ble det i 2022 satt i gang en ny forsøksserie for å undersøke ulike etableringsmetoder i de to svingelartene. Serien er finansiert av Norsk frøavlerlag, Graminor, NLR Øst og NIBIO.

## Materiale og metoder

I Swaj strandsvingel ble det våren 2022 etablert forsøk på NIBIO Landvik (Grimstad) og Øsaker (Sarpsborg) iht. til følgende plan:

| Ledd |  |
|------|--|
| 1    | Vårsåing av strandsvingel med vårhvetete som dekkvekst. Enkel radavstand og full såmengde (570 spiredyktige såkorn/m <sup>2</sup> ) av dekkveksten. Normal N-gjødsling til mathvete (11 + 4 kg N/daa henholdsvis ved såing og ved skyting) |
| 2    | Som ledd 1, men med redusert mengde (-30 %) av såkorn.   |
| 3    | Som ledd 1, men med redusert mengde (-30 %) av nitrogen  |
| 4    | Som ledd 1, men med redusert mengde (-30 %) av både såkorn og nitrogen   |
| 5    | Som ledd 1, men dekkvekst fjernes som grønnfôr i midten av juli  |
| 6    | Vårsåing av strandsvingel og vårhvetete i annenhver labb. Redusert mengde (-30 %) av såkorn og engfrø. Normal gjødsling  |
| 7    | Såing av strandsvingel uten dekkvekst i falskt såbed i hver sålabb innen 1. juli   |
| 8    | Såing av strandsvingel uten dekkvekst i falskt såbed i annenhver labb innen 1. juli. Såmengde av strandsvingel reduseres med 30%   |

Begge forsøk hadde tre gjentak.

I tillegg ble det samtidig på NIBIO Landvik, rett ved siden av strandsvingelforsøket, etablert et forsøk med Linnea raisvingel med de tre etableringsmetodene 1, 4 og 7.

Justert for tusenkornvekt (34 g) og spireevne (93 %) var den fulle og reduserte såmengden av vårhvete (Zebra) henholdsvis 21 og 15 kg/daa. Både på Landvik og Øsaker ble det brukt en Wintersteiger såmaskin med såaggregat med enten en frøutmater og 10 sålabber for såing i hver labb eller med to frøutmater og 5+5 sålabber for såing både av dekkvekst og svingelfrø i annenhver labb. Rutene med både vårhvete og svingelfrø i hver labb (ledd 1-5) ble kryss-sådd med vårhvete på tvers av ruteretningen. Avstanden mellom sårader av samme art var enten 13 cm (såing i hver rad) eller 26 cm (såing i annenhver rad).

Såmengden av svingelfrø, justert for spireevne og renhet, var 0,80 kg/daa i alle ledd bortsett fra ledd 6 og 8 (såing i annenhver labb), hvor såmengden var redusert til 0,56 kg/daa (-30 %). Sådybden av vårhvete og svingelfrø ble justert til henholdsvis 3 cm og 0,5-1 cm.

Om våren, før eller like etter såing (tabell 1), ble det gitt lik grunnkjødsling (7,7 kg N/daa) til alle ruter i form av Fullkjødsel® 25-2-6 (Landvik) eller Fullkjødsel® 22-3-10 (Øsaker). Ytterligere kjødsling til 11,0 kg/daa på rutene med full N-mengde (ledd 1, 2, 5 og 6) ble tilført som ren N-gjødsel

**Tabell 1.** Opplysninger om forsøksfeltene med ulike såmetoder ved gjenlegg av strandsvingel- og raisvingelfrøeng

| Jordart   | Strandsvingel               |                    | Raisvingel                  |
|---|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
|   | Landvik<br>Siltig lettleire | Øsaker<br>Leirjord | Landvik<br>Siltig lettleire |
| <b>Etableringsåret (2022):</b>  |                             |                    |                             |
| <b>Svingel sådd sammen med dekkvekst (ledd 1-6):</b>                              |                             |                    |                             |
| Sådato  | 28/4                        | 9/5                | 28/4                        |
| Gjødslingsdato ved/kort tid etter såing   | 12/5                        | 9/5                | 12/5                        |
| Dato for ugrasssprøyting med Ariane S (200-250 ml/daa)                            | 2/6                         | 31/5               | 2/6                         |
| Dato for delgjødsling av dekkvekst  | 30/6                        | 28/6               | 30/6                        |
| Dato for forslått (grønnfôr) (ledd 5)   | 12/7                        | 8/7                | -                           |
| Gjennomsnittlig fôravling ledd 5 (kg TS/daa)                                      | 729                         | 296                | -                           |
| Dato for tresking av dekkvekst (vårhvete) (ledd 1, 2, 3, 4 og 6)                  | 25/8                        | 30/8               | 25/8                        |
| Gjennomsnittlig vårhveteavling (kg/daa)   | 567                         | 294                | 564 <sup>1</sup>            |
| <b>Svingel sådd i renbestand (falskt såbed, ledd 7-8):</b>                        |                             |                    |                             |
| Dato for tillaging av falskt såbed  | 28/4                        | 9/5                | 28/4                        |
| Dato for gjødsling før såing (7,7 kg N/daa)                                       | 12/5                        | 9/5                | 12/5                        |
| Dato for ugrasssprøyting med Ariane S (200-250 ml/daa) før såing                  | 2/6                         | -                  | 2/6                         |
| Dato for Roundup-sprøyting (250-400 ml/daa) før/like etter såing                  | 15/6                        | 16/6               | 15/6                        |
| Dato for såing av svingel i renbestand  | 10/6                        | 24/6               | 10/6                        |
| <b>Alle ledd (1-8):</b>   |                             |                    |                             |
| Dato for bedømming av dekningsgrad av sådde vekster og ugras like før kornhøsting | 25/8                        | 30/8               | 25/8                        |
| Dato for høstgjødsling 7 kg N/daa (alle ledd)                                     | 31/8                        | 7/9                | 31/8                        |
| Pussing av stubb til 5-8 cm   | 2/9                         | -                  | 2/9                         |
| Dato for bestemmelse av skuddtetthet ved vekstavslutning                          | 19/10                       | 29/11              | 19/10                       |
| <b>Første engår (2023):</b>   |                             |                    |                             |
| Dato for gjødsling med 11 kg N/daa ved vekststart                                 | 17/4                        | 19/4               | 19/4                        |
| Dato for vekstregulering med Moddus Start/M (80 ml/daa)                           | 2/6                         | 25/5               | 2/6                         |
| Gjennomsnittlig legdeprosent v/ frøhøsting  | 71                          | 10                 | 4 <sup>2</sup>              |
| Dato for frøtresking  | 18/7                        | 1/8                | 18/7                        |
| Gjennomsnittlig frøavling (kg/daa)  | 115,1                       | 53,6               | 118,5 <sup>2</sup>          |

<sup>1)</sup>Middel av ledd 1 og 4. <sup>2)</sup>Middel av ledd, 1, 4 og 7.



**Bilde 1.** Rute sådd 28. april 2022 med dekkvekst (Zebra vârhvete) og strandsvingel Swaj i annenhver sålabb (ledd 6). Bilde tatt 31. mai 2022 (dvs. om lag en måned etter såing) Foto: Lars T. Havstad.

(Opti-NS 27-0-0). Ved skyting av dekkveksten ble rutene med full og redusert (-30 %) N-mengde gjødslet med henholdsvis 4,0 og 2,8 kg N/daa i form av Opti-NS™ 27-0-0.

Høstingen av grønnfôr (ledd 5) ble utført med Agria tohjulsslåmaskin ved en stubbehøyde på 5 cm.

Ved høsting av dekkveksten var stubbehøyden 7 cm på Øsaker og 12-20 cm på Landvik, og halmen ble fjernet like etter tresking. På grunn av noe ujevn stubbehøyde ble feltene på Landvik beitepusset til 5-8 cm like etter halmfjerning (tabell 1). Alle tre feltene ble høstgjødslet i gjenleggsåret med 7 kg N/daa i form av Fullgjødsel 22-2-12 (Landvik) eller 22-3-10 (Øsaker), mens vårgjødslinga året etter, med de samme to gjødseltypene, var på 11 kg N/daa.

Høsting av vârhvete i gjenleggsåret og frøhøsting i første engår ble utført med Wintersteiger forsøkstresker. Ved frøtresking ble slagerhastigheten justert til 28 m/s, mens åpningen mellom bru og slager ble satt til 10 / 5 mm (foran/bak). Etter tresking ble frøet tørket ned til 12% vann og rensset før bestemmelse av frøvarens renhet.

Detaljerte opplysninger i de to feltene er gitt i tabell 1.

## Resultater og diskusjon

### Etableringsåret (2022)

#### Grønnfôravling

I strandsvingelfeltene ble det høstet mer enn dobbelt så stor grønnfôravling (ledd 5) på Landvik (729 kg TS/daa) som på Øsaker (296 kg TS/daa) (tabell 1). Dette tyder på at det var forskjell i dekkvekstens tetthet mellom de to stedene, og dermed evne til å slippe ned lys til strandsvingelgjenlegget.

Den høye TS-avlingen på Landvik var noe uventet siden forsommeren 2022 var forholdsvis tørr, og det av den grunn ble høstet forholdsvis lave TS-avlinger av vârhvete slått til grønnfôr (327 kg TS/daa) i et annet etableringsforsøk på eiendommen (Havstad et al. 2024). Muligens har bedre jordstruktur og gunstigere lokalklima vært fordelaktig. I tillegg var gjødslingsnivå og gjødslingstidspunkt ulikt.

#### Dekningsgrad av dekkvekst, svingel og ugras ved kornhøsting

At det var tettere dekkvekst på Landvik enn på Øsaker kom også fram ved bedømming av dekningsgraden like før kornhøsting (tabell 2). Mens vârhvetedekningen, på ruter sådd i hver labb (ledd 1-4), varierte mellom 88-90 % (strandsvingel) og 90-95 % (raisvingel) på Landvik var tilsvarende variasjon 53-62 % i strandsvingelfeltet på Øsaker. Den dårlige dekningen av vârhvete på Øsaker skyldtes hovedsakelig mer problemer med ugras som ikke ble kontrollert av Ariane S, spesielt åkerstemorblomst, jordrøyk og vassarv.

Mest ugras i Øsaker-feltet (37-82 %) var det på rutene hvor dekkveksten var tidlig høstet til grønnfôr (ledd 5) eller sådd i annenhver labb (ledd 6). I tillegg var det mye ugras (32-33 %) i rutene som var sådd uten dekkvekst (ledd 7-8). Ugrasproblemene førte til at dekningen av strandsvingel var forholdsvis dårlig (9-17 %) uansett etableringsmetode i Øsaker-feltet. Med tanke på ugrassituasjonen hadde det nok vært en fordel om hele feltet var blitt ugrassprøytet på nytt f.eks. i begynnelsen av juli, like etter såing av rutene i renbestand.

På Landvik, hvor det var ugrassprøytet to ganger (tabell 1) og ugrasproblemene var mindre (<7 % ugrasdekning uansett såmetode), var det best dekning, både av strandsvingel (70 %) og raisvingel (63 %) på rutene etablert i hver sålabb uten dekkvekst (ledd 7) (tabell 2). Ugrasartene som

**Tabell 2.** Virkning av etableringsmetode på dekningsgrad (%) av dekkvekst (Zebra vårhvete), svingel og ugras like før høsting av dekkveksten i etableringsåret 2022.

| Såmetode/ radavstand           | Så-<br>mengde<br>dekkv. <sup>1</sup> | N-<br>mengde <sup>2</sup> | Dekning (%) ved kornhøsting <sup>5</sup> |         |       |                |         |       |            |         |       |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|---------|-------|----------------|---------|-------|------------|---------|-------|
|                                |                                      |                           | Strandsvingel                            |         |       |                |         |       | Raisvingel |         |       |
|                                |                                      |                           | Landvik                                  |         |       | Øsaker         |         |       | Landvik    |         |       |
|                                |                                      |                           | Hvete                                    | Svingel | Ugras | Hvete          | Svingel | Ugras | Hvete      | Svingel | Ugras |
| 1. Hver sålabb.                | Full (23)                            | Full<br>(11+4)            | 90                                       | 8       | 2     | 62             | 11      | 17    | 95         | 4       | 1     |
| 2. Hver sålabb.                | -30%                                 | Full                      | 88                                       | 9       | 2     | 53             | 11      | 28    | -          | -       | -     |
| 3. Hver sålabb.                | Full                                 | -30%                      | 88                                       | 10      | 2     | 62             | 9       | 16    | -          | -       | -     |
| 4. Hver sålabb.                | -30%                                 | -30%                      | 88                                       | 9       | 2     | 53             | 10      | 27    | 90         | 9       | 1     |
| 5. Hver sålabb (til forslått)  | Full                                 | Full                      | 2 <sup>4</sup>                           | 68      | 7     | 3 <sup>4</sup> | 11      | 82    | -          | -       | -     |
| 6. Annenhver labb <sup>3</sup> | -30%                                 | Full                      | 53                                       | 40      | 3     | 37             | 17      | 37    | -          | -       | -     |
| 7. Hver sålabb (renbestand)    | -                                    | -                         | -  | 70      | 6     | -              | 17      | 32    | -          | 63      | 6     |
| 8. Annenhver labb (renbest.)   | -                                    | -                         | -  | 57      | 5     | -              | 14      | 33    | -          | -       | -     |
| P%                             |                                      |                           | <0,01                                    | <0,01   | <0,01 | <0,01          | <0,01   | <0,01 | <0,01      | <0,01   | 0,01  |
| LSD 5%                         |                                      |                           | 5  | 11      | 1     | 5              | 7       | 15    | 1          | 8       | 1     |

<sup>1</sup>Såmengde av dekkveksten (Zebra vårhvete). Full såmengde= 23 kg/daa. <sup>2</sup>Vårgjødsling av dekkveksten ved vekststart + ved skyting. Full N-mengde =11+4 kg/daa. <sup>3</sup>Dekkevketst (vårhvete) og svingelfrø sådd i annenhver sålabb. <sup>4</sup>Dekning av kornstubb på ruter høstet til grønnfôr. <sup>5</sup>Andelen av bar jord uten plantedekke er ikke tatt med (dvs. at differansen opp til 100% dekning er bar jord).

dominerte på Landvik var tunrapp, gjetertaske og åkersvineblom.

### Legde og kornavling i gjenleggsåret

Det var ikke legde i dekkveksten, verken på Landvik eller Øsaker.

I middel for alle ledd var kornavlingen på dekkvekst-rutene (ledd 1, 2, 3, 4 og 6) om lag 92-93 % høyere i de to feltene på Landvik (564-567 kg/daa) enn på Øsaker (294 kg/daa) (tabell 1), noe som var i samsvar med dekkvekstens dekningsgrad i disse feltene (tabell 2).

Høyest kornavling i alle felt ble høstet på rutene som var sådd med full såmengde og gjødslet sterkest (ledd 1), mens rutene hvor dekkveksten var sådd med redusert såmengde i annenhver labb (ledd 6) naturlig nok gav lavest kornavling (tabell 3). Ved å øke avstanden mellom radene med dekkvekst (ledd 6 vs. 2) ble kornavlingen, i middel for de to strandsvingelfeltene, redusert med 11 %. Også tidligere forsøksrader har vist at kornavlingene går ned når mengden med såkorn og nitrogen blir redusert (Abrahamsen & Åssveen 1999).

### Skuddtetthet ved vekstavslutning

I middel for alle ledd var det to til tre ganger så mange skudd ved vekstavslutning i Landvik-feltene

som på Øsaker. Den lave skuddproduksjonen på Øsaker skyldtes nok særlig at konkurransen mot ugras var sterkere i dette feltet.

For leddene som var sådd med dekkvekst i hver sålabb og høstet til korn (ledd 1-4) var skuddtettheten ved vekstavslutning i alle felt noe høyere på rutene hvor mengden av både såkorn og nitrogen var redusert med 30 % sammenlignet med rutene hvor det var brukt full mengde av de to innsatsfaktorene (ledd 4 vs. ledd 1). I middel for begge feltene med strandsvingel var denne økningen i skuddtetthet på 9 %, noe som nok skyldtes mindre skygging av dekkveksten (bedre lysforhold) (tabell 3).

På Landvik var det sikre utslag (raisvingel) eller en sterk tendens (P%=8, strandsvingel) til høyere skuddtetthet på ruter som var sådd uten dekkvekst sammenlignet med ruter som var sådd med dekkvekst (ledd 7-8 vs. ledd 1-6), mens det bare var tilsvarende små og usikre forskjeller i strandsvingelfeltet på Øsaker, hvor konkurransen med ugras var større (tabell 3).

Lavest skuddtetthet i strandsvingelfeltet på Landvik var det på rutene hvor svingel og dekkvekstfrø var sådd i annenhver labb (ledd 6) (tabell 3).

**Tabell 3.** Virkning av etableringsmetode på kornavling (kg/daa) av dekkveksten (vårhvete), samt skuddtetthet ved vekst avslutning om høsten i etableringsåret 2022

| Såmetode/ radavstand           | Så-<br>mengde <sup>1</sup> | N-<br>mengde <sup>2</sup> | Kornavling (kg/daa) |        |        |                 | Antall vegetative skudd / m <sup>2</sup><br>ved vekst avslutning |        |        |                 |        |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|--------|--------|-----------------|--|--------|--------|-----------------|--------|
|                                |                            |                           | Strandsvingel       |        |        | Rai-<br>svingel | Strandsvingel  |        |        | Rai-<br>svingel |        |
|                                |                            |                           | Landvik             | Øsaker | Middel | Landv.          | Landv.   | Øsaker | Middel | Rel.            | Landv. |
| 1. Hver sålabb.                | Full (23)                  | Full (11+4)               | 606                 | 325    | 464    | 581             | 1635   | 593    | 1114   | 100             | 1236   |
| 2. Hver sålabb.                | -30%                       | Full                      | 559                 | 283    | 421    | -               | 1649   | 513    | 1081   | 97              | -      |
| 3. Hver sålabb.                | Full                       | -30%                      | 575                 | 322    | 450    | -               | 1600   | 593    | 1097   | 98              | -      |
| 4. Hver sålabb.                | -30%                       | -30%                      | 598                 | 283    | 441    | 546             | 1746   | 688    | 1217   | 109             | 1261   |
| 5. Hver sålabb (fôrsl.)        | Full                       | Full                      | -                   | -      | -      | -               | 1601   | 372    | 987    | 89              | -      |
| 6. Annenhver labb <sup>3</sup> | -30%                       | Full                      | 495                 | 259    | 377    | -               | 1340   | 664    | 1002   | 90              | -      |
| 7. Hver (renbest.)             | -                          | -                         | -                   | -      | -      | -               | 2116   | 541    | 1329   | 119             | 1889   |
| 8. Annenhver (renb.)           | -                          | -                         | -                   | -      | -      | -               | 1999   | 629    | 1314   | 118             | -      |
| P%                             |                            |                           | >20                 | 4      | 8      | >20             | 8  | >20    | >20    |                 | <0,1   |
| LSD 5%                         |                            |                           | -                   | 44     | -      | -               | -  | -      | -      |                 | 153    |

<sup>1</sup>Såmengde av dekkveksten (Zebra vårhvete). Full såmengde= 23 kg/daa. <sup>2</sup>Vårgjødsling av dekkveksten ved vekststart + ved skyting. Full N-mengde =11+4 kg/daa. <sup>3</sup>Dekkevkest (vårhvete) og svingelfrø sådd i annenhver sålabb.

## Første engår (2023)

### Legde

Det var ikke lege ved blomstring i noen av feltene.

Ved frøhøsting var det i strandsvingelfeltet på Landvik signifikant mindre legde på rutene hvor dekkveksten året før var høstet som grønnfôr (ledd 5) (37%), sammenlignet med de andre såmetodene som alle hadde mellom 70 og 85 % legde (tabell 4). I det tilsvarende strandsvingelfeltet på Øsaker var det ved frøhøsting om lag 10% legde på alle ruter, mens det var ubetydelig med legde (0-10%) uansett såmetode i raisvingel-feltet på Landvik til samme tid.

Forskjellen i legde i de to feltene på Landvik kan tyde på at raisvingel Linnea er sterkere mot legde enn strandsvingel Swaj.

### Frøavling og avlingskomponenter

På Landvik var gjennomsnittsavlingen for alle ledd i strandsvingel- og raisvingelfeltet på henholdsvis 115,1 og 118,5 kg/daa. Ettersom strandsvingelsorten Swaj har vist seg å være en god frøprodusent i den praktiske frøavlens (Havstad & Aamlid 2023), kan det tyde på at den nye raisvingelsorten Linnea også har gode frøavlsegenskaper. At avlingsnivået hos Linnea er på nivå eller høyere enn hos Swaj er også i samsvar med erfaringer fra andre forsøksfelt



**Bilde 2.** Rådgiver Trond Gunnarstorp, NLR Øst, kan konstatere at det var lite legde i strandsvingelfeltet på Øsaker 22. juni 2023. Foto: Lars T. Havstad.

på Landvik i 2023, hvor de to sortene har blitt sammenlignet. Den lave gjennomsnittsavlingen av strandsvingel på Øsaker (53,6 kg/daa) reflekterer den forholdsvis lave skuddtettheten som var i dette feltet ved vekst avslutning (tabell 3).

For leddene som var sådd med dekkvekst i hver sålabb og høstet som korn (ledd 1-4) var det i alle tre felt avlingsmessig gunstig å redusere mengden av både såkorn og nitrogen med 30 %, sammenlignet med full mengde av de to innsatsfaktorene (ledd

4 vs. 1). På Øsaker var det faktisk disse rutene som kom best ut avlingsmessig. Avlingsgevinsten, i middel for de to strandsvingelfelta, og i raisvingelfeltet var henholdsvis 16 og 26 %. Av de to innsatsfaktorene var det særlig reduksjonen av såmengde som var avlingsmessig gunstig (ledd 2 vs. 1) i strandsvingelfeltet på Landvik (tabell 4).

Den laveste frøavlingen i begge de to strandsvingelfelta ble høstet på rutene hvor dekkveksten året før var høstet tidlig til førproduksjon, dvs. rutene hvor legdepresset på Landvik var minst (ledd 5). Ved å slå dekkveksten tidlig, forsvant også mye av bladverket hos de små svingelplantene i bunnen av bestandet, noe som forverret konkurranseevnen mot ugras (tabell 2). På Landvik ble feltet i tillegg pusset på nytt like etter korntresking. Trolig har pussingen i to omganger, med 7 ukers mellomrom, satt strandsvingelen tilbake. Selv om det ved vekstavslutning ikke var noe som tydet på at danningen av nye skudd var hemmet (tabell 3) kan skuddene ha vært små og svake. At tettheten av frøstengler året etter var lavest på disse rutene i Landvik-feltet forsterker denne teorien (tabell 5).

På Landvik, men ikke på Øsaker hvor ugraspresset var større, var det en avlingsmessig fordel å bedre lysforholda ytterligere ved å så dekkvekst og strandsvingelfrø i annenhver labb (ledd 6 vs. ledd 1-5).

Sammenlignet med tilsvarende ruter sådd i hver labb, med lik mengde såkorn og N (ledd 6 vs. 2) var avlingsgevinsten i Landvik-feltet på 16 % (ledd 6 vs. 4) (tabell 4). Den forholdsvis lave skuddtettheten om høsten på ledd 6 (tabell 3) fikk altså ingen negativ virkning på frøavlingen i dette feltet. Trolig har skuddtettheten om høsten (1340/m<sup>2</sup>) vært mer enn høy nok, og siden såing i annenhver sållabb har forbedret lysforholda har skuddene vokst seg kraftige slik at en høy andel av disse har blitt frøbærende. At gode lysforhold, og danning av få men kraftige skudd om høsten, har vært positivt kommer også fram i tabell 5 som viser at det var flere frøstengler/m<sup>2</sup> og tyngre frøtopper på rutene sådd med dekkvekst i annenhver labb enn i hver labb (ledd 6 vs. ledd 1-5).

Best ut avlingsmessig i begge feltene på Landvik kom rutene som var etablert i renbestand (ledd 7-8), dvs. rutene hvor skuddtettheten om høsten var størst (tabell 3 og 4). Sammenlignet med ledd 4 var meravlingen av å kutte ut dekkveksten, og dermed bedre lysforholda, i strandsvingel og raisvingelfeltet henholdsvis 42-45% og 30% (ledd 7-8 vs. 4) (tabell 4). I strandsvingel var det av mindre betydning om bestandet var sådd med enkel eller dobbel radavstand (ledd 7 vs. 8) (tabell 4). De høye frøavlingene på rutene sådd i renbestand skyldtes både økt tetthet av frøstengler og tyngre frøtopper (tabell 5).

**Tabell 4.** Virkning av etableringsmetode på % legde ved frøhøsting frøavling (kg/daa) av strandsvingel og raisvingel i første engår (2023)

| Såmetode                       | Såmengde dekkvekst <sup>1</sup> | N-mengde <sup>2</sup> | % legde ved frøhøsting <sup>4</sup> | Frøavling (kg/daa) |        |        |            |         |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|--------|--------|------------|---------|
|                                |                                 |                       |                                     | Strandsvingel      |        |        | Raisvingel |         |
|                                |                                 |                       |                                     | Landvik            | Øsaker | Middel | Rel.       | Landvik |
| 1. Hver sållabb.               | Full (23)                       | Full (11+4)           | 83                                  | 91,7               | 51,4   | 71.6   | 100        | 91,5    |
| 2. Hver sållabb.               | -30%                            | Full                  | 77                                  | 110,9              | 50,6   | 80.7   | 113        | -       |
| 3. Hver sållabb.               | Full                            | -30%                  | 82                                  | 102,4              | 51,7   | 77.0   | 108        | -       |
| 4. Hver sållabb.               | -30%                            | -30%                  | 75                                  | 106,3              | 60,1   | 83.2   | 116        | 114,9   |
| 5. Hver sållabb (til førslått) | Full                            | Full                  | 37                                  | 76,6               | 50,3   | 63.5   | 89         | -       |
| 6. Annenhver labb <sup>3</sup> | -30%                            | Full                  | 85                                  | 128,3              | 66,0   | 97.1   | 136        | -       |
| 7. Hver sållabb (renbestand)   | -                               | -                     | 70                                  | 150,7              | 53,4   | 102.0  | 142        | 149,2   |
| 8. Annenhver labb (renbest.)   | -                               | -                     | 70                                  | 153,7              | 45,4   | 99.6   | 139        | -       |
| P %                            |                                 |                       | 3                                   | <1                 | 10     | >20    |            | 7       |
| LSD 5%                         |                                 |                       | 27                                  | 29,1               | -      | -      |            |         |

<sup>1</sup>Såmengde av dekkveksten (Zebra vårhvete). Full såmengde= 23 kg/daa. <sup>2</sup>Vårgjødsling av dekkveksten ved vekststart + ved skyting. Full N-mengde =11+4 kg/daa. <sup>3</sup>Dekkvekst (vårhvete) og svingelfrø sådd i annenhver sållabb. <sup>4</sup>Legde (%) vurdert like før frøhøsting av strandsvingelfeltet på Landvik i 2023.

**Tabell 5.** Virkning av såtid og etableringsmetode på tettheten av frøstengler/m<sup>2</sup> og vekt pr urensa frøtopp (mg) av strandsvingel og raisvingel i første engår (2023)

| Såmetode                       | Så-<br>mengde <sup>1</sup> | N-<br>Mengde <sup>2</sup> | Antall frøstengler/m <sup>2</sup> |        |        |            | Vekt (mg) pr urensa frøtopp |        |        |            |         |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------|--------|------------|-----------------------------|--------|--------|------------|---------|
|                                |                            |                           | Strandsvingel                     |        |        | Raisvingel | Strandsvingel               |        |        | Raisvingel |         |
|                                |                            |                           | Landvik                           | Øsaker | Middel | Landvik    | Landvik                     | Øsaker | Middel | Rel.       | Landvik |
| 1. Hver sålabb.                | Full (23)                  | Full (11+4)               | 380                               | 304    | 342    | 432        | 535                         | 536    | 535    | 100        | 528     |
| 2. Hver sålabb.                | -30%                       | Full                      | 403                               | 248    | 325    | -          | 552                         | 544    | 548    | 102        | -       |
| 3. Hver sålabb.                | Full                       | -30%                      | 461                               | 213    | 337    | -          | 532                         | 484    | 508    | 95         | -       |
| 4. Hver sålabb.                | -30%                       | -30%                      | 392                               | 283    | 337    | 489        | 596                         | 549    | 572    | 107        | 525     |
| 5. Hver sålabb (fôrsl.)        | Full                       | Full                      | 376                               | 209    | 293    | -          | 588                         | 608    | 598    | 112        | -       |
| 6. Annenhver labb <sup>3</sup> | -30%                       | Full                      | 471                               | 293    | 382    | -          | 603                         | 554    | 579    | 108        | -       |
| 7. Hver sål. (renbest.)        | -                          | -                         | 504                               | 175    | 339    | 653        | 681                         | 538    | 610    | 114        | 598     |
| 8. Annenhv. labb (renb.)       | -                          | -                         | 659                               | 200    | 429    | -          | 676                         | 586    | 631    | 118        | -       |
| P %                            |                            |                           | 4                                 | 31     | >20    | 2          | 4                           | >20    | 14     |            | >20     |
| LSD 5%                         |                            |                           | 169                               | -      | -      | 127        | 102                         | -      | -      |            | -       |

<sup>1</sup>Såmengde av dekkveksten (Zebra vårhvete). Full såmengde= 23 kg/daa. <sup>2</sup>Vårgjødsling av dekkveksten ved vekststart + ved skyting. Full N-mengde =11+4 kg/daa. <sup>3</sup>Dekkevkest (vårhvete) og svingelfrø sådd i annenhver sålabb.



**Bilde 3.** Rutene som var sådd i renbestand i annenhver labb (ledd 8) fikk gode lysforhold og produserte den høyeste frøavlingen i strandsvingel-feltet på Landvik 18. april 2023. Foto: Lars T. Havstad.

## Økonomi / vurderinger

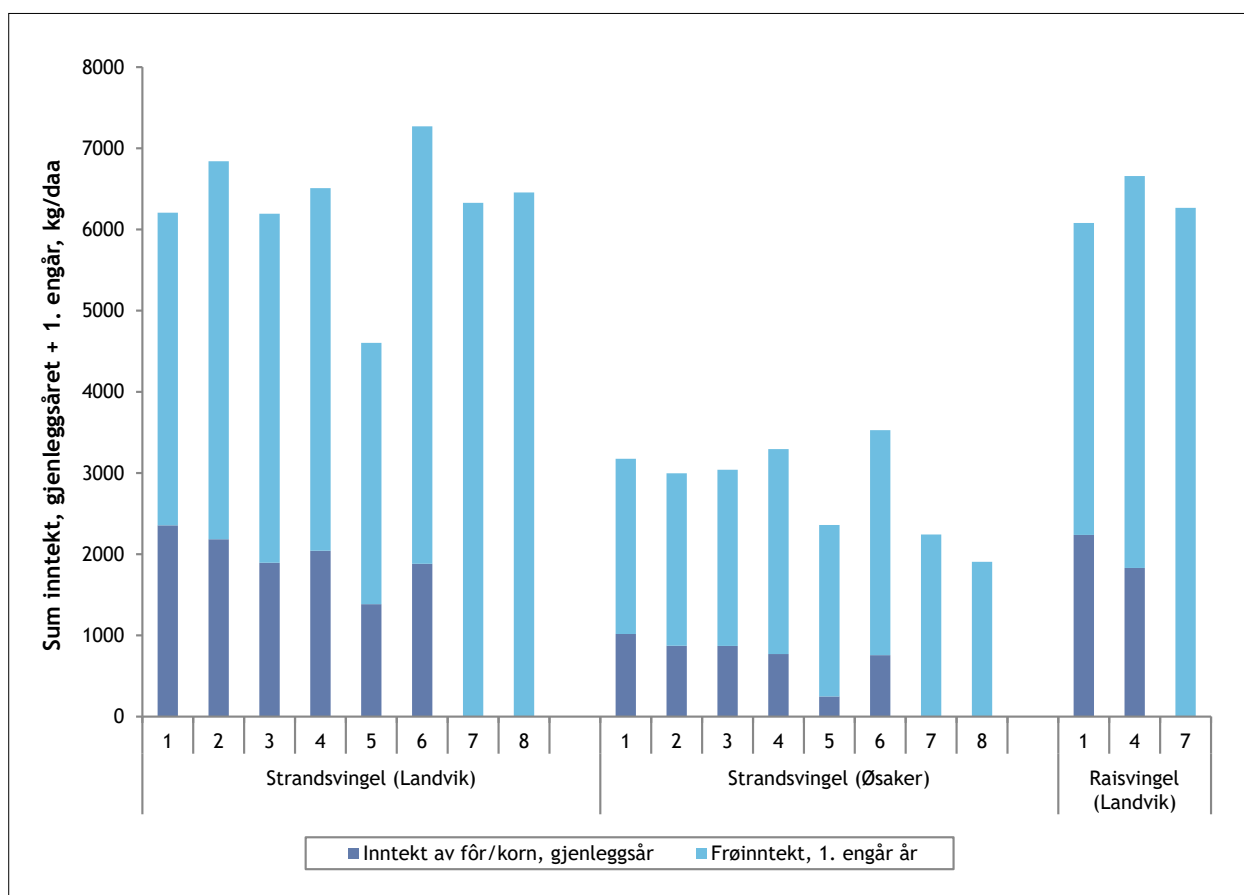
Med bakgrunn i avlingstallene i de tre feltene, samt priser for vårhvete til enten korn (4,76 og 4,04 kr/kg for henholdsvis mathvete og fôrhvete) eller grønnfôr (3,09 kr/FEm), og svingelfrø (42,00 kr/kg, inkl. nyhetstillegg) viser figur 1 inntekten av korn- eller fôravlingen i gjenleggsåret og frøavlingen av strandsvingel (2 felt) og raisvingel (1 felt) i første engår. Ved utregningen av korninntekten ble det forutsatt mathvetepriis for leddene med sterkest gjødsling (1, 2 og 6) og fôrhvetepriis for leddene

med svakest gjødsling (3 og 4), mens inntekten av fôravlingen (ledd 5) var basert på 0,85 FEm/kg TS (Hetland 2022). Utgiftene til såkorn av Zebra vårhvete (9,20 kr/kg og gjødsel (24,60 og 17,63 kr/kg N i form av henholdsvis Fullgjødsel<sup>®</sup> 25-2-6 og Opti-NS<sup>™</sup> 27-0-0) ble trukket fra ved utregningen av fôr- og korninntekten i gjenleggsåret.

I strandsvingel viste beregningene at såing av dekkvekst- og svingelfrø i annenhver labb (ledd 6, bilde 1) gav best lønnsomhet i begge felt (figur 1). Dette til tross for at såing i renbestand gav klart høyest frøavlinger i Landvik-feltet (tabell 4). Såing av dekkvekst og engfrø i annenhver labb er en metode som også har vist seg å være mest lønnsom i den økologiske frøavlen av timotei, engsvingel og rødkløver (Havstad & Øverland 2017).

Når dekkveksten var sådd i hver labb var det økonomisk lønnsomt å redusere både såmengden og N-gjødslingen i alle tre feltene (ledd 4 vs. 1). I strandsvingelfeltet på Landvik var det særlig reduksjonen av såmengden (ledd 2) som hadde størst positiv innvirkning på lønnsomheten.

I tillegg til det gode økonomiske resultatet ved å så svingel og dekkvekst i annenhver rad (ledd 6), var lønnsomheten på rutene etablert med reduserte mengder av både såkorn og N (ledd 4) i alle tre feltene minst like god eller bedre sammenlignet med ruter sådd i renbestand. Dette tyder på at



**Figur 1.** Virkning av ulike såmetoder på inntekt (kr/daa) av korn-/fôravlingen i gjenleggsåret og frøavlingen av strandsvingel (felt på Landvik og Øsaker) og raisvingel (felt på Landvik) i første engår. Ledd 1= Hver sålabb. Full såmengde (23 kg/daa). Full N-mengde (11+4 kg/daa), Ledd 2= Hver sålabb. Såmengde: -30 %. N-mengde: Full, Ledd 3= Hver sålabb. Såmengde: Full. N-mengde: -30 %, Ledd 4= Hver sålabb. Såmengde: -30 %. N-mengde: -30 %, Ledd 5= Hver sålabb (til fôrslått). Såmengde: Full. N-mengde: Full, Ledd 6= Annen hver labb. Såmengde: -30 %. N-mengde: Full, Ledd 7= Hver sålabb (renbestand), Ledd 8= Annen hver labb (renbestand).

strandsvingel og raisvingel bør sås sammen med dekkvekst for at lønnsomheten skal bli best mulig.

Såing i dekkvekst kan også ha andre fordeler. Blant annet kan skyggen fra dekkveksten skjerme såbedet for uttørking eller tilslemming. I hvor stor grad en skal ta hensyn til dette ved valg av etableringsmetode avhenger av jordtype. I tillegg, som feltet i Øsaker viste, vil skyggingen av dekkveksten være fordelaktig med tanke på å dempe noe av ugraspresset.

Både med tanke på avlingsnivå (tabell 4) og lønnsomhet (figur 1) kom leddet hvor dekkveksten ble slått til grønnfôr (ledd 5) dårlig ut i de to strandsvingel-feltene. Siden strandsvingel krever en forholdsvis lang periode med korte dager og lave temperaturer om høsten for at skuddene skal bli indusert til blomstring (Bean 1970), burde nok gjenlegget i dette tilfellet ha vært gjødsla like etter fôrslåtten for å øke antallet kraftige skudd om

høsten. Mer enn en pussing i gjenleggsåret kan svekke strandsvingelplantene og bør derfor unngås.

## Foreløpig konklusjon

I to feltforsøk i Swaj strandsvingel (Landvik og Øsaker) og ett i Linnea raisvingel i 2022-2023 ble ulike etableringsmetoder, både med såing i renbestand og sammen med dekkvekst (vårhvete), prøvd ut.

Etter første års frøhøsting er erfaringen at strandsvingel og raisvingel bør sås sammen med dekkvekst for at lønnsomheten skal bli best mulig. Ved etablering bør dekkveksten være forholdsvis åpen, slik at lys slipper ned til svingelplantene i bunnen av bestandet. Etableringsmetoden som i begge strandsvingelfeltene gav best økonomi var å så dekkvekst og svingelfrø i annenhver sålabb (i



en såoperasjon). Såkornmengden var da redusert (-30 %), mens N-gjødslingen var som normalt for produksjon av mathvete.

Hvis dekkvekst og svingelfrø sås i hver sålabb (f.eks. ved kryss-såing i to såoperasjoner) kan lysforholda bedres ved å redusere både såkornmengden og N-gjødslingen med 30 % sammenlignet med det som er vanlig i korndyrkingen.

For å lykkes med disse metodene er ugraskampen i gjenleggsåret viktig.

Forsøksserien fortsetter med frøhøsting av de samme feltene i 2024 (andre års frøeng).

## Referanser

Abrahamsen, U. & Åssveen, M. 1999. Redusert bruk av såkorn og nitrogen gjødsel. *Grønn Forskning* 6/1999: 73-81.

Bean, E.W. 1970. Short-day and low-temperature control of floral induction in *Festuca*. *Annals of Botany* 134 (34): 57-66.

DLF 2023. Dyrkningsveiledning. Strandsvingel (*Festuca arundinacea*). På nett (15. desember 2023): <https://dlf.dk/Files/Images/Swift%20Co3/New%20image%20structure/Websites/.dk/Froevl/Dyrkningsveiledninger%20-%20PDF/Strandsvingel-2023.pdf>

Havstad, L.T. & Øverland, J.I. 2017. Effect of sowing methods and sowing rate in organic seed production of timothy (*Phleum pratense* L.), meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) and red clover (*Trifolium pratense* L.). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*. 67 (5): 462-473.

Havstad, L.T., Knudsen, G.K., Pettersen, T., Vistsø, T & Prestegård, H. 2024. Ulike etableringsmetoder ved frøavl av Knut engrapp. *NIBIO Bok 10(2):216-221*. (Jord og plantekultur 2024, denne boka).

Hetland, H. 2022. Slik slår kostnadsauken ut på grovførprisen. På internett (15. desember 2023): <https://rogaland.nlr.no/nyhetsarkiv/rogaland/2022/kostnadsauken-gjer-grovforet-dyrare>

Kval-Engstad, O. & Østrem, L. 2020. Strandsvingel kan erstatte engsvingel. *Buskap* 3: 34-35.

Larsen, A. & Østrem, L. 2006. Raisvingel – et godt fôrgrunnlag? *Limousine-nytt* 4: 18-19.

SFO 2023. Rørsvingel – odlingsvågleddning. På nett (15. desember 2023): [https://sfo.se/kunskap/rorsvingel-odlingsvagleddning/#pdf-01135\\_rorsvingel-2/1/](https://sfo.se/kunskap/rorsvingel-odlingsvagleddning/#pdf-01135_rorsvingel-2/1/)