

# Høstetid og høstemetoder ved frøavl av prestekrage og hybriden engknoppurt x svartknoppurt

Trygve S. Aamlid<sup>1</sup>, John I. Øverland<sup>2</sup>, Trond Pettersen<sup>3</sup>, Victoria S. Moen<sup>3</sup> & Ove Hetland<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Grøntanlegg og vegetasjonsøkologi, <sup>2</sup>NLR Viken, <sup>3</sup>NIBIO Landvik  
trygve.aamlid@nibio.no

## Innledning

Gjennom prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger til bruk i landbruket» ble på til sammen 27 daa hos fem frøavlere i Vestfold, Telemark og Agder produsert 620 kg frø av prestekrage, engknoppurt x svartknoppurt (hybrid) og rundbelg, samt av den ville norske rødkløverpopulasjonen Hjartdal. Mesteparten av produksjonen ble solgt til Felleskjøpet Agri som sammen med 600 kg norsk frø av rødsvingel og engkvein brukte det til å komponere 1200 kg «Blomstereng Robust» for Sør-Østlandet. Frøblandinga er et 100 % norsk alternativ til «Spire insektvenn» og «Strand nr. 71» som de siste åra har vært solgt i kvanta på rundt 20 tonn pr. år til pollinatorsoner. «Blomstereng Robust» er også svært aktuell for veikanter og naturrestaureringsprosjekter.

Blant frøavlsarealene som ble sådd uten dekkvekst i det første prosjektåret 2020 var 3 daa prestekrage og 3 daa knoppurt hos Jon Hermann Wold-Hansen i Våle (Tønsberg). Knoppurten var opprinnelig sådd ut som engknoppurt (*Centaurea jacea*), men ble seinere klassifisert som en naturlig og fertil hybrid mellom engknoppurt og svartknoppurt (*Centaurea nigra*). Frøavlsmessig er de to artene ganske like, og begge er viktige pollen- og nektarkilder for humler, solitære bier, sommerfugler, blomsterfluer og flere andre pollinatorer på ettersommeren. For enkelhets skyld vil i resten av denne artikkelen omtale den naturlige hybridene mellom engknoppurt og svartknoppurt bare som «knoppurt».

De første høsteforsøkene i prestekrage og knoppurt ble utført hos Wold-Hansen i 2021. Handhøsting viste et avlingspotensiale på rundt 50 kg/daa i begge arter, men på grunn av ujamn modning og dryssing var de realiserte frøavlingene i storskalaforsøka i beste fall henholdsvis 29 og 22 kg/daa. Beste høstemetode for prestekrage var skårlegging ved

begynnende dryssing fra kanten i rundt 20 % av blomsterkorgene, etterfulgt av tresking fem dager seinere. For knoppurt ble beste kompromiss mellom frøavling og spireevne oppnådd ved to gangers tresking, første gang når kronbladene hadde visna ned og frøa satt løst i rundt 30 % av blomsterkorgene (Aamlid et al. 2022b).

Etter ny randomisering av rutene ble nye høsteforsøk gjennomført i 2022 etter omtrent de samme forsøksplanene som i 2021.

## Materiale og metoder

### Etablering og skjøtsel av feltene fram til høsting

Frøengene var etablert i mai 2020. Etter frøhøsting i slutten av juli (prestekrage) eller begynnelsen av august (knoppurt) 2021 ble halmen fjerna og stubben pussa til 10 cm med beitepusser. Høstgjødsling ble ikke gjennomført, men både prestekrage og knoppurt ble vårgjødsla med 7,2 kg N/daa i NPK 24-3,5-6 den 25. april. Mot alsikekløver ble det foretatt en punktbehandling med glyfosat i knoppurt, det ble ikke gjort i prestekrage.

### Høsteforsøk i prestekrage

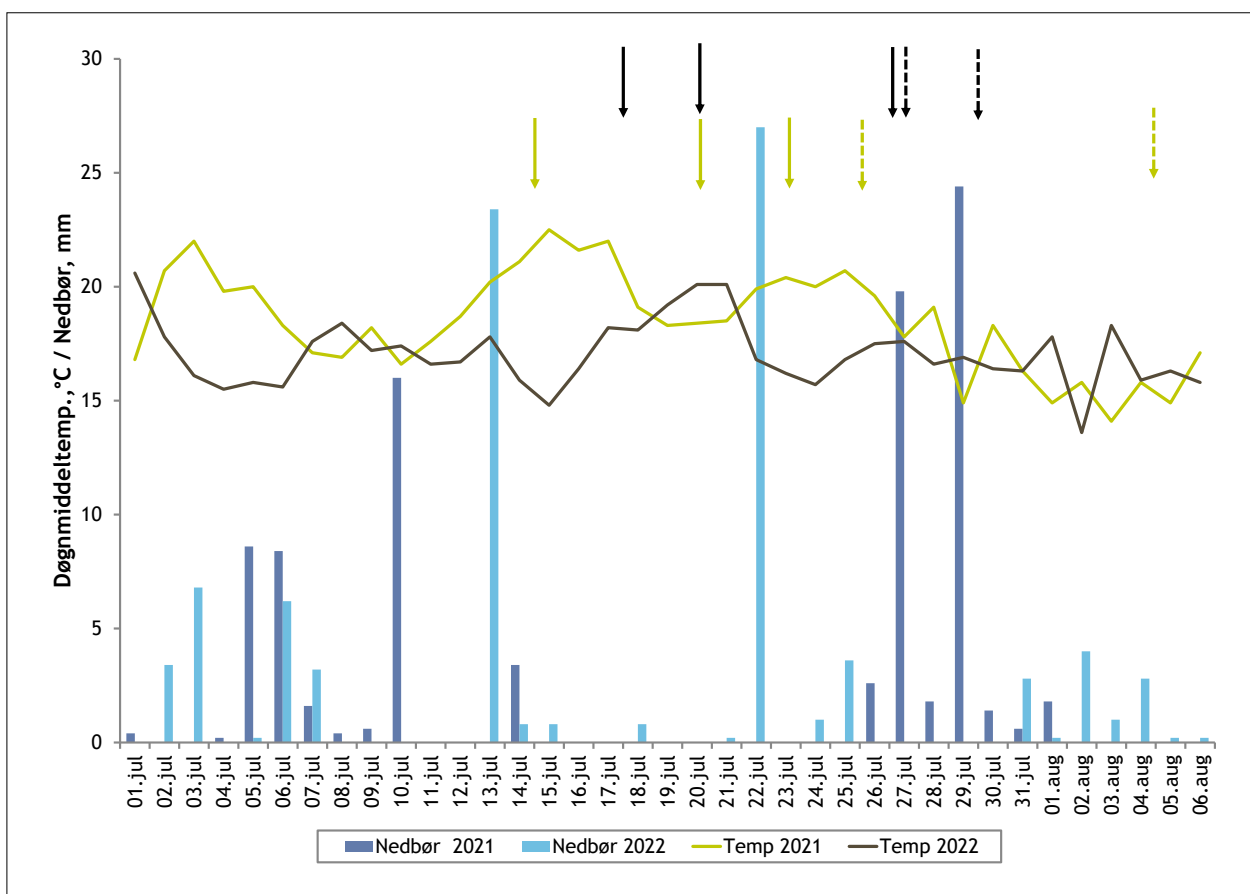
For å undersøke avlingspotensiale og naturlig dryssetap ble det i prestekragefrøenga merka opp til sammen ni ruter à 1 m<sup>2</sup> for manuell høsting. Her ble alle blomsterkorgene på tre og tre ruter høsta med saks ved begynnende frødryssing fra henholdsvis 25. 50 og 75 % av korgene (bilde 1). Høstedataene i 2022 var 18., 20. og 25. juli. Tilsvarende datoer i 2021 var 15., 20. og 23. juli, og på værstasjonen i Ramnes var da også varmesummen fra vekststart til første og siste høstetid svært lik i de to åra, nemlig 1261 og 1421 °C i 2021 mot 1274 og 1434 °C i 2022. Men i motsetning til i 2021, da det ikke falt nedbør



**Bilde 1.** Klipping av topper på 1m<sup>2</sup> store ruter ved handhøsting 18. juli 2022. Frøenga var reinere enn i 2021, men hadde fremdeles innslag av alsikekløver. Foto: John Ingar Øverland.

i høsteperioden, kom det 27 mm den 22. juli 2022 (figur 1).

Storskalaforsøket i prestekrage hadde to gjentak og de samme forsøksledda som i 2021 (tabell 1). Tidspunkta var som ved handhøsting over. Skårlegging ble gjennomført med en 3 m brei sjølgående Hesston skårlegger, kjørehastighet 1,5 km/t (bilde 2a) og skurtresking med en Claas Lexion 630 skurtresker med 22 fots (6,60 m) skjærebord uten legdeløftere (bilde 2b). Både ved skårlegging og første direkte tresking var stubbehøyden 25-30 cm. Treskeren ble alltid «fylt opp» ved å treske kanter på feltet før tresking av selve forsøksrutene. Frøavlingene fra forsøksrutene ble samla opp i ei balje hengt opp i overgangen mellom bunnskruen og elevatoren til tanken (bilde 3). Ved tresking av skårlagte ruter ble to strenger treska samtidig med vanlig skjærebord (ikke pick-up, bilde 4a,b), og både ved denne treskinga av skårlagte strenger og ved andre gangs tresking av den atskillig tjukkere strengen i ledd 3 ble stubben kutta på ca. 15 cm for å unngå «fyrstikker» i renseverket. Åpninga på oversåld og undersåld var henholdsvis 12 og 6 mm, og kjørehastigheten 1 km/t ved tresking i alle ledd. Vifta var innstilt på 700 r/min, noe som sammen med strupa luftinntak gav lite luft over



**Figur 1.** Daglig nedbør og døgnmiddeltemperatur i perioden fra 1. juli til de ulike høsttidene i 2021 og 2022. Datoer med handhøsting, skårlegging og/eller tresking er markert med heltrukne piler for prestekrage og stipla piler for knoppurt. Grønne piler er brukt for 2021 og sorte piler for 2022.

**Tabell 1.** Plan for høsteforsøk i prestekrage

	18. juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca. 25 % av korgene	20. juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca. 50 % av korgene	27. juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca. 75 % av korgene
Ledd 1. Tidlig skårlegging	Skårlegging	Tresking. Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 15/5 mm	
Ledd 2. Sein skårlegging		Skårlegging	Tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning 25/10 mm
Ledd 3. To gangers skurtresking		1. gangs tresking Slagerhastighet 19 m/s Bruåpning: 25/10 mm	2. gangs tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 25/10 mm
Ledd 4. Én gangs sein skurtresking			En gangs sein tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 25/10 mm



**Bilde 2a,b.** Skårlegging av prestekrage 18. juli (t.v.) og tresking av skårlagte strenger to dager seinere (t.h.). Fordi bredden på skårleggeren og skjærebordet var henholdsvis 3,0 og 6,6 m, var det ved tresking av ledd 1 ikke til å unngå at ei 60 cm brei stripe ble direktetreska sammen med de skårlagte strengene. Foto: John Ingar Øverland.



**Bilde 3.** Frøavlingene ble samla opp i ei balje hengt opp i overgangen mellom bunnskruen og elevatoren til tanken. Bildet er fra tresking av knoppurt 27. juli. Foto: John Ingar Øverland.

sålda. Rutestørrelsen varierte fra 120 m<sup>2</sup> til 602 m<sup>2</sup> og var valgt slik at ledd 1 (tidlig skårlegging), som gav størst frøavling i 2021, hadde størst ruter. Fra ruteavlingene ble det like etter tresking tatt ut prøver til bestemmelse av vanninnhold i frøaren før og etter sålding, samt om lag 3 kg store prøver til bestemmelse av avrens og renhet, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne av rensa frø i frølaboratoriet på Landvik.





**Bilde 4a,b.** Direkteresking av prestekrage 20. juli (ledd 3, t.v.) og 27. juli (ledd 4, t.h.). Foto: John Ingar Øverland.

### Høsteforsøk i knoppurt

Planen for storskalaforsøket i knoppurt hadde like stort fokus på treskerinnstilling som på høstetidspunkt (tabell 2). Foruten ledd 1-3 fra 2021 ble det lagt til et fjerde forsøksledd med bare én gangs sein direkteresking. Skårlegginga i ledd 1 og første gangs tresking i ledd 2 og 3 ble gjennomført 27. juli dvs. samme dag som siste høstetid for prestekrage. Deretter gikk det bare tre dager til tresking av skårlagte strenger i ledd 1, andre gangs tresking i ledd 2 og 3, og sein direkte tresking i ledd 4 (bilde 5). Tre ruter på 1,0 m<sup>2</sup> ble klipt for hand på hver av de to høstedagene 27. og 30. juli for å bestemme avlingspotensialet. I motsetning til i 2021 kom det ikke nedbør i høsteperioden (figur 1).

Broåpning og slagerhastighet framgår av tabell 2. Ved alle treskinger ble det kjørt med 12 mm oversåld og 6 mm undersåld. Metodikken var ellers den samme som for prestekrage (se bl.a. bilde 3). Rutestørrelsen varierte fra 120 til 603 m<sup>2</sup>, med største ruter i ledd 2 som gav best kombinasjon av frøavling og spireevne i 2021 (Aamlid *et al.* 2022b).

**Tabell 2.** Plan for høsteforsøk i knoppurt

	27. juli. Rundt 30 % av korgene åpne og med lause frø	30. juli Rundt 75 % av korgene åpne og med lause frø <sup>1</sup>
Ledd 1. Skårlegging	Skårlegging	Tresking. Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm
Ledd 2. To gangers tresking, lav slagerhastighet ved begge treskinger	Første gangs tresking Slagerhastighet 12 m/s Bruåpning bak: 30/15 mm	Andre gangs tresking. Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm
Ledd 3. To gangers tresking, høy slagerhastighet ved begge treskinger	Første gangs tresking Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm	Andre gangs tresking. Slagerhastighet 24 m/s Bruåpning: 20/7 mm
Ledd 4. En gangs sein tresking		Slagerhastighet 24 m/s Bruåpning: 20/7 mm

<sup>1</sup>Etter planen skulle andre høsting utføres ved begynnende dryssing fra 60 % av korgene, men modninga gikk raskt og i praksis ble det 75 %



**Bilde 5.** Tresking av knoppurt 30. juli (ledd 4).  
Foto: John Ingar Øverland.

## Resultater og diskusjon

### Prestekrage

#### Handhøsta ruter

Til tross for at det verken kom nedbør eller var unormalt varmt førte to dagers utsettelse fra 18. til 20. juli til 40 % mindre frøavling på handhøsta ruter i 2022 (tabell 3). Dette viser at frøeng av prestekrage er ekstremt utsatt for spill og at det gjelder å være «på hogget» før mer enn 20 % av korgene begynner å miste frø fra kantene. At frøavlinga avtok ytterligere ved nye sju dagers utsettelse av høstinga er mer som forventa ut fra værforholda i denne perioden (figur 1).

I grasartene, spesielt timotei, ser vi ofte at spillet øker kraftig når høstemoden frøeng tørker opp etter regnbyger, men i prestekrage ser dryssinga ut til å øke like mye i konstant godvær. I middel for to år ble avlinga redusert til en tredjedel, mens tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne bare ble marginalt påvirket dersom den manuelle frøhøstinga ble utsatt fra begynnende dryssing i 25 % til begynnende dryssing i 75 % av korgene.

At frøavlinga på handhøsta ruter, i middel for høstetider, var 59 % større i 2022 enn i 2021 kan ha flere årsaker, bl.a. at frøenga var bedre etablert, alsikekløveren mindre dominerende og at vårgjødslinga ble økt fra 4,8 til 7,2 kg N/daa (Aamlid et al. 2022a).

#### Storskalaforsøk

Av avlingspotensialet på 68,2 kg/daa (tabell 3) daa ble i beste fall 18,8 kg/daa berga ved to gangers tresking (ledd 3), som var høstemetoden med størst frøavling i 2022 (tabell 4). Av det totale frøtapet på 49,4 kg/daa viser tabell 3 at 25,7 kg/daa gikk tapt i frøenga mellom 18. til 20. juli, mens resten må ha gått tapt under eller etter første gangs tresking. Tidlig skårlegging (ledd 1), som i 2021 hadde den største frøavlinga med et tap på 21,1 kg/daa (50,3 – 29,2 kg/daa, tabell 3 og 4), gav i 2022 et tap på 55,6 kg/daa (68,2-12,6 kg/daa, tabell 3 og 4), og ved sein skårlegging (ledd 2) gikk hele 95 % av avlingspotensialet på 68,2 kg/daa tapt. Med ei frøavling på 10,5 kg/daa var sein direkte tresking (ledd 4) heller ingen suksess, skjønt avlinga var nær signifikant bedre enn ved sein skårlegging (tabell 4).

**Tabell 3.** Frøavling, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne av prestekrage etter klipping av blomsterkoger fra 1 m<sup>2</sup> store ruter på tre ulike tidspunkt i 2021 og 2022. Korgene ble tørka til 8-10 % vann før tresking og rensing. Middel av tre gjentak

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>			Middel av to år		
	2021	2022	Middel to år	Tusenfrøvekt, mg <sup>2</sup>	Spirehastighet, %	Spireevne, %
Handhøst. v/begynnende dryssing fra 25 % av korgene, midlere dato 17. juli	50,3	68,2	59,3	422	75	92
Handhøst. v/beg. dryssing fra 50 % av korgene, midlere dato 20. juli	19,8	42,5	31,2	427	77	94
Handhøst. v/beg. dryssing fra 75 % av korgene, midlere dato 24. juli	15,8	25,9	20,9	431	77	94
P %	<1	<1	<5	>20	>20	>20
LSD 5 %	11,4	14,4	19,3	-	-	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12 % vann

**Tabell 4.** Frøavling, vannprosent i sålda frøvere like etter tresking, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne ved ulike høstetider / høstemetoder i frøeng av prestekrage i 2021 og 2022

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>					Vann% ved tresking			Middel av to år		
	2021 totalt	2022 1.g. tresk.	2022 2.g. tresk.	2022 totalt	Middel to år, totalt	2021	2022	Middel to år	Tusenfrøvekt, mg <sup>2,4</sup>	Spirehastighet % <sup>4</sup>	Spireevne % <sup>4</sup>
1. Tidlig skårlegging	29,2	12,6	0,0	12,6	20,9	9	30	19	431	42	92
2. Sein skårlegging	9,1	3,1	0,0	3,1	6,1	11	11	11	392	57	93
3. To gangers tresk.	17,4	17,3	1,6	18,8	18,1	48 <sup>3</sup>	40 <sup>3</sup>	44 <sup>3</sup>	423	49	90
4. Én gangs sein tresk.	5,6	10,5	0,0	10,5	8,0	48	23	36	418	54	92
P %	<5	6	6	<5	>20	<0,1	<5	>20	>20	<5	>20
LSD 5 %	13,1	-	-	8,3	-	7	13	-		7	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12 % vann. <sup>3</sup>Første gangs tresking. <sup>4</sup>Veid middel for første og andre gangs tresking.

At vannprosenten av nytreska frø i ledd 1 var mye høyere i 2022 enn i 2021 kan enkelt forklares ved at det bare gikk to dager fra skårlegging til tresking i 2022, mot fem dager i 2021. Mer interessant er at vanninnholdet i frø som begge år ble direktetreska 20. juli (ledd 3) var 8 prosentenheter lavere i 2022 enn i 2021 (tabell 4). Dette tyder på ei mer moden frøeng, noe som også bekreftes av at bare 9 % av den totale frøavling ble berga ved omtresking av loa i 2022, mot 21 % i 2021.

Resultatene tyder altså på at frøenga var mer moden og utsatt for dryssing i 2022 enn i 2021. Årsaken til dette er ukjent da varmesummen ved tidlig skårlegging var omtrent den samme. Sjø om nedbøren fra 1. juni fram til høsting i midten av juli var større i 2022 enn i 2021 (108 mot 79 mm på værstasjonen i Ramnes), er det sannsynlig at frøenga opplevde mer tørkestress i 2022 på grunn av mindre snø gjennom vinteren, lite nedbør i april og mai og derav lav grunnvannstand langt ut på sommeren. Det er heller ingenting som tyder på at sterkere gjødsling i 2022 forsinka engas utvikling, kanskje tvert imot.

En årsak til at direkte tresking kom bedre ut i forhold til skårlegging i 2022 enn i 2021 kan ellers være at skurtreskeren var utstyrt med legdeløftere i 2021, men ikke i 2022. Det er rimelig å tro at legdeløfterne bidrog til økt frøspill ved skjærebordet, særlig når kjørehastigheten var bare 1 km/t som i dette forsøket. Kjørehastigheten ved skårlegging i 2021 ble ikke notert, men ved skårlegging i 2022 var den bare 1,5 km/t, noe som også kan ha bidratt till større frøspill ved denne høstemetoden i 2022 enn året før.

Tusenfrøvekta var i 2022 signifikant lavere (386 mg) ved sein skårlegging (ledd 2) enn i de andre forsøkeledda 424-440 mg (data ikke vist i tabell). I ledd 3 var frøa gjennomgående litt tyngre ved første enn ved andre gangs tresking, middeltalla var henholdsvis 427 og 391 mg (ikke vist i tabell). Begge deler bekrefter at de tidligst modne frøa i ei frøeng med prestekrage også er tyngst og mest utsatt for dryssing.

Som i fjor er det et oppløftende resultat at spireevnen var på samme nivå i storskalaforsøket (tabell 4) som for handhøsta frø (tabell 3). Frykt for redusert spireevne framholdes ofte som et argument mot for tidlig tresking, men med de forsiktige treskerinnstillingene som ble brukt i dette forsøket synes frykten for redusert spireevne av prestekrage å være ubegrunna. Spirehastigheten sju dager etter utlegging av spireprøvene var riktignok noe lavere ved tidlig skårlegging eller tidlig direkte tresking, men ved siste telling etter 21 dager var forskjellene jamnet ut (tabell 4). I ledd 3 var spirehastigheten i frø fra første og andre gangs tresking henholdsvis 69 og 81 %, men ved endelig telling var talla 93 og 92, altså like god spireevne i frø fra førstegangstreskinga (data ikke vist i tabell).

## Knoppurt

### Handhøsta ruter

I fjor rapporterte vi at frøavlinga av knoppurt på handhøsta ruter lå stabilt på rundt 50 kg/daa fra 26. juli til 5. august, men denne avlingsbestemmelsen var usikker fordi det bare ble høsta ei rute ved første høstetid og to ruter ved andre høstetid (Aamlid et





**Bilde 6a,b.** Knoppurtfrøenga ved høsting 27. juli (t.v.) og 30. juli (t.h.). Foto: John Ingar Øverland.

al. 2022b). I 2022 var avlingsbestemmelsen sikrere, dvs. basert på tre gjentak ved begge høstetider, og den viste at så mye som 63 % av frøavlinga gikk tapt i løpet av de tre dagene fra 27. juli til 30. juli (tabell 5). Inntrykket av stort frøtap bekreftes av bilde 6a,b og støtter opp om erfaringa fra prestekrage, nemlig at frømodninga var kommet lenger på samme kalenderdag i 2022 enn i 2021. Som i 2021 var tusenfrøvekta litt mindre og spirehastigheten og spireevnen litt bedre ved andre enn ved første høstetid i 2022 (data ikke vist i tabell), men i middel for to år var disse forskjellene ikke signifikante (tabell 5).

#### Storskalaforsøk

I forhold til avlingspotensialet 27. juli (tabell 5) var den berga frøavlinga av knoppurt i 2022 bare om

lag halvparten på storruter med to gangers tresking (ledd 2 og 3) og bare om lag en fjerdedel på ruter med skårlegging (ledd 1, tabell 6). Disse resultatene bekrefter inntrykket fra i fjor, nemlig at det kan være stor forskjell mellom potensiell og realisert avling ved frøavl av knoppurt. Direkte tresking 30. juli (ledd 4) gav derimot bare 11 % lavere avling enn handhøsting på samme dag (tabell 5 og 6).

I 2022 gav hard førstegangstresking 27. juli 13,1 kg/daa større frøavling enn forsiktig førstegangstresking samme deg (ledd 3 vs. 2). I motsetning til i 2021 (Aamlid *et al.* 2022b) ble mindre enn halvparten av denne forskjellen kompensert ved større avling i andregangstreskinga. Resultatet tyder på dryssetap fra strengen etter førstegangstreskinga, noe som også bekrefter at skårlegging er en risikabel høstemetode i knoppurt.

**Tabell 5.** Frøavling og frøkvalitet av knoppurt etter handhøsting av blomsterkorgene på 1 m<sup>2</sup> store ruter på to ulike tidspunkt i 2021 og 2022. Korgene ble tørka til 8-10 % vann før tresking og rensing. Data fra 2021 er fra ett eller to gjentak, data fra 2022 er middel av tre gjentak

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>			Middel av to år		
	2021	2022	Middel	Tusenfrø- vekt, mg <sup>2</sup>	Spirehast., %	Spire- evne, %
Handhøsting, v/30 % modne korgene, midlere dato 27. juli	51,3	74,0	62,6	2499	66	90
Handhøsting v/75 % modne korgene, midlere dato 2. august	51,1	27,5	39,3	2420	69	93
P %	-	<5	>20	16	>20	>20

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12 % vann.

**Tabell 6.** Frøavling, vannprosent i sålda frøvere like etter tresking, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne ved ulike høstemetoder / treskerinnstillinger i frøeng av knoppurt i 2021 og 2022

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>					Vann% v/tresking <sup>2</sup>		Tusenfrø- vekt, mg <sup>3</sup>		Spireevne, %	
	2021	2022 1.g.	2022 2.g.	2022	Middel	2022	Middel	2022	Middel	2022	2022
	totalt	tresk.	tresk.	totalt	to år, totalt	2022	to år	2022	to år	1.g. tresk.	2.g. tresk.
1. Skårlegging	12,1	17,4	-	17,4	14,8	19,2	17,1	2344	2329	86	-
2. 2x forsiktig tresk.	22,8	18,1	12,9	31,0	26,9	23,0	22,8	2548	2517 <sup>4</sup>	87	81
3. 2x hard tresking	22,6	31,2	7,7	38,9	30,8	30,1	26,0	2536	2430 <sup>4</sup>	82	65
4. Én g. sein tresking	-	24,5	-	24,5	-	32,0	-	2532	-	79	-
P %	15	>20	11	15	10	<5	16	12	>20	>20	<0.1
LSD 5 %	-					9,8		-	-	-	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Frø fra tanken sålda like etter (første gangs) tresking. <sup>3</sup>Korrigert til 12 % vann.

<sup>4</sup>Veid middel for første og andre gangs tresking

Høyere vanninnhold i frøet ved hard enn ved forsiktig førstegangstresking (ledd 3 vs. 2) kan delvis forklares med at flere umodne frø ble treska ut, og dels med at flere grønne plantedeler ble knust og dermed frigjorde vann som ble tatt opp av frøet. Spireevnen var da også 5 prosentenheter lavere ved hard enn ved forsiktig førstegangstresking. Men som i 2021 var virkningen av ulike treskerinnstillinger på spireevnen mye større ved andre-gangstreskinga, da slagerhastigheten 24 m/s forårsaket 16 prosentenheter lavere spireevne enn slagerhastigheten 18 m/s (tabell 6), dette til tross for at vanninnholdet i frøet ved andregangstreskinga i begge i tilfeller var under 20 %. Dette resultatet står i motsetning til erfaringene fra andregangstresking av timotei og andre grasarter og viser at en ved høsting av en storfrøa urt som knoppurt må være forsiktig med treskerinnstillinga, ikke bare ved første, men spesielt ved andre gangs tresking.

## Oppsummering og konklusjon

Gjennom prosjektet «Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger» ble ulike høstemetoder med sjølgående skårlegger og kommersiell skurtresker prøvd ved frøavl av prestekrage og den naturlige hydriden engknoppurt x svartknoppurt i Våle, Tønsberg i 2021 og 2022.

## Prestekrage

- Av et avlingspotensial på 50 og 68 kg/daa bestemt ved handklipping av tre 1 m<sup>2</sup> store ruter ved begynnende frødryssing fra 25 % av blomsterkorgene i 2021 og 2022, ble, etter tur, 29 og 18 kg/daa berga ved beste høstemetode som var tidlig skårlegging i 2021 og to gangers skurtresking i 2022.
- Resultatene viser at frøeng av prestekrage er svært utsatt for dryssing og at selv et par dagers utsettelse av høstinga kan gi store avlingstap. Risikoen for frøspill varierer fra år til år og viste i dette prosjektet ingen entydig sammenheng med varmesum fra vekststart eller nedbør i perioden fra blomstring til høsting.
- Frøhøsting av prestekrage kan enten foregå ved tidlig skårlegging eller ved to gangers tresking. Hvis en velger tidlig skårlegging bør denne utføres allerede før frø begynner å drysse fra kanten på mer enn 10 % av kronene. Avhengig av temperatur bør slik frøeng ligge på skår i 2-5 dager før tresking.
- Hvis en velger to gangers skurtresking skal førstegangstreskinga utføres uten legdeløftere når maksimalt 20 % av kronene har begynt å miste frø fra kanten. Ved slik tresking må en kjøre med stor broåpning (min. 10 mm i bakkant) og periferihastigheten på slageren skal ikke være over 15 m/s. Vanninnholdet i det treska frøet kan da være rundt 50 % og vanninnholdet i den urensa frømassen enda høyere, så det er svært viktig å ikke treske fulle tanker, men å få frømassen kjapt på tørka. Forutsatt forsiktig tresking og rask nedtørring vil frø høsta på denne måten ikke ha redusert spireevne. Som ved skårlegging gjennomføres



andre gangs tresking etter 2-5 dager avhengig av værforholda. I forsøka har inntil 20 % av frøavlinga blitt berga ved andregangstreskinga.

### Knoppurt

- I likhet med prestekrage kan knoppurt også være svært utsatt for dryssing, særlig om jorda er litt tørkeutsatt. I 2022 gikk frøavlinga på handhøsta ruter ned fra 74 til 28 kg/daa dersom klipping av topper ble utsatt tre dager fra 27. til 30. juli.
- Frøeng av knoppurt bør treskes to ganger. I middel for to treskerinnstillinger ble størst realisert frøavling, 29 kg/daa i middel to år, oppnådd ved to gangers tresking, første gang når rundt 30 % av korgene var åpne og med lause frø. Vanninnholdet av nytreska frø i tanken var da rundt 25 %. Skårlegging til samme tid gav bare halvparten så stor avling.
- Knoppurt har store frø og spireevnen kan lett bli redusert ved hard tresking. Første gangs tresking med slagerhastighet 12 m/s og broåpning 30/15 mm (foran/bak) gav i 2022 litt dårligere uttresking enn 18 m/s og 20/7 mm, men spireevnen økte fra 82 til 87 %, og snaue halvparten av avlingsreduksjonen i førstegangstreskinga ble tatt igjen ved andre gangs tresking tre dager seinere.
- Ved andre gang tresking av knoppurt er det fare for kraftig reduksjon i spireevnen dersom slagerhastigheten er over 18 m/s.

### Referanser

Aamlid, T.S., Havstad, L.T., Knudsen, G.K., Hetland, O., Moen, V.S. & Sundsdal, K. 2022. Høst- og vårgjødsling ved frøavl av rød jonsokblom og prestekrage. *Jord og plantekultur* 2022. NIBIO BOK 8(2): 206-212.

Aamlid, T.S., Øverland, J.I., Havstad, L.T., Svalheim, E., T. Pettersen, T., Hetland, O., Knudsen, G.K., Sundsdal, K. & Moen, V.S. 2022. Frøhøsting av prestekrage og svartknoppurt til pollinatorvennlige naturfrøblandinger. *Jord og plantekultur* 2022. NIBIO BOK 8(2): 223-230.