



Bilde 1. Engknoppurt. Foto: Ellen Svalheim.

Frøavl av engknoppurt, fagerknoppurt og svartknoppurt

Engknoppurt (*Centaurea jacea*, bilde 1), fagerknoppurt (*Centaurea scabiosa*), og svartknoppurt (*Centaurea nigra*) er flerårige urter i kurvplantefamilien (Asteraceae). Blomstene kan forveksles med blomstene til ulike tistelarter, men artene i knoppurtslekta som vokser naturlig i Norge har ikke torner.



Bilde 2. Fra venstre mot høyre: To frø av hver av artene fagerknoppurt, engknoppurt og svartknoppurt. Håra i toppen har vanligvis falt av innen høsting, eller de pusses av ved frørensing. De avbildede frøa av engknoppurt var 3,5 mm lange. Foto: Ove Hetland.

De tre knoppurtartene kan skilles på at fagerknoppurt har sterkt oppflikka blader på hele planta, svartknoppurt hele blader på hele planta og engknoppurt hele blader øverst og oppflikka blader lenger nede på stengelen.

Hos engknoppurt er vedhenga på kurvdekkbladene brune og glatte, men hos fagerknoppurt og svartknoppurt er de frynsete og ofte nesten svarte. I næringsfattig blomstereng blir de tre artene vanligvis 30–70 cm høye, men på næringsrik jord i frøavls-

feltene på Landvik blir engknoppurt ofte meterhøy og fagerknoppurt rundt 130 cm. Samtlige knoppurtarter er viktig pollinatorplanter på ettersommeren.

Sammenlikna med de fleste andre arter i våre blomsterfrøblandinger har knoppurt store frø (bilde 2). Tusenfrøvekta til engknoppurt og svartknoppurt varierer fra 2,0 til 2,5 g og for fagerknoppurt fra 3,5 til 4,0 g. Modne frø er brune til gråbrune og har hos samtlige arter en karakterisk innsnevring ved basis der frøanlegget var festa til blomsterkorga.

De tre knoppurtartene vokser hovedsakelig i Sør-Norge, men av fagerknoppurt finnes spredte forekomster langs kysten av Nordland og av engknoppurt så langt nord som til Troms og Finnmark (figur 1).

Samtlige tre arter trives best på tørre steder, men de tåler noe næringstilførsel. Fagerknoppurt liker kalkrik jord og er vanligst i Innlandet (Fig. 1b), men svartknoppurt er derimot en typisk kystplante, minst like vanlig på Vestlandet som på Østlandet (Fig. 1c). Dette samsvarer bra med at svartknoppurt er den vanligste arten av knoppurt i England og Skottland.

I frølageret på NIBIO Landvik har vi flere stedegne frøpopulasjoner av engknoppurt og fagerknoppurt fra Sørøstlandet og Innlandet. Så langt er engknoppurt 'Grimstad' og fagerknoppurt 'Ringerike' satt i produksjon og inngår i den regionale tørrengblandinga for Sørøstlandet, fagerknoppurt også i friskengblandinga for samme område. Frø av svartknoppurt ble for

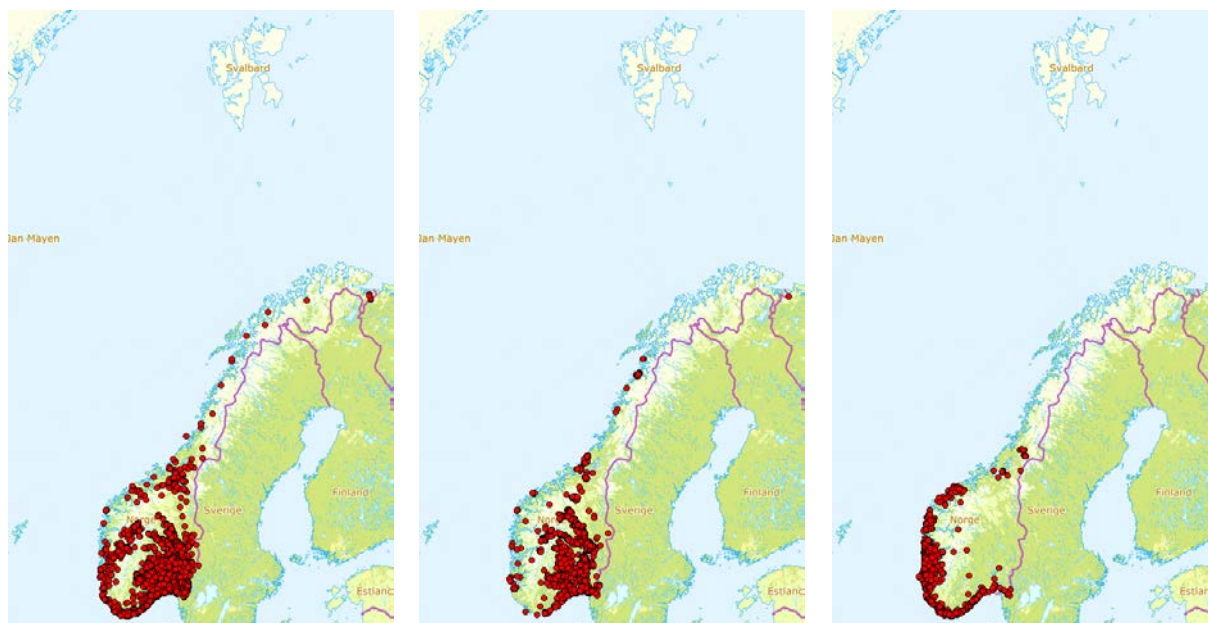


Fig. 1. Norsk utbredelse av engknoppurt (venstre), fagerknoppurt (midten) og svartknoppurt (høyre). Kilde: Artsdatabanken.

første gang samla inn på Jæren i 2019, og oppformering starter i 2020 med tanke på ei frøblanding for Rogaland.

Det totale norske behovet for frø av de tre knoppurtartene er vanskelig å anslå. Siden frøet er så stort, kan artene til sammen utgjøre inntil 15 vekt% av en blomsterfrøblanding (grasfrø ikke medregnet). Om vi til blomstereng i grøntanlegg antar et totalt frøsalg på 500 kg pr år, og at halvparten av dette er tørrrengblandinger, kan det totale frøbehovet anslås til rundt 50 kg frø pr år. Av dette vil engknoppurt utgjøre minst halvparten. Engknoppurt er også den av knoppurtartene som vi gjennom prosjektet 'Effektivisering av norsk blomsterfrøavl 2020–2022' vil prøve å oppformere på en billigere måte til bruk i en 'robustblanding' for kantsoner og pollinatorstriper i landbruket. Hvis dette frøsalget 'tar av', kan behovet fort komme opp i 500 kg pr år.

JORD TIL FRØAVL AV KNOPPURT

De tre knoppurtartene kan frøavles både på sandjord og leirjord. Av fagerknoppurt 'Ringerike' fikk vi i 2020 på Landvik om lag 50% større frøavling på siltig lettleire som på moldholdig grovsand/mellomsand. Disse feltene var ugjødsle, og de ble ikke vanna bortsett fra i etableringsfasen. pH i jorda bør ikke ligge under 6.0, men ellers er jordas ugrastilstand viktigere enn jordart og næringsinnhold.

ETABLERING VED OPPAL OG UTPLANTING

Ingen av de tre knoppurtartene trenger stratifisering (vinterpåvirkning) for å spire. Fordi frøet er stort og som regel spirer minst 70 % (ofte > 90 %) kan utplantingsplanter ales opp ved direkte såing i 96 potters pluggbrett. I så fall passer det å så to frø pr plugg i månedsskiftet mars/april. Ved 10–25 °C vil frøet spire i løpet av en til to uker, og deretter må en regne med om lag seks ukers oppal fram til utplanting. Ved utplanting bør plantene være så store at røttene fyller pluggen godt og plantene er lette å løsne fra pluggbrettet.

Engknoppurt og fagerknoppurt har ikke absolutte krav til vernalisering, og ved utplanting i siste halvdel av mai kan vi i beste fall høste ei lita frøavling i slutten av september. Av fagerknoppurt 'Ringerike' handhøsta vi 4 g frø pr løpemeter plastseng i etableringsåret 2018. Men dette frøet spirte bare 31 %, så vi kunne like godt latt være å høste det. Erfaringa med engknoppurt er også at frø høsta seint om høsten i etableringsåret er dårlig utvikla. Framfor å bruke tid på plukk-høsting av modne og halvmodne blomsterkorger,

anbefaler vi derfor at frøavlsfeltet pusses av og at avklippet fjernes om høsten i etableringsåret.

Knoppurtplaner vil vanligvis utvikle ganske bra dekning i etableringsåret, men for å unngå ugras er det likevel en klar fordel å etablere feltene på svart plast. UV-stabilisert salatplast med 14 huller pr løpemeter er godt egnet, men man kan også bruke plast uten huller og heller lage hullene selv i den avstand man ønsker. Et tredje alternativ er å etablere feltet på MyPex duk (vevd plast) som slipper gjennom vannet.

Lagelig, klumpfri jord og god og jamn jordarbeiding er viktig for at platen skal ligge stramt på jorda og plantene ikke 'drukne' etter utplanting. Sengene kan med fordel profileres før legging av platen, og det bør ikke være for kaldt ved legging slik at platen utvider seg og blir slapp og 'flagrete' når temperaturen stiger (og vinden kommer). Utlekking av svetteslager eller dryppvanning under platen anbefales.

Etter utplanting er det viktig å følge med feltet slik plantene ikke tørker ut eller drukner i platen. Dersom det ikke er lagt ut dryppvanning, må en være forberedt på å vanne feltet med spreder i etableringsfasen. Etter etablering er det sjelden nødvendig å vanne unntatt på moldfattig sandjord som lett tørker ut.

ETABLERING VED DIREKTE SÅING

Som et ledd i 'Effektiviseringsprosjektet' vil vi i 2020 etablere frøavlsfelt av engknoppurt ved direkte såing. Dette stiller enda større krav til ugrasfri jord enn etablering ved utplanting, og vi anbefaler derfor å så feltene i falske såbed i begynnelsen av juni. Dette innebærer at såbedet gjøres klart til vanlig våronntid (inkl. tromling), sprøytes med liten dose Roundup en eller to ganger etter hvert som ugraset spirer, og deretter sås med knoppurt uten ny jordarbeiding. Metoden egner seg best på jord som ikke er utsatt for tilslemming og skorpedanning; skulle slik problemer likevel oppstå (f.eks. etter hardt regn) kan det i det verste tilfelle være nødvendig å harve opp såbedet på nytt eller i det minste rispe litt i overflata med ei ugrasharv eller lignende. Den beste uttømminga av ugrasfrø i såbedet oppnås om såbedet får ligge urørt i minimum seks uker fram til såing.

Såinga utføres med en radsåmaskin, fortrinnsvis med skållabber med presis dybderegulering. Knoppurtfrøet er så stort at det gjerne kan sås på 1 cm dybde. Vi anbefaler å så knoppurtfrøet i annenhver labb (radavstand ca 25 cm) og med en såmengde på 800 g/daa.



Bilde 3. Frøavlsfelt med engknoppurt 'Grimstad' på Landvik 29.juli 2019. Bestand er rimelig ensartet: Kronbladene er nedsvisna, men frøhodene er ennå ikke modne. Foto: Trygve S. Aamlid

Partiet av engknoppurt 'Grimstad' som skal brukes til å anlegge feltene i 2020 har tusenfrøvekt 2,4 g, renhet 99 % og spireevne 77 % og en såmengde på 800 g/daa vil da tilsvare 254 spiredyktige frø/m². Hvis såmaskinen ikke har god trykkroller etter labbene, bør såinga avsluttes med tromling.

VIDERE SKJØTSEL

Den viktigste oppgaven fra etablering til frøhøsting er å holde frøavlsfeltet ugrasreint. I plastfelt må vi regne med en til to ugraslukinger i hullene i plasten i etableringsåret. Selv om plantene danner en rosett som dekker hullene vil det alltid være noe ugras som trenger seg opp; dette bør tas mens det er smått for ikke å skade plantene og plasten ved luking. I gangene mellom plastsengene anbefales å holde vegetasjonen nede med plenklipper. Sprøyting med Roundup, eventuelt etter innblanding av jordherbicidet Gallery for å hindre ny spiring av ugras (forutsetter god jordfuktighet), er mulig, men i så fall er det viktig å sprøyte i stille vær og bruke skjerm slik at sprøytevæska ikke treffer knoppurtplantene.

Til tross for falsk såbed, må vi i sådde knoppurtbestand også regne med å gå over feltet og luke problematiske ugras iallfall en gang i etableringsåret. I august-september i såingsåret eller i mai i frøhøstingsåret kommer vi nok til å prøve ut om grasugrasmidlene Agil eller Select kan brukes til å bekjempe grasugras og fremmed kulturgras, men dette kan vi ikke anbefale før forsøk er gjennomført og eventuell minor-use registrering eller dispensasjon innhentet fra Mattilsynet. Tofrøblada ugras skal en uansett ikke regne med å kunne bekjempe med kjemiske midler.

Det har ikke vært utført gjødslingsforsøk ved frøavl av knoppurt, men iallfall på moldfattig sandjord er det rimelig å tro at disse kraftigvoksende urtene vil respondere positivt på ei årlig gjødsling på 5–6 kg N/daa fordelt med like store mengder høst og vår. I sådde bestand bør gjødslinga i etableringsåret utføres så tidlig at det hjelper knoppurtplantene å utvikle et godt plantedekke som skjerner mot ugras. Sliter en derimot med grasugras i på knoppurtfeltet, er det en fare for at grasartene skal utnytte gjødsla bedre enn knoppurten.



Bilde 4, a,b. Frøavlsfelt med fagerknoppurt 'Ringerike' på Landvik 29.juli 2019. I bildet til høyre er noen hoder fremdeles i full blomst, mens andre allerede har sluppet frøa. Fotos: Trygve S. Aamlid.

BLOMSTRING, FRØMODNING OG FRØHØSTING

På Sørøstlandet begynner etablerte bestand av engknoppurt vanligvis å blomstre rundt 10.juli, og de når maksimal blomstringsintensitet er par uker seinere. Engknoppurt har med andre ord ganske konsentrert blomstring (bilde 3). I forsøk har frøavlinga derfor vært minst like stor ved sams nedklipping som ved flere gangers plukkhøsting. Dersom høstinga utføres som sams nedklipping med sigd eller hekksaks etterfulgt av tørking av plantemassen / ettermodning av frøet over plastpresenning på låvegolv e.l., vil det beste tidspunktet være når 2/3 av hodene har nedvisna stengler og gråbrune frø som lett kan presses ut ved å klemme på korga. På Landvik inntreffer dette normalt i tidsrommet 10–15.august. I slike tilfeller får plantemassen vanligvis ligge til tørking i ei drøy uke, før frøa treskes ut ved å banke på eller tråkke på plantene. Deretter grovsolder vi frøet på 8–10 mm såld før finresning på luft/såld-rensemaskin.

I 'Effektiviseringsprosjektet' vil engknoppurt blir treska med skurtresker, og da må vi vente ei drøy uke i forhold til ved sams nedklipping av plantemassen. For å unngå dårlig spireevne det viktig at å treske forsiktig med åpen bru og periferihastighet på slageren ikke over 15 m/s. Så får vi heller komme

tilbake med ei andre gangs tresking 3–7 dager seinere hvis været tillater det. Hvis en setter igjen minst 30 cm stubb ved førstegangstreskinga, blir halmstrengen liggende luftig og med gode muligheter for tørking og ettermodning før andre gangs tresking.

Særlig ved første gangs tresking er det viktig at frøet kommer raskt på tørka. Erfaringsmessig følger det ofte med en del grønne blad eller stengelbiter i høsteposene, og disse kan lett føre til forsinka nedtørking og redusert spireevne.

Fagerknoppurt begynner ofte blomstre 1–2 uker tidligere enn engknoppurt, men blomstringa og frømodninga er ikke like konsentrert (bilde 4 og 5). I frøavlsfeltene på Landvik har vi derfor pleid å plukkhøste fagerknoppurt en til to ganger pr uke fra midten av juli til midten av august.

AVLINGSNIVÅ, SPIREEVNE, ALDER PÅ FRØAVLSFELTET, OPPGJØRSPRIS M.M.

I feltene på Landvik har frøavlinga av engknoppurt variert fra 50 til 90 g pr løpemeter seng, tilvarende 25 til 45 kg/daa. Ved vellykket etablering og ugrasbekjempelse bør dette avlingsnivået også være mulig å oppnå året etter såing i falskt såbed i begynnelsen av



Bilde 5. Modningstrinn hos frøhoder av fagerknoppurt. Det mest modne hodet til høyre har begynt å kaste frøa. Hode nr 5 fra venstre viser optimalt tidspunkt for plukkhøsting. Da har også stengelen under hodet endret farge fra (gul)grønt til brunt. Foto: Trygve S. Aamlid.

juni. For en konkurrerende art som engknoppurt er det rimelig å tro at avlinga vil gå noe ned etter hvert som feltene blir eldre, men her er datagrunnlaget foreløpig altfor spinkelt til å trekke konklusjoner.

Av fagerknoppurt høsta vi i 2019 hele 150 g frø pr løpemeter seng (75 kg /daa) i snitt for felt på leirjord og sandjord. Men dette var under forutsetning av flere gangers plukkhøsting, og vi kan ikke regne med at gjennomsnittet over flere år kommer til å bli like høyt.

Spireevnen til frøpartier av engknoppurt levert Landvik har typisk variert fra 70 til 90 % etter direkte skurtresking og fra 80 til 95 % etter sams nedklipping med ettermodning. For fagerknoppurt var spireevnen i 2019 ikke høyere enn 72 % til tross for plukkhøsting.

Oppgjørsprisen pr kg levert reinfrø frø av engknoppurt, fagerknoppurt og svartknoppurt fra første generasjons plastfelt er pr mars 2020 henholdsvis

3500, 3500 og 4000 kr. Dette forutsetter en spireevne på 68% eller høyere. For partier med spireevnen under 68 % avkortes frøoppkjøret proporsjonalt med spireevnen ned til 0 kr/kg for frø som ikke spirer i det hele tatt.

For andre generasjons frø produsert i sådde felt og høsta med skurtresker er det foreløpig inngått avtale om en oppgjørpris på 350 kr/kg. Kravet til spireevne er da det samme som for første generasjon. Landbruksdirektoratet har foreslått at 'Forskrift for tilskudd til frøavl' skal utvides til å omfatte norsk produksjon av stedegent naturfrø, og i så fall vil det i framtida også bli utbetalt gjenleggstilskudd og/eller pristilskudd ved frøavl av engknoppurt.

FORFATTERE:

Av Trygve S. Aamlid, Ove Hetland, Kristine Sundsdal, Trond Pettersen og Ellen Svalheim, Norsk kompetansesenter for blomstereng og naturfrø, NIBIO Landvik