

Ekologisk fröproduktion

EN HANDBOK

Version 1.0 (januari 2024)

Agroax 2024

Omslagsbild: Hans Naess

Text: Matti Leino, Hans Naess och Elisabeth Ögren

Foto: Elisabeth Ögren där ingen annan anges

Form: André Wognum

Finansierad med hjälp av medel från Jordbruksverket inom ramen för
den svenska livsmedelsstrategin.

ISBN 978-91-527-9625-2

*”Fröodling ger oss möjligheten att
ansluta oss till naturens mysterium och
återskapa det på våra egna villkor.”*

– MICHAEL POLLAN

INNEHÅLL

Inledning	6
Varför ska vi odla frö i Sverige?	8
Regelverk kring fröodling	12
Ekonomi	17
Fröodlingens biologi	24
Att odla frö	30
Frökvalitet	46
Utsädesburna skadegörare	50
Dokumentera dina odlingar	56
Litteratur	60
Ordlista	62

Inledning

*En framtid med hållbar
svensk fröproduktion*

Dagens svenska yrkesmässiga odling av köksväxter är helt beroende av importerat utsäde. Även om vi importerat utsäde under flera hundra år har det historiskt också funnits en omfattande inhemsk produktion av köksväxtfrö i Sverige. Inte minst under andra världskriget, när importen försvårades, var Sverige till stor del självförsörjande på köksväxtfrö. Då fanns även växtförädling av köksväxter inom landet. Såväl växtförädling som fröodling upphörde gradvis under 1900-talets senare hälft. Det sista svenska företaget med köksväxtförädling, SvalövWeibull, lade ner sin förädlingsverksamhet 2004. Sedan dess är den svenska yrkesodlingen av köksväxter helt beroende av utländskt sortmaterial och importerat utsäde. Tiden är emellertid kommen för att vända tillbaka utvecklingen nu.

Fröprojektet 2022–2023

I den här skriften sammanfattar vi lärdomar och erfarenheter från projektet ”Produktion av ekologiskt köksväxtutsäde” som finansierats av

Jordbruksverket. Syftet med projektet är att ta fram arbetsmetoder för odling och hantering av ekologiskt utsäde av köksväxter som är anpassade för olika förhållanden i Sverige. Målet med projektet är att det ska finnas ett brett sortiment av svenskodlat ekologiskt utsäde av sorter lämpliga för ekologisk yrkesodling av köksväxter och utsäde av god kvalitet till år 2037.

I projektet har åtta gårdar, en forskare och två rådgivare fröodlat 17 arter av köksväxter under åren 2022–2023 (TABELL 1). Vi har testat olika tekniker för odling, skörd och rensning samt genomfört analyser av de fröer vi odlat med avseende på grobarhet och renhet. I slutrapporten från projektet finns detaljerade beskrivningar av fröodlingarna, se www.agroax.se.

Ettåriga självbefruktande arter	Sallat, tomat, trädgårdsärt
Ettåriga korsbefruktande arter	Bondböna, dill, frilandsgurka, rädisa, sockermajs, spenat
Tvååriga korsbefruktande arter	Kålrot, lök, morot, palsternacka, purjolök, beta, vitkål

TABELL 1.
Arter som ingått i projektets fröodlingar under åren 2022–2023

Varför ska
vi odla frö i
Sverige?

I dag är den svenska fröproduktionen ytterst blygsam och har fokus på hobbyodlingen. Yrkesodlingen är däremot helt beroende av det urval av sorter som tas fram och fröodlas på andra platser i Europa och den övriga världen. Det finns en rad argument för varför det nu är dags att återta kunskapen kring fröodling och på nytt starta både odling och sortframställning som är anpassad till vårt klimat och våra förutsättningar.

Klimatförändringar och extremväder

Vi ser redan nu effekter av klimatförändringarna i form av perioder med extrem torka och lika extrema skyfall. Kraven ökar på hur vi förvaltar våra jordar men också på det sortmaterial vi väljer att odla. Sannolikt kommer det krävas större lokal anpassning av sorter till den plats vi odlar på i framtiden. I Norden har vi dessutom helt andra ljus- och temperaturförhållanden jämfört med mellersta och södra Europa, där merparten av köksväxter sorterna tas fram idag.

Krisberedskap och självförsörjning

Det rådande världsläget sätter ljuset på vikten av inhemsk fröproduktion för att säkra livsmedelsförsörjningen inför framtiden. En ökad självförsörjningsgrad är önskvärt ur många aspekter. Det innefattar och förutsätter även en ökad självförsörjningsgrad av utsäde. Vid en krissituation blir svensk yrkesodling ytterst sårbar om vi inte kan odla eget utsäde.

Ta makten över utsädet

Ett fåtal utsädesföretag äger idag de flesta köksväxter sorterna och skyddar dem antingen genom växtförädlarrätt eller indirekt genom hybridteknologi. Sortframställningen av de flesta köksväxter slag är helt inriktad på hybridförädling. Det gör odlaren beroende av sortägaren. För att kunna återta makten över utsädet behöver vi öka och dela kunskapen om fröodling och om bevarande och framtagande av frökonstanta sorter. Det ökar våra möjligheter till oberoende.

Fröodling ökar den biologiska mångfalden

Inhemsk fröproduktion bidrar till att förstärka den biologiska mångfalden. Det möjliggör odling av ett bredare sortiment av köksväxter. Inhemsk fröproduktion kan göra utsäde av lokalsorter med kulturhistorisk förankring tillgängligt även för yrkesodlingen. Blommande utsädesodlingar bidrar till biologisk mångfald genom att gynna den lokala insektsfaunan och ökar den biologiska mångfalden på gården och i dess omgivningar.

Krav på ekologiskt utsäde

Enligt EU-lagstiftningen för ekologisk produktion ska allt utsäde vara ekologiskt odlat. Det har dock varit och är fortfarande möjligt att genom dispens använda kemiskt obetat konventionellt utsäde om sortutbudet är för dåligt eller om det finns andra omständigheter som styrker behovet av detta. Från och med 2037 kommer emellertid inga dispenser att ges från denna regel. Tillgång till bra utsäde av lämpliga sorter

för svenskt klimat, och ett framtida förändrat klimat, kommer att vara helt avgörande för hur och om den svenska ekologiska grönsaksodlingen ska kunna växa och utvecklas även efter år 2036. Idag är utbudet av ekologiska fröer begränsat och valet av vilka sorter som tas fram för ekologisk odling görs i huvudsak utanför Sveriges gränser.

Vi måste öka vår kunskap

En grov uppskattning av fröbehovet för svensk yrkesodling enligt Jordbruksverkets arealuppgifter för 2021 är exempelvis cirka 6 800 kg morotsfrö, 3 800 kg rödbetsfrö och 85 kg vitkålsfrö. Det skulle kräva uppskattningsvis 10 ha morotsfröodling, 3 ha rödbetsfröodling och 0,1 ha vitkålsfröodling. Det är med andra ord inga stora arealer som behövs ens för att täcka hela landets fröbehov, men vi saknar idag kunskap om både odling och teknik för att producera köksväxtfrö i Sverige av tillräcklig mängd och kvalitet för yrkesodlingen. Att starta upp en svensk fröproduktion igen är ett långsiktigt

arbete, i synnerhet av tvååriga arter som flertalet rotfrukter och kålväxter.

I den här skriften sammanfattar vi de erfarenheter och lärdomar vi fått i projektet "*Produktion av ekologiskt köksväxtutsäde*". Vårt arbete är en början på den kunskapsuppbyggnad som vi behöver inför framtiden!

Regelverk
kring
fröodling

Odling och försäljning av ekologisk köksväxtutsäde omfattas av tre olika regelverk: utsädeslagstiftningen, växtskyddslagstiftningen och regler för ekologisk odling.

Allmänna regler för fröproduktion

Utsädeslagstiftningen berör dels regler för hur själva fröodlingen ska göras och kontrolleras, dels vilka sorter som får saluföras. Utsädesodlingar som ska fältbesiktigas, d.v.s. där skörden ska certifieras, ska anmälas till Utsädesenheten på Jordbruksverket och kan bli föremål för kontroll. Då kontrolleras sortrenheten, att odlingen inte kan korsas med andra sorter eller vilda växter och att utsädesburna skadegörare inte förekommer i odlingen. Utsädesodlingar av standardutsäde behöver inte anmälas. Utsädesodlingar av bevarandesorter anmäls till Växtregelenheten på Jordbruksverket.

För att få saluföras ska utsädet av den aktuella sorten finnas upptagen på den svenska sortlistan eller på EU:s gemensamma sortlista. För en

del grödor, till exempel palsternacka, finns dock inget krav om upptagning på sortlista. Sorten kan antingen vara en standardsort, som då genomgått prövning för att påvisa att sorten är särskiljbar, enhetlig och stabil (SES-provning eller DUS-provning). Alternativt kan sorten vara listad som bevarandesort eller amatörsort, i de fallen är kraven mindre stränga, men det finns också begränsningar för hur mycket utsäde som får säljas. I en del fall är sorterna skyddade av växtförädlarrätt, men det är ovanligt för köksväxter. Fröodling och saluföring av en sort som är skyddad med växtförädlarrätt kräver att en avgift betalas in till förädlaren. Enligt Växtförädlarrättslagen (1997:306), kapitel 1, är det tillåtet att använda skyddade sorter för att ta fram nya sorter. Det går under beteckningen Breeders' Rights.

Sortlistor

De sorter som finns upptagna på en sortlista liksom de som är skyddade av växtförädlarrätt finns i Jordbruksverkets sökbara databas: <https://jordbruksverket.se/e-tjanster-databaser-och-appar/e-tjanster-och-databaser-vaxter/svenska-sortlistan>

De sortlistor och växtförädlarrätter som gäller i hela EU hittar du i CPVOs sökbara databas: <https://online.plantvarieties.eu/publicSearch>

Har du frågor kring regelverket kan du kontakta Växtregelenheten eller Utsädesenheten på Jordbruksverket.

Certifierat utsäde och standardutsäde

I Statens jordbruksverks föreskrift, SJVFS 1994:24/2020:13, beskrivs de bestämmelser som gäller för odling och märkning av certifierat köksväxtutsäde. Fältet där utsädet odlas ska vara i sådant skick och grödan i ett sådant utvecklingsstadium att det går att göra en fullgod kontroll av sortäkthet, sortrenhet och sundhet.

Var noga med var du placerar utsädesodlingen för att undvika oönskad pollinering av korspollinerade sorter. I föreskriften finns minsta avstånd från angränsande grödor beskrivet för att minska risken för oönskad pollinering.

Håll fritt från ogräs både i odlingen och runt odlingen. Putsa vegetation runt fröodlingen. Ta hänsyn till vad som odlats tidigare, d.v.s. förfrukt och förförfrukt, när du bestämmer var din fröodling ska ligga. Samma art bör inte ha odlats de senaste två åren på samma fält för att minska risken för att spillfrö ger plantor från tidigare odling.

Utsäde som är tillräckligt sortäkta och sortrent får, med undantag av rotcikoria (*Cichorium intybus*), godkännas för saluföring som kontrollerat standardutsäde utan certifiering och utan föregående sortkontroll om det uppfyller kvalitetskraven i föreskriften och är avsett för bruksutsäde. Utsädet måste då vara av en sort som är intagen i den svenska sortlistan, i EU:s gemensamma sortlista för arter av köksväxter el-

ler i en nationell sortlista från något annat land inom Europeiska ekonomiska samarbetsområdet (EES).

Utsädet ska ha hög kvalitet

Utsädesodlingen och utsädet ska vara praktiskt taget fritt från alla skadegörare som minskar utsädets användbarhet och kvalitet. Såväl utsädeslagen som växtskyddslagen uppger att det utsäde som säljs ska vara friskt och rent från ogräsfrö och utsädesburna sjukdomar, se vidare under rubriken Utsädesburna skadegörare. I en del fall, till exempel baljväxter, tomat och lök krävs så kallade växtpass som garanterar att utsädet är fritt från skadegörare.

För att utsädet ska få säljas finns krav på att det har tillräckligt grobarhet. Den lägsta tillåtna grobarheten för olika arter av certifierat utsäde finns angivet i bilaga 1 i föreskriften SJFVS 2020:13. Utsädet ska provtas och undersökas enligt International Seed Testing Associations (ISTA) regler.

Att odla ekologiskt utsäde

Ska du odla ekologiskt utsäde måste odlingen vara certifierad enligt det ekologiska regelverket. Det är tillåtet att använda utsäde från omställningsmark eller icke-ekologiskt kemiskt obetat utsäde för att ta fram ekologiskt utsäde. Läs mer om ekologiskt utsäde på Jordbruksverkets webbsida; <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/utsade-och-registrering-av-vaxtsorter/ekologiskt-utsade>

”Har du frågor kring regelverket kan du kontakta Växtregelenheten eller Utsädesenheten på Jordbruksverket.”

Ekonomi

Det kan finnas många skäl till varför man vill odla utsäde – för eget bruk, för att säkra tillgången på sorter som är betydelsefulla i odlingen, för att utveckla nya eller anpassa sorter efter lokala förutsättningar eller för att sälja utsäde och skapa ytterligare en affärsmöjlighet i sitt företag.

Ett motiv för att börja odla frö kan vara att påbörja ett förädlingsarbete. Vi kommer inte här att utveckla allt vad det innebär av krav och möjligheter. Är detta ett viktigt argument för dig att odla frö så behöver du ställa dig frågan vilka egenskaper det är du vill främja för att utveckla en sort som passar gården och regionen. Det kan vara klokt att samtala med kollegor i din närhet för att höra vad de förväntar sig av en förbättrad gröda.

Vi har idag inte ett tillräckligt underlag för att skapa en tillförlitlig ekonomisk kalkyl för fröodling, men vi ser några viktiga kostnadsposter:

Arbetsinsats

Fröodling är arbetsintensivt, men hur stor arbetsinsats som krävs skiljer mellan arter och sorter, se FIGUR 1. Vilka arbetsmoment som är mest krävande varierar också.

Här följer några exempel på vilken arbetsinsats som är mest krävande i olika grödor:

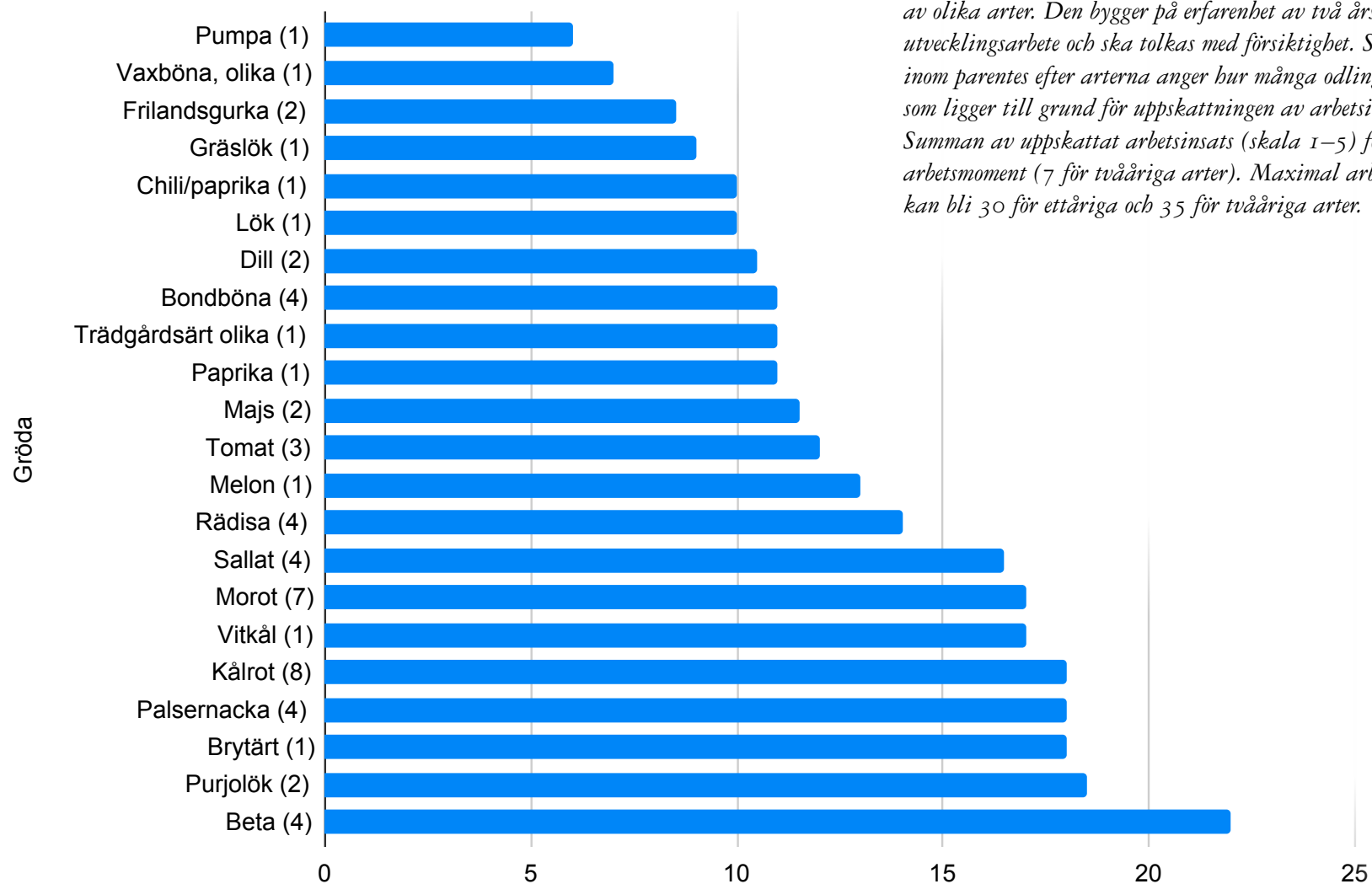
Fröodling av *purjolök* kräver ofta att du gräver upp och flyttar in plantorna skyddat under vinterperioden, åtminstone i Svealand. Purjolöksfröet är besvärligt att tröska och rensa.

Det är lätt att fröodla *trädgårdsärt* men brytärt kan vara svår att tröska och rensa. Baljväggar fäster hårt vid fröet och medför att det är svårt att skilja dem åt.

Vitkålsplantor ska grävas upp och lagras, vilket är krävande. Men lyckas odlingen så ger det en riklig skörd som är relativt lätt att tröska och rensa.

Fröodling av *morötter* är väldigt arbetskrävande vid skörd, tröskning och rensning.

Arbetsinsats



FIGUR 1.

En enkel vägledande tabell över arbetsinsats i fröodling av olika arter. Den bygger på erfarenhet av två års utvecklingsarbete och ska tolkas med försiktighet. Siffran inom parentes efter arterna anger hur många odlingar som ligger till grund för uppskattningen av arbetsinsats. Summan av uppskattat arbetsinsats (skala 1–5) för 6 olika arbetsmoment (7 för tvååriga arter). Maximal arbetsbörda kan bli 30 för ettåriga och 35 för tvååriga arter.

Morötter kräver som de flesta tvååriga arter en frostfri övervintring. Bemästrar man ogräset så är lök en gröda som kan vara relativt lätt att fröodla.

I FIGUR 1 till vänster ges en enkel uppskattning för den samlande arbetsinsats som krävs vid fröodling av olika arter. Uppgifterna baseras på skattningar av olika arbetsmoment av deltagarna i projektet och deras fröodlingar.

Investeringar

Det går att klara sig med små kostnader för utrustning om man är redo att lägga ner mer arbetstid. Det går att bygga hjälpmedel som är till stor nytta för under 1 000 kr. Vilken utrustning som krävs är beroende av art och odlingens storlek. Lök och kålrot är två arter som kan odlas i relativt stor mängd och det går att klara hanteringen med enkel utrustning. För morot är situationen den motsatta. Det blir ganska snabbt lite för stor mängd för att klara sig utan specialmaskiner för tröskning, rensning och inte minst polering av fröet.

Risk

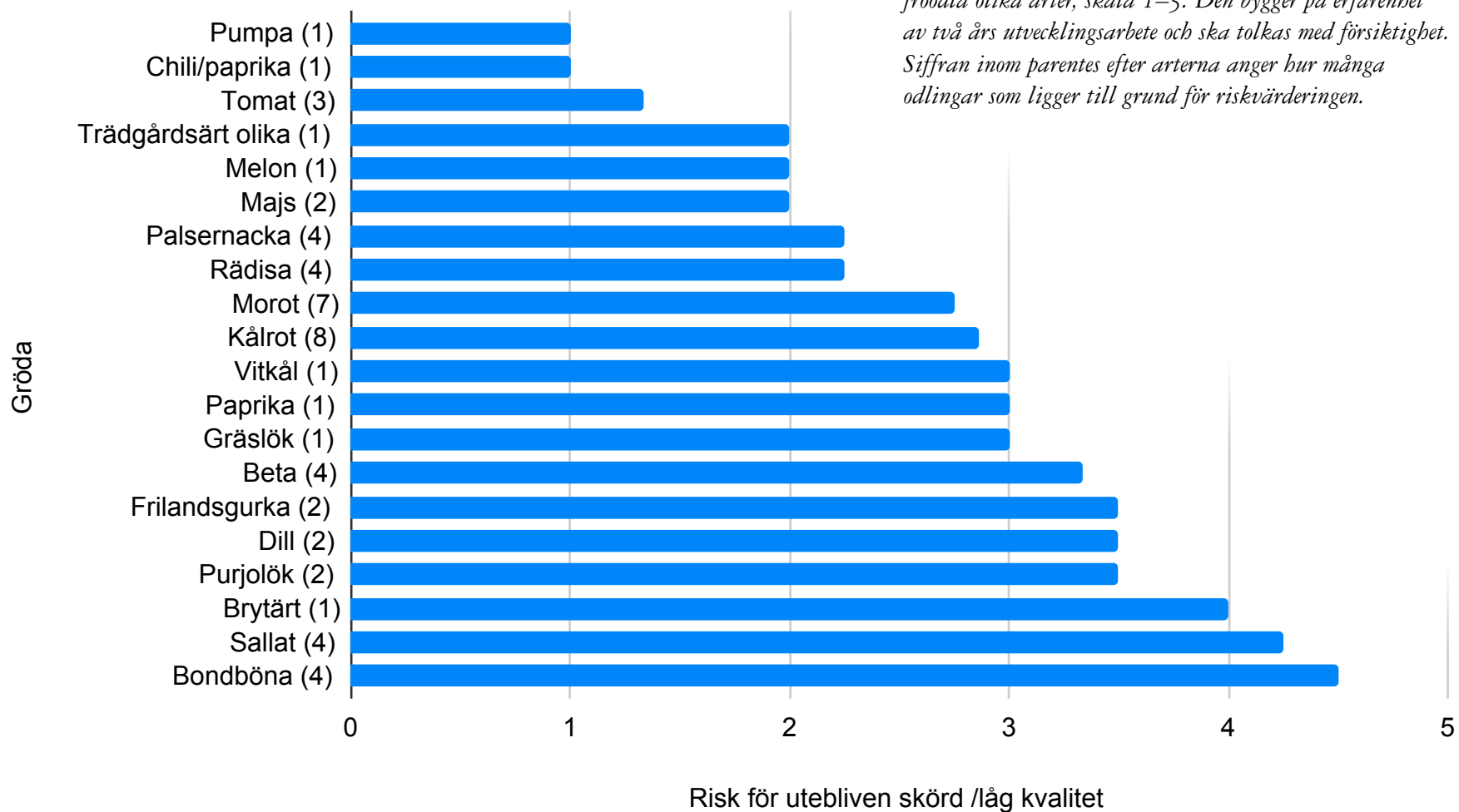
Riskenivån är beroende av en rad faktorer, men är generellt större än vid odling av köksväxter för avsalu. Risken påverkas av odlarens skicklighet, art, odlingszon, årsmån, omgivande odlingar mm.

FIGUR 2 ger en idé om vilka arter som är mer utmanande än andra. Uppgifterna baseras på skattningar av riskenivån i projektdeltagarnas fröodlingar. En riksnivå under 2,5 får anses vara hanterlig men därutöver så börjar det bli allt mer utmanande. Det är olika typer av svårigheter beroende på art.

Kålrot kan drabbas hårt av rapsbaggar under blomningen. De kan ödelägga blomningen och därmed fröskörden. Täck plantorna med insektsnät fram tills att de första blommorna slagit ut. Kålrotsfrö är däremot lättrensat och ger ofta hög skörd.

Den ökade förekomsten av bönssmyg, *Bruchus rufimanus*, gör att bondböna är en högriskgröda.

Riskvärdering Skala 1- 5



För sallat är sen mognad utmanande vilket grödan har gemensamt med exempelvis purjolök.

Att lyckas med morotsfrö är mer utmanande än vad som framgår av FIGUR 2. Frövitaliten varierar stort mellan år och odling. Vilka faktorer som påverkar detta får framtida försöksodlingar klargöra.

När du ska dra igång din fröodling bör du ta hänsyn till risknivån. Välj en gröda med lägre risk när du inleder din fröodlarkarriär.

Avkastning

Hur stor fröskörd går det att förvänta sig från de olika arterna? Det har vi ännu ganska dålig uppfattning om och vi får förlita oss till historiska uppgifter. I TABELL 2 nedan finns siffror från 1950-talet då köksväxtfrö odlades fältmässigt i Skåne. Dessa siffror ger en uppfattning om mängder, men det går att tänka sig att volymerna är ganska annorlunda i en småskalig trädgårdsodling. Skördevariationerna för frö år till år kan också förväntas vara stora.

Art	Avkastning per hektar
Morot	Rensat frö 600–700 kg
Palsternacka	800–1 000 kg
Rödbeta	1 500 kg
Lök	200–300 kg
Spenat	1 800–2 000 kg
Gurka	200–250 kg
Trädgårdsärt (märgärt, sockerärt)	1 600–2 600 kg
Kålrot	2 000 kg

TABELL 2.
*Hektarskördar av köksväxtfrö
uppgivna i Åkerns nyttoväxter (1959)*

Försäljningsvägar

När du börjar odla frö och din odling blir lyckad både vad gäller kvalitet och skördad mängd blir det snabbt mer frö än vad du själv har behov av. Det är viktigt att du tänker på detta redan i början av din fröodlingskarriär.

Börja med att ta ställning till om du vill sälja frö till slutkund själv eller om det lämpligare alternativet är att sälja till en fröfirma. Ska du sälja till slutkund så gäller det att kunna säkerställa den kvalitet på fröet som yrkesodlingen kräver. Du ska kunna förpacka och märka på ett korrekt sätt.

Det finns ett antal regler du bör känna till om du väljer att förpacka och sälja själv. I Statens jordbruksverks föreskrift, SJVFS 2020:13 bilaga 3, finns de krav som gäller för märkning av partier och förpackningar av certifierat utsäde och standardutsäde.

Säljer du till en fröfirma ska du komma överens med köparen om i vilket stadie de är villiga att köpa grödan. Det kan vara allt från torkat otröskat frö till helt färdigt frö för avsalu. Du behöver vara klar över vad du kan erbjuda och till vilket pris. Idag finns ett stort intresse från flera fröfirmor att köpa ekologiskt odlat utsäde från mindre producenter. Var noggrann med att kräva att fröfirman är certifierad för att hantera och sälja ekologiskt frö. I början kan detta vara en intressant strategi.

”Välj en gröda med lägre risk när du inleder din fröodlarkarriär.”

Fröodlingens biologi

Självbefruktare och korsbefruktare

Alla köksväxtarter som normalt odlas från frö tillhör växtdivisionen blomväxter (angiospermer). De kännetecknas av att de har blommor och bildar frön inuti frukter. För att fröet ska bildas krävs en befruktning, det vill säga att könsceller från blommornas ståndare sammansmälter med könsceller från blommornas pistiller. De olika arterna har sina blommor konstruerade på olika sätt, vilket gör att befruktningen också sker på olika sätt. Man skiljer då främst mellan självbefruktande och korsbefruktande arter. I TABELL 3, framgår vilka arter som räknas till vilken grupp.

I självbefruktande arter – som till exempel ärt, sallat och tomat – befruktas pistillen av pollen från samma blomma. Oftast sker befruktningen redan innan blomman öppnat sig. Det här får två praktiska konsekvenser i fröodlingen: 1) två eller flera sorter av självbefruktande arter kan fröodlas nära varandra, de kommer inte korsa sig med varandra, 2) individerna inom sorten

är vanligen mycket lika varandra, urval ger begränsad effekt och arterna är inte heller känsliga för inavel.

I korsbefruktande arter – som till exempel morot, kål och spenat – befruktas pistillen vanligen av pollen från en annan blomma, oftast från en annan individ. Pollen kan spridas från en blomma till en annan, antingen med hjälp av vinden eller med insekter. Detta innebär att varje fröodling av en specifik sort måste ske isolerat från andra sorter av samma art eller från vilda växter som kan korsa sig med den odlade. En annan konsekvens är att variationen inom sorten blir större eftersom nya omkombinationer av gener ständigt sker. Detta innebär att effekten av urval blir större, men också att dessa arter är känsliga för om variationen blir för liten – så kallad inavelsdepression. Inavelsdepression leder till sämre tillväxt och fertilitetsproblem. Motsatsen kallas heterosis. Det är därför viktigt att hålla tillräckligt stora individantal av korsbefruktande arter. Alla korsbefruktande arter är

TABELL 3.
Vanliga svenska
köksväxtarter
och deras
fröodlingsbiologi.

Art	Botaniskt namn	Livsform	Pollineringsmetod	Känslighet för inavelsdepression	Korsningsrisker
Bondböna	<i>Vicia faba</i>	ettårig	Korsbefruktare & självbefruktare, insektpollinerad	låg	Andra sorter av bondböna, åkerböna
Chili och paprika	<i>Capsicum</i> spp.	ettårig	Korsbefruktare & självbefruktare, insektpollinerad	låg	Andra sorter av chili och paprika
Cikoria – Escarollesallat, Friséesallat, Cikoriasallat m.fl	<i>Cichorium endivia</i> och <i>Cichorium intybus</i>	ett-/tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	okänt	Andra sorter av cikoria, vild vägvårda
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	ettårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	måttlig	Andra sorter av dill
Gurka	<i>Cucumis sativus</i>	ettårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	låg	Andra sorter av gurka
Haverrot	<i>Tragopogon porrifolius</i>	tvåårig	Korsbefruktare & självbefruktare, insektpollinerad	troligen måttlig	Andra sorter av haverrot
Kål (vitkål, rödkål, blomkål, broccoli, blomkål, kålrabbi, brysselkål m fl)	<i>Brassica oleracea</i>	ett-/tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av kål (vitkål, rödkål, blomkål, broccoli, blomkål, kålrabbi, brysselkål m fl)
Kålrot	<i>Brassica napus</i>	tvåårig	Korsbefruktare & självbefruktare, insektpollinerad	måttlig	Andra sorter av kålrot, raps, rybs, rova, åkerkål
Lök (gul lök, röd lök, schalottenlök)	<i>Allium cepa</i>	två-/flerårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av gul lök, röd lök och schalottenlök
Majs	<i>Zea mays</i>	ettårig	Korsbefruktare, vindpollinerad	hög	Andra sorter av majs
Mangold	<i>Beta vulgaris</i>	tvåårig	Korsbefruktare, vindpollinerad	hög	Andra sorter av mangold, rödbeta och gulbeta, sockerbeta, foderbeta, vild strandbeta (sällsynt,)
Melon	<i>Cucumis melo</i>	ettårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	låg	Andra sorter av melon

Art	Botaniskt namn	Livsform	Pollineringsmetod	Känslighet för inavelsdepression	Korsningsrisker
Morot	<i>Daucus carota</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av morot, vildmorot
Palsternacka	<i>Pastinaca sativa</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av palsternacka, vildpalsternacka
Persilja	<i>Petroselinum crispum</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	okänt	Andra sorter av persilja
Pumpa / squash	<i>Cucurbita maxima</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Cucurbita moschata</i>	ettårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	låg	Andra sorter av squash eller pumpa. De olika arterna (<i>maxima</i> , <i>pepo</i> , <i>moschata</i>) korsar sig inte med varandra.
Purjolök	<i>Allium porrum</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av purjolök
Rova / majrova	<i>Brassica rapa</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av rova, rybs, åkerkål, raps, kålrot
Rädisa / rättika	<i>Raphanus sativus</i>	ett-/tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av rädisa och rättika, åkerrättika
Rödbeta/gulbeta	<i>Beta vulgaris</i>	tvåårig	Korsbefruktare, vindpollinerad	hög	Andra sorter av rödbeta och gulbeta, mangold, sockerbeta, foderbeta, strandbeta (ovanlig, vild)
Sallat	<i>Lactuca sativa</i>	ettårig	Självbefruktare	låg	-
Selleri (rot- och stjälk-)	<i>Apium graveolens</i>	tvåårig	Korsbefruktare, insektpollinerad	hög	Andra sorter av selleri, vild selleri (sällsynt, Skåne)
Spenat	<i>Spinacia oleracea</i>	ettårig	Korsbefruktare, vindpollinerad	måttlig	Andra sorter av spenat
Svartrot	<i>Scorzonera hispanica</i>	flerårig	Korsbefruktare & självbefruktare, insektpollinerad	troligen måttlig	Andra sorter av svartrot
Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i>	ettårig	Självbefruktare, Liten andel korsbefruktning med insekter	låg	Andra sorter av tomat
Trädgårdsböna	<i>Phaseolus vulgaris</i>	ettårig	Självbefruktare	låg	-
Ärt	<i>Pisum sativum</i>	ettårig	Självbefruktare	låg	-

dock inte lika känsliga för inavelsdepression, till exempel gurkväxter är relativt okänsliga även om individantalet blir lågt.

OP-sorter och hybrider

En sort definieras av att alla individer har någorlunda lika egenskaper och att de skiljer sig från andra sorter inom samma art. Om frö sparas från sorten ska också avkomman ha samma egenskaper. Detta brukar sammanfattas som att sorter är enhetliga, särskiljbara och stabila. Sorter som fungerar på detta sätt, och alltså kan fröodlas generation efter generation med bibehållna sortegenskaper brukar kallas för öppenpollinerande sorter. På engelska är termen open-pollinated, eller vanligare, OP-sorter. Ett annat begrepp är frökonstanta sorter.

Som ovan nämnts drabbas många korsbefrukta-
tande arter av inavelsdepression om variationen inom sorten blir för snäv. Ett sätt för växtförädlaren att åstadkomma helt enhetliga sorter, men som samtidigt inte lider av inavelsdepression utan får positiva effekter av heterosis är att

framställa hybrider eller F_I-sorter. Heterosiseffekten kallas därför på engelska för *hybrid vigour*. Hybrider bygger på att två föräldrasorter inavlas starkt så att de är helt enhetliga, varpå de korsas med varandra. Avkomman blir då helt enhetlig, men får också positiva heterosiseffekter. Nackdelen med hybridsorter är dels att utsädet blir dyrt eftersom det kräver full pollinationskontroll för att framställas, dels att frön tagna från en hybridsort kommer ha varierande egenskaper och egenskaper helt annorlunda än hybrididen. Fröproduktion av hybridsorter kräver alltså tillgång till föräldrasorterna, men vanligen hålls dessa skyddade av förädlaren.

Ettåriga och tvååriga arter

De olika köksväxtarterna kan också delas in i ettåriga arter, som blommor och sätter frö samma år de sås samt tvååriga arter, som blommor och sätter frö året efter de såtts. Det finns också ett fåtal köksväxtarter, till exempel svartrot och kronärtskocka, som kan bli mer än två år. En del arter (rättika, blomkål, broccoli) går att fröodla

antingen som ettåriga eller tvååriga. I TABELL 3 framgår vilka arter som är ett- respektive tvååriga.

För de ettåriga arterna är huvudprincipen att låta dem växa vidare efter det att de normalt skulle skördats och tillåtas blomma, sätta frukt och bilda fullmoget frö. För de tvååriga arterna sker första årets odling precis som vanligt. Plantorna måste sedan övervintras till nästa års säsong. Efter vintern planteras plantorna ut och tillåts blomma och sätta frö.

”En sort definieras av att alla individer har någorlunda lika egenskaper och att de skiljer sig från andra sorter inom samma art. Om frö sparas från sorten ska också avkomman ha samma egenskaper.”

Att odla frö

Grunden för fröodling är den vanliga produktionsodlingen. Skillnaden är att plantorna tillåts genomföra hela sin livscykel, det vill säga att blomma och bilda frukt och frö. Det finns emellertid ett antal saker att beakta särskilt vad gäller odling av utsäde. Finns det korsningsrisker? Hur ska eventuellt urval göras? Behöver plantor övervintras? Hur ser jag till att fröet mognar i tid? Hur ska fröet skördas, tröskas och rensas?

Det kan vara en god idé att låta fröodlingen ligga på en separat plats och inte ingå i den vanliga växtföljden. Då är det lättare att kunna anpassa exempelvis bevattningen efter fröodlingens utvecklingsstadium.

Behåll sorterna rena

Centralt vid all fröodling är att fröet måste hållas sortrent, det vill säga att alla plantor i fröodlingen liksom det framodlade fröet har de sorts specifika egenskaperna. För att åstadkomma detta måste fröodlingen säkras mot oönskade

korsningar, det vill säga att sorten pollineras av en annan sort. Orenhet i sorterna kan också uppstå genom oavsiktlig fröblandning, till exempel utsäde av andra sorter som sitter kvar i rensningsmaskiner och dylikt. I synnerhet bland korsbefruktande arter kan också individer uppkomma som inte har de önskade sortegenskaperna. Det är i bägge fallen viktigt att sortera bort dessa plantor genom urval.

Korsningsrisker

För de rent självbefruktande arterna är risken för oönskade korsningar mycket liten och de kan fröodlas sida vid sida. De korsbefruktande arterna måste däremot separeras så att pollen inte kan spridas mellan sorterna med vinden eller insekter. Det gäller att vara medveten om att risker för korsningar finns såväl i dina egna odlingar, i andras odlingar och i en del fall från vilda växter. Några exempel: ett närliggande rapsfält kan ge korsningar med din fröodling av kålrot, mangoldplantor som går i blom kan korsa sig med din betfröodling, vildpalsternackor i diket

kan korsas sig med palsternacksfröodlingen o.s.v. Vilka korsningsrisker som finns för respektive art framgår av TABELL 3. En tumregel är att det ska vara minst en kilometer från fröodlingen till närmaste växt som kan utgöra en korsningsrisk.

Vanligen innebär detta att endast en sort av varje korsbefrukande art kan fröodlas varje säsong om det inte går att åstadkomma tillräckliga isoleringsavstånd inom den tillgängliga odlingsytan. Det finns emellertid alternativa strategier för att hindra korsbefruktning. Ett sätt kan vara att bura in plantorna med insektsnät för att hindra insekter med främmande pollen att befrukta plantorna. I så fall krävs att insekter också placeras innanför nätet. För i huvudsak självbefruktande arter, men där korsning ändå är en risk, till exempel tomater eller paprika i växthus där det finns insekter, kan påsning av blomknopparna vara ett alternativ för att skydda mot korsbefruktning. När blomningen är över tas påsarna bort och frukten får utvecklas.

Det är också tänkbart att skilja två fröodlingar åt i tid genom en tidig och en sen sådd så att de inte blommar samtidigt. Denna strategi är framför allt tänkbar för arter som har en kort blomningstid och inte kräver för lång tid för frömognad. För till exempel spenat kan det vara fullt möjligt att åstadkomma två separerade fröodlingar under en säsong.

Urval

Vid varje fröodling är det viktigt att göra ett urval av de plantor som ska ingå i fröproduktionen. Urvalets viktigaste funktion är att sortera bort plantor som inte alls är sorttypiska och kan vara resultat av fröblandningar eller oavsiktliga korsningar i en tidigare generation. Denna typ av urval kallas *negativt urval*. Urvalet är enklare att göra om man känner sorten väl och vet vilka plantor som har de rätta, typiska egenskaperna. För de korsbefruktande arterna är det viktigt att urvalet görs innan plantorna har hunnit blomma och kunnat pollinera andra plantor.

Inom OP-sorter, i synnerhet sorter av korsbefruktande arter, förekommer det också en variation mellan individerna. Genom att välja att fröodla på individer som har de bästa egenskaperna i avseende på avkastning, utseende, smak, lagringsduglighet etc. så kan sorterna efterhand förbättras. Denna typ av urval kallas *positivt urval*. När denna typ av urval görs är det dels viktigt att försöka urskilja de plantor som har bäst egenskaper på grund av deras genetiska förutsättningar, inte för att de vuxit på ett fördelaktigt sätt. Dels att även efter urvalet fröodla på tillräckligt många plantor för att upprätthålla variationen i sorten och motverka inavelsdepression. Av dessa anledningar är det viktigt att odla betydligt fler plantor än vad som är avsikten att fröodla på för att kunna göra ett tillfredsställande urval.

Hur grödorna presterar beror både på genetiska förutsättningar, *växtens genotyp*, och odlingsmiljön, som tillsammans ger *växtens fenotyp*. Urvalet ska göras av de växter som har bäst genotyp och

det är därför viktigt att odlingsförutsättningarna blir så lika som möjligt mellan plantorna. I till exempel majs kommer plantorna i ytterraden alltid få bättre ljusförutsättningar än de plantor som står inne i beståndet. Det kan då vara idé att bara selektera plantor från ytterraden. Det är också viktigt att urvalet görs på plantan som helhet och inte enskilda baljor eller frukter. Fröet ska tas från den planta som ger de i genomsnitt flesta och bästa tomaterna, ärtbaljorna eller majscolvarna, inte från en enstaka tomat, ärtbalja eller majscolv som är ovanligt bra.

Det är svårt att göra positivt urval för många olika egenskaper på en gång eftersom olika plantor kan vara bra i olika hänseenden och plantor med optimala kombinationer av flera egenskaper blir svåra att hitta. Om det inte är möjligt att odla mycket stora populationer att göra urval i är det därför bäst att koncentrera sig på en eller ett fåtal egenskaper att göra positivt urval för.

Övervintring av tvååriga arter

De tvååriga arterna odlas på vanligt sätt första året. På hösten görs urval av de plantor som ska användas i fröodling och plantorna förbereds sedan för vinterförvar. Beroende på odlingsplats och art kan detta antingen ske på friland eller mer skyddat i lager, jordkällare eller stuka.

Innan inlagring måste plantorna putsas. På rötter som morötter, palsternackor och betor innebär det att all blast utom ett par centimeter skärs eller bryts av. Lökar kan torkas och lagras som vanligt. På purjolök putsas gärna en del blad bort, men behåll rötterna. Purjo mår bra av tillgång på ljus under vintern och kallväxthus med skyddstäckel mot kylan kan vara ett bra alternativ. Kål behandlas olika beroende på art: grönkål och brysselkål kan lämnas som de är, för vitkål kan plantorna övervintras med huvudet kvar och en del yttre blad putsas bort eller så skärs hela huvudet av och endast stocken övervintras. Den förra varianten är fördelaktig för fröskörden, men förvaringen blir skrymmande.

Den senare varianten har fördelen att skörden av kålhuvuden kan tas tillvara. I bägge fallen gäller att hela rotsystemet ska bevaras så intakt som möjligt.

Härdiga arter, till exempel palsternacka, kan företrädesvis planteras direkt på fröodlingsplatsen redan på hösten. Detta förfarande är troligen möjligt även för fler arter, men det kan då krävas att plantorna skyddas mot stark kyla med till exempel halm. Ett problem med övervintring på friland kan vara angrepp av sork. Vanligare är att plantorna vinterförvaras i ett skyddat lager och planteras ut först på våren. Lagring i torv har visat sig vara mycket bra för att behålla rötterna fina under hela vintern. Om möjligt får gärna plantorna vinterförvaras stående i den riktning de vuxit. Eventuella skott som skjuter fram under vintern kommer då växa åt rätt håll från början och inte tvingas vändas vid utplanteringen.

Tidighet är viktigt

För många arter ligger Sverige på klimatgränsen för att fullmoget frö ska bildas under växtsäsongen. Tidig start är därför den enskilt viktigaste faktorn för en framgångsrik fröodling. Detta gäller såväl ettåriga grödor som tvååriga grödors fröodlingsår.

De ettåriga grödorna bör sås så tidigt som möjligt, för flera arter (till exempel sallat, trädgårdsbönor) är plantuppdragning under skydd en god idé. Vid direktsådd kan utvecklingen påskyndas med hjälp av till exempel fiberduk. Om plantorna har nått ett visst utvecklingsstadium under perioden med långa dagar under maj–juni kommer blomningen att påskyndas. Dessutom minskar risken att fröet inte hinner mogna under eftersommaren när vädret ännu är torrt och varmt snarare än under tidig höst när det oftare är fuktigt och risken för svampangrepp ökar.

Den långa utvecklingstiden gör att fröproduktion av sallat på friland är en riskgröda. Fröet måste hinna skördas innan det blir för fuktigt

på hösten. Det skiljer mycket mellan sorterna när det gäller tid fram till frömognad. Sorter som kan stå skördeklara länge på fält vid avsalu går sent i blom. Dessa sorter måste börja fröodlas extra tidigt för att hinna gå i frö.

De tvååriga grödorna kan odlas på vanligt sätt första året. Det kan till och med vara en fördel med något senare sådd för att inte ha alltför stora plantor att övervintra. Under fröodlingsåret däremot är det väsentligt att plantorna kommer ut så fort som möjligt, egentligen så fort tjälen gått ut marken. Det här är särskilt kritiskt för de arter som kräver längre tid för frömognad på sensommaren, som morot, beta, lök och purjo. Rötter som övervintrats i lager är dock känsliga för frost och skarpt solljus de första veckorna efter utplantering och behöver skyddas med fiberduk eller tjockare väv de första veckorna efter utplantering.

För en del arter kommer ändå tiden vara knapp att hinna nå fullmoget frö på många platser i landet. I de fallen kan det vara aktuellt att

genomföra hela fröodlingen under skydd, i växt-
hus eller enklare plasttunnlar. De gäller främst
sallat, purjo och lök, ibland även beta och mo-
rot. I de fall grödan är insektspollinerande är det
viktigt att se till att insekter kan komma in i
odlingstunneln. Det är också viktigt att venti-
lera väl så att det inte blir för fuktigt i tunneln.
Sluta vattna när fröställningarna börjar gå upp
och rensa bort blad nerifrån på plantorna för att
få ett luftigare bestånd.

Gödsling

En grundregel är att fröodlingar ska gödslas
på samma sätt som om grödan odlas för van-
lig skörd. Många fröodlingar är dock betydligt
längre kulturer än motsvarande vanlig odling
och det är därför viktigt att det finns tillgänglig
växtnäring i marken under hela perioden. För
fröodling av tvååriga växter är god kvävetill-
gång tidigt på säsongen under fröodlingsåret
viktigt. För lökväxter är tillgång på fosfor under
fröodlingen särskilt viktigt. Beta sägs mogna av
jämnare om tillgången på kalium är god.

Skörd

Håll isär olika skördeomgångar. Frökvaliteten
kan variera stort över skördeperioden.

För att få bästa möjliga kvalitet på utsädet är
skörd vid rätt tidpunkt och efterarbete med
fröerna avgörande. I praktiken innebär det ofta
att detta arbete måste balanseras mellan de tre
faktorerna avkastning, frökvalitet och tidsät-
gång. Direkttröskning i fält är tidseffektivt,
men innebär ofta att en stor del av skörden mås-
te rensas bort på grund av bristande kvalitet.
Tvärtom kan handplockning ge en stor fröskörd
av god kvalitet men vara mycket tidsödande, i
synnerhet om skörden görs vid många tillfällen.

När är fröet skördemoget?

Rätt tidpunkt för skörd är inte helt lätt att be-
döma, men viktigt för utfallet av fröodlingen
(TABELL 4). Fröet ska ha nått fysiologisk full-
mognad, det vill säga vara så utvecklat att det
kan gro, men faktorer som väder och tillgänglig
tid spelar också in. Väntas en längre period av
fuktigt väder kan det vara idé med en tidigare

skörd och att låta fröet efter mogna och torka under skydd. Annars kan det vara bra att låta fröet sitta kvar på plantorna i fält så länge som möjligt.

Många arters fröställningar blir tunga när mognaden närmar sig. Bind därför upp arter, till exempel beta, som bildar höga blomstänglar för att inte riskera att de lägger sig och att fröet därmed mognar långsammare, blir fuktigt och får sämre kvalitet. Sätt upp stolpar och dra trådar innan fröställningarna blivit höga.

Fälttröskning

En del grödor kan skördas och tröskas direkt i fält med vanlig skördetröska för lantbruksändamål. Dit hör till exempel ärtor, bondböner och trädgårdsböner. Det här är dock grödor, som betraktas som "tröskningsömma". Inställningarna på tröskan bör därför göras på ett sådant sätt att risken för att skada fröet minskas. Även kålrot, rova och en del kålväxter kan fälttröskas på samma sätt som oljeväxter, eventuellt med strängläggning och ett par dagars torkning först.

Art	Tecken på skördemognad
Baljeväxter	Baljor ska ha ändrat färg till gulbrunt, baljor av bondböner mörkbruna. De ska kännas torra och pappersaktiga på utsidan.
Beta	Frögyttringarnas färg övergår från grönt till ljusbrunt.
Kålväxter	Skidornas färg övergår från grönt till gult och sedan brunt. Ofta finns alla stadier på samma planta, men kålväxternas frön eftermognar bra och skörden kan ändå göras vid ett och samma tillfälle.
Lök/purjo	Fröet ska bli svart, det kan ta väldigt lång tid innan fröet i blomställningarna är skördemoget.
Morot	Flockarna blir ljusbruna eller brungrå, ofta sitter en del frö nästan lite löst.
Palsternacka	Fröet ska bli brunt och fröna som sitter i par, börja släppa från varandra.
Sallat	Blomkorgarna öppnar sig och fröpenslarna, liksom maskrosbollarna, blir synliga.
Spenat	Fröna blir ljusbruna, ofta vissnar hela plantan ner samtidigt.

TABELL 4.
Riktlinjer för skördemognad

Grödor som morot, palsternacka, beta och spenat kan eventuellt också fälttröskas, men kräver i så fall skördetröskor specialbyggda för ändamålet.

Plockning

Såvida inte fröodlingen är mycket storskalig är handplockning det vanligaste alternativet. Baljor, fröställningar eller frukter plockas då av efterhand när de når rätt mognadsstadium och torkas eller eftermognas innan tröskning. För optimal kvalitet sker plockningen vid upprepade tillfällen under mognadsprocessen. Mer rationellt är att bara skörda en eller ett par gånger och låta bli resten. Ofta är det de först mognade fröställningarna som har det bästa fröet. Ju längre fröet sitter kvar på plantan, desto större blir risken för infektion av skadesvampar. Det sist skördade fröet är ofta av sämre kvalitet, så det kan vara bättre att inte skörda det alls. Håll gärna isär skördeomgångarna om du skördar frö vid olika tillfällen. Det kan skilja i kvalitet mellan olika skördetillfällen.

En alternativ strategi är att ta av hela plantorna vid ett tillfälle, till exempel just när det först mognande fröet börjat dråsa, och låta dem eftermogna och torka innan tröskning. Troligen kommer detta förfarande ge en större andel frö som håller otillräcklig kvalitet, men det kan rensas bort i senare steg i fröhanteringen. Åtminstone kålväxter verkar ha stor tolerans för att skördas innan skidorna är fullmogna, men ändå kunna eftermogna fram fullgott frö.

Tröskning

När det skördade materialet är helt torrt måste fröet frigöras från fröställningar, baljor eller

VARNING

All hantering av frö från tröskning till sortering är ett dammigt arbete och kan skada dig om du inte använder skydd för andning och ögon. Så införskaffa en bra skyddsutrustning så att du inte drabbas av arbetsmiljöskador.

skidor om det inte gjorts direkt vid skörden. Om fröodlingen är liten och fröet dyrbart kan det göras för hand genom att gnugga fröställningarna eller sprita baljorna, men så fort skalan ökar krävs någon form av hjälpmedel. Hur tröskningen än görs brukar ett riktigt vältorkat material vara väsentligt för resultatet.

Kålväxter är ofta mycket lättröskade och det räcker vanligtvis att slå lätt på fröställningarna så släpper fröet. Undantaget är rädisa vars skidor kan vara mycket hårda. Slaga, kavel eller dylikt kan behövas för att krossa skidorna. Baljväxter kräver också lite mer kraft, till exempel en slaga eller ett gammaldags stifttröskverk. Flera av de flockblomstriga växterna (dill, palsternacka, persilja) liksom sallat är nästan lättast att skörda genom att skaka eller slå på fröställningarna. Beta och morot är knepiga och kräver helst speciella tröskverk för ändamålet om skörden är stor.

Skörd av frö från frukter

En del arters fröer skördas från saftiga frukter, botaniskt sett bär. Det gäller i första hand tomat, gurka, melon, pumpa och squash. För att inte fröet ska gro inne i frukterna omges de av ett slemmigt fröhus med groningshämmande hormoner. Innan fröet torkas är det bra om detta kan avlägsnas.

Frukt som ska skördas på frö ska vara fullmogn och gärna få ligga ytterligare ett tag. Öppna frukterna och ta ur fröet och fröhusen. Det är sedan lämpligt att jäsa frömassan genom att blanda med lite vatten i en behållare och låta stå ett par dagar i rumstemperatur. Ofta bildas ett lock med mögel, men det gör inget. Det bra fröet kommer sjunka till botten och dåligt frö och övriga rester kan lätt sköljas bort. Torka fröet noga efter jäsningsen.

Frö från pumpa och squash kan jäsas, men även plockas ut direkt från frukterna och torkas. De får då en liten papperaktig hinna på sig som går lätt att gnugga bort.

Torkning

Torkningen av fröet är ett kritiskt moment. Möjlighet att torka skörden är viktigt för att kunna producera frö av högsta kvalitet. Korrekt torkning påverkar grobarhet så väl som skadegörare och då i synnerhet svampinfektion.

Gör iordning lämpliga utrymmen för torkning och torka direkt efter skörd. Om hela växtmassan får ligga länge innan torkning och rensning ökar risken för att skadesvampar sprids från växtmaterialet till fröet. Planera hur du ska säkerställa möjligheten att torka så väl frö som hela fröställningar.

Torkningen kan delas in i två steg:

1. Torkning av fröställningar så att det blir möjligt att tröska ur fröet
2. Torkning av fröet så att det blir lagringsdugligt

För den händige kan man med enkel utrustning skapa lösningar som väl fyller sin funktion. Nedan följer några exempel på enkla och ratio-

nella lösningar.

På Solhatt i Norge använder man sig av en rad enkla metoder för att hantera otröskat frö. Ett exempel är en enkel torkställning placerad i ett mindre glashus. Placerat mot en husvägg i ett soligt varmt läge. Segelduk uppspänd på träramar. Segelduk är tät och det blir inget spill då frö släpper från fröställningarna.

I växthuset på Skilleby trädgård har lediga odlingsbord kommit till användning för att torka hela fröställningar av kålrot. Stor volym men samtidigt väldigt luftigt, det ger snabb och bra torkning. Planen är att utveckla detta genom att med hjälp av två skivor skapa ett "V". Då kan frö som släpper lägga sig i botten och separeras genom att lämna en smal springa i botten där skivorna möts.

På Skilleby trädgård torkar man även majskolvar på växthusbord med nät i kallväxthuset.

På Alsike trädgård finner vi en väldigt enkel

lösning för torkning av rädisa. I botten på tunnorna ligger ett nät och där slutar rören. Ovanpå fyllt med fröställningar från rädisa. Rören är fästa vid en byggfläkt som blåser uppvärmd luft i slangarna. Rädiscaljor behöver bli ordentligt torra för att kunna tröskas med rimlig arbetsinsats. Inspiration till denna lösning inhämtades hos fröfirman Pratensis. De torkar stora volymer med samma teknik i en självkonstruerad anläggning.

Att tänka på vid torkning av frö:

- Eftermogna luftigt vid behov (ofta innan tröskning)
- Högsta temperatur vid torkning ca 40–43 grader
- Högst 13 % vattenhalt i lagringsdugligt bruksfrö

TÄNK PÅ!

Ofta är det inte värt arbetsinsatsen att få med den sista mer svårrensade fröfraktionen.

Rensning

Att rensa sitt frö kan vara utmanande. Det är en rad olika faktorer som är avgörande för vilken metod som är att föredra. För flera arter går det att klara sig långt med enkel utrustning men för andra kan det behövas mer avancerade lösningar. Det finns tre huvudtekniker som kan göras med allt från enkla hemmabyggen till avancerade specialmaskiner:

- *Triör* – separerar olika fraktioner utifrån deras form, till exempel förmåga att rulla
- *Stigluftrens* – separerar olika fraktioner utifrån deras tyngd
- *Såll* – separerar olika fraktioner utifrån deras storlek

De tre metoderna kan kombineras på olika sätt och används olika beroende på art. Kålfrö är lättrensat, torra skidor är spröda och släpper ifrån sig fröet lätt. De har runda frön som skiljer sig i vikt från växtresterna. Betor, palsternacka, morot och purjolök är exempel på frö som är

besvärligare att rensa. Det går att komma en bit på väg med enkel utrustning som stigluftsrensen och såll men det är svårt att få fröet tillräckligt rent. Upprepade rensningar kan vara tillräckligt men ofta krävs en sista handrensning.

Morotsfröet har "hullingar" som behöver avlägsnas för att kunna så fröet med maskin. Det finns maskinell utrustning för detta men även i kommersiella fröodlingar förekommer det att man gnuggar bort "hullingarna" för hand.

Palsternackans frö är ett exempel på utmaning både vad gäller form och vikt. Men med en kombination av stigluftsrensen och såll så kan även detta frö rensas.

Sortering

I första hand är det storlekssortering som kan komma ifråga. Rent, polerat frö kan vara ganska oproblematiskt att sortera i olika storleksfraktioner med enkla hjälpmedel till exempel såll. Att sortera det rena fröet med stigluftsrensen kan även vara ett bra alternativ i synnerhet om man vill få bort mindre frö med lägre vikt.

Lagring

När du väl har ditt frö färdigt för användning/försäljning så ska det lagras. Då har du behov av ett utrymme som är torrt och svalt. Det ska även vara fritt från skadedjur som möss och råttor.

Märk dina frö ordentligt och se till att du har ordning i lagret. Så fort du blir osäker om till exempel sort så blir fröet omöjligt att avyttra.

Märk dina fröpartier i lagret med:

- Art
- Sort
- Odlingsår
- Odlingsplats
- Stamutsäde/Bruksutsäde
- Grobarhet
- Tusenkornsvikt

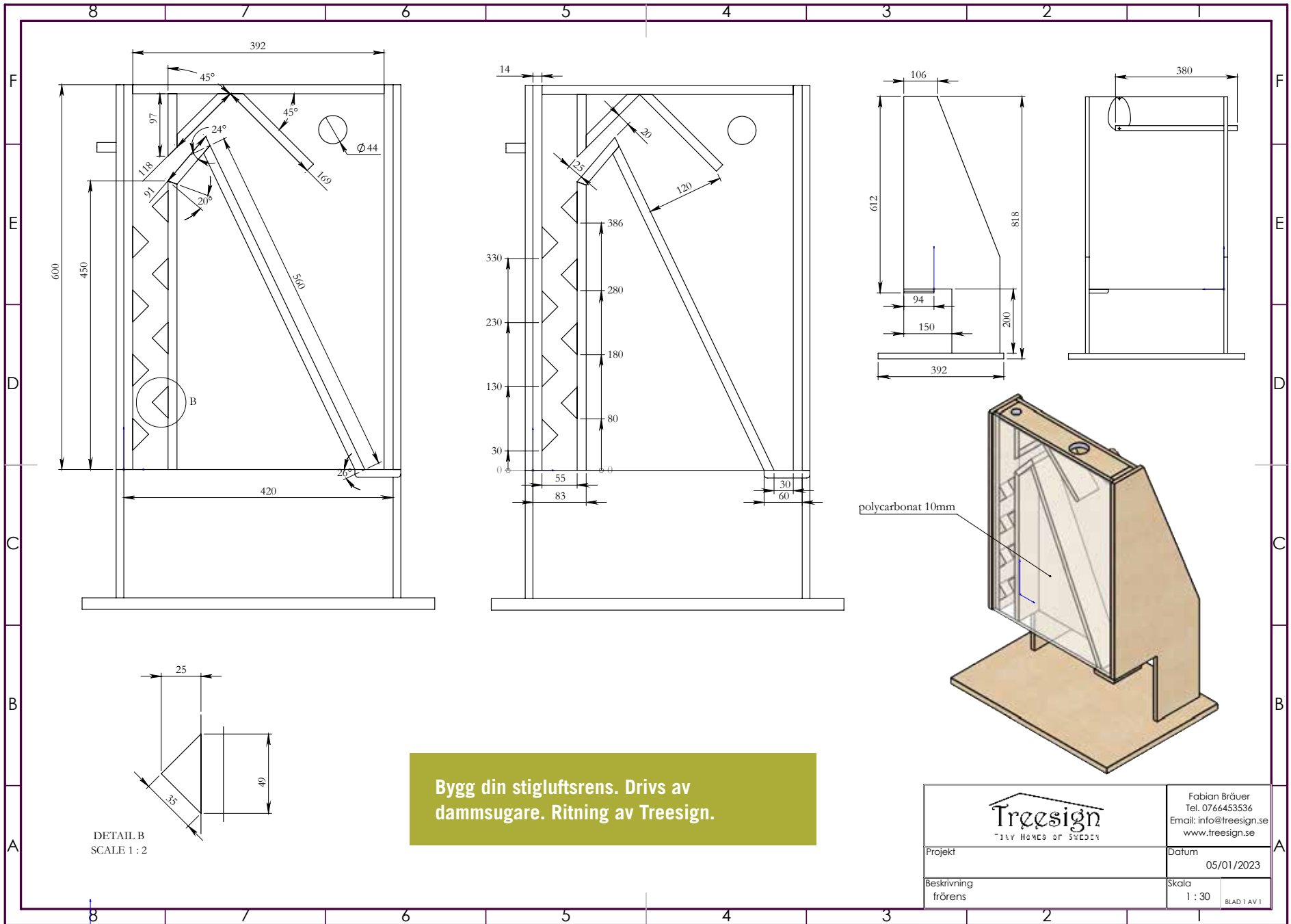
Redskap

Nedan följer några exempel på redskap som kommer att vara till stor hjälp. Det är viktigt med rationella hjälpmedel för att inte arbetsbördan ska bli för stor. Det finns många utmaningar vid fröodling så det är viktigt att underlätta när det är möjligt.

Triör är lite mer avancerat att bygga själv men fullt möjligt. Vid odling av arter med runda frö så kommer den kunna vara till stor hjälp.

För några hundralappar bygger du din egen stiglufrens. Den kommer att bli till stor nytta. I nästa steg finns det möjlighet att köpa en, det finns flera tillverkare på marknaden av stiglufrensar. Dessa har fler funktioner som underlättar men med den hemmabyggda klarar du dig långt.


Såll som lätt kan sättas ihop i en kombination med maskstorlekar som är funktionellt för det råmaterial som ska separeras. Med rätt såll kan flera önskade fraktioner sållas fram i ett arbetsmoment.



DETAIL B
SCALE 1 : 2

Bygg din stigluftröns. Drivs av dammsugare. Ritning av Treesign.

polycarbonat 10mm

 THE HOMES OF SWEDEN		Fabian Bräuer Tel. 0766453536 Email: info@treesign.se www.treesign.se	
Projekt		Datum 05/01/2023	
Beskrivning frörens		Skala 1 : 30 BLAD 1 AV 1	

Frökvalitet

Vad är frökvalitet?

Vi kan dela in frökvalitet i två kategorier:

- genetisk kvalitet
- fysiologisk kvalitet

Genetisk kvalitet

Ger fröet upphov till plantor med det utseendet och den smak som förväntas eller är det något som inte stämmer? Är exempelvis den förväntade gula moroten orange, eller den runda rödbetan avlång? Då har vi ett frö som är genetiskt avvikande och det kan finnas flera orsaker till det. Korspollinering, dåligt rengjord utrustning, slarv mm. Oavsett orsak till avvikelsen är det ett allvarligt kvalitetsfel.

Fysiologisk kvalitet

Här förutsätter vi att användaren är yrkesodlare. Det ställer större krav på ett frö som klarar maskinell hantering och ger förväntad beståndstäthet.

Det ställer krav på att fröet har hög grobarhet och dessutom är

- storlekssorterat
- fritt från oönskade arter
- eventuellt polerat (morot har "hullingar" vilket inte fungerar vid precisionssådd)
- friskt

Märkning

När du ska sälja ditt frö så krävs information på förpackningen. I föreskriften SJVFS 2020:13 bilaga 3, finns de krav som gäller för märkning av partier och förpackningar av certifierat utsäde och standardutsäde och kan även tillämpas för bevarandesorter och amatörsorter.

Det skiljer sig något i kravet på märkning av förpackningar beroende på typ av utsäde samt förpackningsstorlek. Här nöjer vi oss med att nämna kraven på standardutsäde (kan även tillämpas för bevarande- och amatörsorter) .

Exempel på märkning av småförpackning

- Texten "EU:s regler"
- Art och sort
- Mängd frö: Vikt alt antal
- Grobarhet %
- Batchnummer
- Förpackningsdatum: år och månad
- Firmans referensnummer
- Namn och adress eller firmamärke
- I vilken kategori sorten är registrerad i sort-listan (standardutsäde, bevarandesort alt. amatörsort)

Groningstest

Ett enkelt groningstest ska alla fröodlare klara av att utföra. Det är helt nödvändigt att säkerställa vilken grobarhet ditt utsäde har och även

få en uppfattning om fröets vitalitet. Du kan även upptäcka förekomsten av fröburna sjukdomar.

ENKELT GRONINGSTEST

Utrustning: Hushållspapper, plastbehållare med lock, torra frön, vatten.

Utförande: Lägg 100 frön i blöt 2–8 timmar. Låt rinna av. Vik papperet så att det täcker botten på behållaren. Blöt pappret med vatten och häll av överskottet. Sprid ut fröet över papperet och täck med ett fuktat hushållspapper. Sätt på lock och ställ där det är minst 20 grader.

Utfall: Hur lång tid det tar innan du kan bedöma grobarheten beror på art och fröets kvalitet. För ett vitalt kålfrö kan det räcker med 5 dagar för att en stor andel av fröet ska gro. Räkna gärna vid ett par tillfällen och plocka bort de frö du räknat. Anteckna!

Vitalitet: Med tiden får du erfarenhet av hur lång tid en art tar på sig att gro om fröet är vitalt. Tar det längre tid än förväntat så kan du utgå ifrån att fröet inte har den groningskraft som du önskar.

Fröburna sjukdomar: Om frö är infekterade av svamp så uppstår ofta en mörk ring runt fröet där det börjar växa mycel. Det kan även vara så att du kan se på groddens form och utveckling om fröet inte är friskt. Det är inte lätt att själv få klarhet i vad det är för angrepp men det bör göra dig vaksam och kanske även sända fröet för vidare analys.

Ska du sälja utsädet finns krav på tillräckligt grobarhet. I föreskriften SJFVS 2020:13, bilaga 1, finns den lägsta tillåtna grobarheten för olika arter angivet.

Utsädesburna skadegörare

Skadegörare som svampar, bakterier, virus och insekter kan spridas med utsädet. Speciellt i ekologisk odling är det grundläggande att utsädet är fritt från skadegörare för att undvika mer svårhanterliga problem senare i odlingen. Det är viktigt att förebygga angrepp av olika slag i fröodlingen och då speciellt skadegörare som kan spridas med utsädet. Var uppmärksam på angrepp under själva fröodlingen, angreppen kan uppstå i olika tillväxtstadier. Kontrollera även de skördade fröställningarna och det tröskade fröet.

Det finns en lång rad skadegörare som kan angripa fröodlingar och som kan spridas vidare med utsädet. I **TABELL 5** ges några exempel på utsädesburna skadegörare, men listan är inte heltäckande. Listan innehåller de skadegörare som sprids huvudsakligen med utsädet eller där utsädet är en viktig spridningskälla. Det finns även andra skadegörare som kan spridas med utsädet, men där andra spridningsvägar oftast har större betydelse.

UNDBIK SKADEGÖRARE GENOM ATT

- Utgå från friskt förökningsmaterial
- Ha en bra växtföljd
- Ha tillräckliga avstånd till andra odlingar av samma gröda
- Göra åtgärder som förbättrar jordhälsan
- Göra åtgärder som påskyndar nedbrytningen av smittade växtrester
- Göra åtgärder som gynnar den biologiska mångfalden i odlingen
- Skapa goda förutsättningar för snabb etablering
- Undvika täta bestånd
- Undvika överdriven kvävegödsling
- Genast ta bort smittade plantor
- Rengöra redskap och maskiner
- Rengöra utrustning för tröskning och rensning
- Hålla isär olika tröskningsomgångar
- Torka fröet direkt efter skörd/tröskning
- Rensa fram det bästa utsädet

En del skadegörare är artspecifika medan andra kan ha flera olika värdväxter. De flesta skadesvampar som kan spridas med utsädet kan även överleva i marken. En del kan leva kvar på växtrester från tidigare grödor, vilket kan vara en större smittkälla än utsädet. För att kunna förebygga angrepp och minska riskerna för sprid-

ning är det viktigt att veta var skadegöraren finns, hur den sprids och vad som gynnar dess spridning. Det räcker inte alltid med att skadegöraren finns närvarande. Odlingsförhållandena måste också gynna skadegöraren för att den ska orsaka skada och kunna spridas.

Art	Sjukdom	Skadegörare, latinskt namn	Kommentar
Betor		<i>Cercospora beticola</i>	Bladfläckar som faller ut
	Betbladmögel	<i>Peronospora farinosa</i> f.sp. <i>betae</i>	
	Rotröta, Phoma-röta	<i>Phoma betae</i>	Förvärras av dåliga markförhållanden
Bönor	Bönfläcksjuka, antraknos	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Angriper blad, stjälkar och baljor. Trädgårdsbönor
	Bönfläcksjuka	<i>Didymella fabae</i> , syn. <i>Ascochyta fabae</i>	Angriper groddplantornas stjälk, hjärtblad, blad och baljor. Bondböna
	Chokladfläcksjuka	<i>Botrytis fabae</i> , <i>B. fuckeliana</i> , syn. <i>B. cinerea</i>	Bondböna
		<i>Bruchus rufimanus</i>	Bondböna
Dill	Bladfläckar	<i>Alternaria</i> spp.	
	Fläcksjuka	<i>Cercosporidium punctum</i>	Avlånga fläckar på blad och stjälkar
Gurka	Brunfläcksjuka	<i>Alternaria pluriseptata</i> , <i>Ulocladium consortiale</i>	
	Rothalsröta	<i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>cucurbitae</i>	
	Bladbakterios	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	
Kål	Svartfläcksjuka	<i>Alternaria brassicicola</i> , <i>Alternaria brassicae</i>	Angriper skidor, stjälkar, blad och huvuden
	Torröta, rothalsröta	<i>Phoma lingam</i> , perf.stad. <i>Leptosphaeria maculans</i>	Angriper skidor, blad, rothals, rötter, kan växa ner i ex. kålrot
	Brunbakterios	<i>Xanthomonas campestris</i>	
Lök	Lökgråmögel	<i>Botrytis aclada</i>	

TABELL 5.
Några exempel på
skadegörare som kan
spridas med utsädet

TABELL 5.
Några exempel på
skadegörare som kan
spridas med utsädet

Art	Sjukdom	Skadegörare, latinskt namn	Kommentar
Morot	Bladfläckar	<i>Alternaria dauci</i>	Fläckar på blad och stjälkar
		<i>Cercospora carotae</i>	Angriper blad, stjälkar och blomdelar
	Morotsvamp	<i>Phoma rostrupii</i> , syn. <i>Phoma sanguinolenta</i>	Angriper hela plantan, hela fröflocken kan vissna
	Svartröta	<i>Alternaria radicina</i>	Angriper blad, stjälkar och rötter
		<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>carotae</i>	
Palsternacka	Svartröta	<i>Alternaria radicina</i>	
	Itersonilia, ”rotskorv”	<i>Itersonilia pastinaca</i>	Mörk röta i nacken
	Phoma-röta	<i>Leptoshaeria complanata</i> , syn. <i>Phoma complanata</i>	Angriper blad, stjälkar och rötter
Persilja	Bladfläcksjuka	<i>Septoria petroselini</i>	Bruna bladfläckar
Sallat	Sallatsmosaikvirus	Lettuce mosaic poyvirus, LMV	
		<i>Septoria lactucae</i>	Bleka senare mörknande fläckar
Selleri	Svartröta	<i>Alternaria radicina</i>	
	Selleribladfläcksjuka	<i>Septoria apiicola</i>	Angriper blad och bladskäft
	Selleriskorv	<i>Sublenodomus apiicola</i> , syn. <i>Phoma apiicola</i>	Angriper blad och bladskäft, orsakar skorviga fläckar på knölen
Spenat	Spenatbladmögel	<i>Peronospora farinosa</i> f.sp. <i>spinaciae</i>	Gula bladfläckar
	Groddbrand, rotbrand	<i>Phoma betae</i>	

Art	Sjukdom	Skadegörare, latinskt namn	Kommentar
		<i>Stemphylium botryosum</i>	Bladfläckar
Tomat	Gulbakterios	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	
	Tomatmosaikvirus	Tomato mosaic tobamovirus, ToMV	
	Pepinomosaikvirus	Pepinom mosaic virus, PEPMVO	
	Vissnesjuka	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	
Ärt	Ärtfläcksjuka	Tre närstående svampar, <i>Ascochyta</i> -komplexet, <i>Ascochyta</i> spp. (<i>Didymella pisi</i> , <i>Peyronellaea pinodes</i> , <i>Peyronellaea pinodella</i>)	Angriper blad, baljor, stjälkar, stjälkbas och rötter

TABELL 5.
Några exempel på
skadegörare som kan
spridas med utsädet

Dokumentera dina odlingar

Det är viktigt att du dokumenterar dina fröodlingar för att bygga upp en egen erfarenhetsbank utifrån de specifika förutsättningar som råder på den egna gården. Välj ett sätt att dokumentera som passar dig och ditt sätt att jobba – på papper, dator eller telefon. Att läsa in röstmeddelanden kan också vara ett sätt. Fotografera gärna flitigt under säsongen, då kan du gå tillbaka till bilderna när minnet sviker. Lagra sedan informationen på ett sätt som gör att du lätt kan gå tillbaka även några år i tiden.

Förslag på viktiga punkter att dokumentera:

- Sort
- Datum för sådd/utplantering
- Rad- och plantavstånd
- Förfrukt och gödsling
- När blomningen börjar
- Tidpunkt för fröskörd – första/sista

- Hur gjorde du urvalet? Vad hade plantorna, som du valde att ta frö från, för egenskaper?
- Antal plantor eller löpmeter som du skördade frö ifrån
- Torkning – hur, vilken temperatur, hur länge
- Tröskning
- Rensning
- Frömängd före och efter rensning
- Grobarhet/renhet
- Eventuella angrepp under fröodlingen och/eller på fröet
- Uppskattning av tidsåtgång

Tvååriga arter – notera då även

- Tidpunkt för inlagring
- Inlagring – hur, var, temperatur
- Bortfall under inlagringen, procent
- Utplantering – när, täckning

Frågor om ekonomi

- Arbetsåtgång
- Anteckna arbetsåtgång för olika arbetsmoment
- Vilka arbetsmoment som var mest utmanande
- Utrustning du saknar
- Skörd
- Väg skörden
- Lämna utsäde till kvalitetsanalys

Avsluta varje fröodlingssäsong med att skriva ner dina reflektioner, stort som smått.

Med hjälp av dokumentationen och reflektionerna bygger du upp en egen erfarenhetsbank som hjälper dig att stegvis förbättra dina fröodlingar.

Lycka till!

Litteratur

- Andersson, L. (red), m.fl., 2017, *Utsäde – skadegörare, analys och behandling*, Jordbruksverket, ISBN 91-88264-39-4
- Andreasson, J., 2013, *Runåbergs fröer: grönsaker, kryddor och blommor för nordiska trädgårdar*. Stockholm: Natur & Kultur
- Ansebo, L. (red), 2021, *Frö för Framtiden – småskalig odling av köksväxtfrö*, andra reviderade utgåvan, Föreningen Sesam
- Ashworth, S., 2002, *Seed to Seed, Seed Saving and Growing Techniques for Vegetable Gardeners*, Chelse Green
- Börjeson, A., 2021, *Från genbanksmängd till utsädesvolym*, Pom rapporter, Alnarp: Pom.
- Deppe, C., 2000, *Bread Your Own Vegetable Varieties – The Gardener's and Farmer's Guide to Plant Breeding and Seed Saving*, Chelse Green
- Gough, R., Moore-Gough, C., 2011, *The Complete Guide To Saving Seeds*, Storey Publishing
- Gram, H. & Gréen, J., 1985 [1919], *Köksväxternas fröodling*, Stockholm: Semiramis
- Navazio, J., 2012, *The Organic Seed Grower, a Farmers Guide to Vegetable Seed Production*, Chelse Green
- Osvald, H. 1959, *Åkerns nyttoväxter*. Stockholm: Sv. litteratur
- Schlegel, R.H.J., 2010, *Dictionary of plant breeding* [Elektronisk resurs]. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press. Tillgänglig på Internet: <http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781439802434>

Ordlista

Annuell, ettårig, växt som blommar och sätter nytt frö under en växtsäsong.

Bienn, tvåårig, växt som lever under två växtsäsonger, blommar och sätter frö den andra växtsäsongen.

Bruksutsäde, frö som i första hand används för att producera plantor, men inte nytt frö.

Drösa, dråsa, moget frö lossnar av sig själv från fröställningen.

F1-hybrid, se hybrid.

Fenotyp, de karaktärer hos växten som kan observeras. Dessa beror både på växtens genotyp och miljöförutsättningar.

Frökonstanta sorter, se öppetpollinerande sorter.

Genbanker, långsiktigt bevarande av växtsorter och växtmaterial med huvudsyfte att använda i växtförädling. Vanligen bevaras materialet i form av frö i frysförvar.

Genetisk variation, skillnader mellan olika individers arvsanlag – genotyp. Genetisk variation kan förekomma inom sorter i varierande utsträckning.

Genotyp, växtens uppsättning av arvsanlag – dess genetiskt nedärvda egenskaper.

Heterozygoti/homozygoti, alla arvsanlag, gener, i en växt finns i två kopior. De två kopiorna kan antingen vara lika – homozygoti, eller olika – heterozygoti. I sorter av självbefruktande arter är de allra flesta gener homozygota, men i sorter av korsbefruktare är många gener heterozygota.

Hybrid, avkomman av en planerad korsning mellan två inavlade föräldralinjer. Hybrider kännetecknas av hög enhetlighet men också hög grad av heterozygoti, vilket ger hög tillväxt. Avkomman från hybrider ger plantor med kraftigt skiftande egenskaper.

Inavel, i självbefruktande arter eller i små populationer av korsbefruktande arter kommer graden av homozygoti att öka. För en del arter, främst av korsbefruktare, leder det till kraftigt minskad tillväxt och ofta fertilitetsproblem, så kallad inavelsdepression.

Korsbefruktare, arter som med genetiska mekanismer eller blommans struktur gynnar att de befruktas av pollen från en annan individ.

Kultursorter, samlingsbegrepp för äldre sorter, lantsorter och arter mindre vanliga i odling. Används också för sortblandningar och växtmaterial med stor variation.

Lantsorter/lokalsorter, sorter som inte tagits fram genom professionell växtförädling utan genom att odlaren upprepat sparat eget utsäde av sorten. Med tiden blir sorten bättre anpassad till odlingslokalen. Lantsorter kännetecknas också av lägre skörd, men hög skördestabilitet. Många lantsorter har hög variation inom sig.

Mutation, spontan förändring av arvsmassan.

Selektion, se urval.

SES-provning, kontroll av att sorten är särskiljbar, enhetlig och stabil. Kallas även DUS-provning (distinctivness, uniformity, stability).

Stamutsäde, basutsäde som används för produktion av bruksutsäde. Stamutsädet har högre krav på renhet, urval och tillräcklig genetisk variation.

Självbefruktare, arter där blommans struktur gör att pistillen befruktas av pollen från samma individ (blomma).

Sortlista, förteckning på sorter som är tillåtna för försäljning.

Urval, process där plantorna gallras så endast de med önskvärda egenskaper tillåts sätta frö. Urvalet blir mer effektivt om det görs innan plantorna blommar.

Växtförädlarrätt, juridiskt skydd för växtsorter, som garanterar att växtförädlaren av sorten får ersättning om sorten används. Odlare får dock ta eget utsäde och sorten får förädlas vidare.

Öppetpollinerande sorter/OP-sorter, sorter som efter fri avblomning och frösättning ger avkomma med samma egenskaper som föräldragenerationen.

Projektet "Produktion av ekologiskt köksväxtutsäde" har finansierats av Jordbruksverket med medel från den svenska livmedelsstrategin. Projektägare är Agroax ek.för., www.agroax.se.

I projektet har odlare från åtta gårdar medverkat: Jonas Ringqvist och Sanna Mattsson Ringqvist, Bossgården, Tidaholm. Ted Oskarsson och Sara Berglind, Hebo Trädgård, Sätrabrunn. Pär Eklund, Alsike Trädgård, Knivsta. Martin Fellkvist och Frida Thörn, Skilleby trädgård, Järna. Linus Källander, Peace, Love and Farming, Gnesta. Arne Dahlström, Arnes grönsaker, Odensbacken. Britt-Marie Andersson, Gammaldags grönt, Odensbacken. Anders Östlund, Källsprängs gård, Åsbro.

NU ÅTERTAR VI MAKTEN ÖVER UTSÄDET

För 70 år sedan odlades det mesta köksväxtutsädet inom Sverige, idag importeras allt. Det är viktigt för framtiden att den ekologiska köksväxtodlingen har tillgång till sorter som är anpassade för de olika odlingsbetingelser vi har i landet. Ska det ske så måste vi återta produktionen av utsädet och lära oss framställa det där det ska användas och i dialog med yrkesverksamma odlare.

Låt oss tillsammans anta utmaningen att återerövra förlorad kunskap och bli producenter av ett kvalitativt ekologiskt köksväxtutsäde.

En gammal bransch för en ny tid!