

SVERIGES UTSÄDEFÖRENINGENS TIDSKRIFT

Journal of the Swedish Seed Association

1 2022



SVERIGES UTSÄDESFÖRENING

Swedish Seed Association

Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift Journal of the Swedish Seed Association

Redaktör och ansvarig utgivare
Editor: J. Weibull

Redaktionsråd (*Editorial Council*):
Tomas Bryngelsson
Larisa Gustavsson
Per Henriksson
Roland Lyhagen
Inger Åhman

Adress (*Address*): Sveriges Utsädesförening,
c/o Anders Nilsson
Färjemansgatan 20
254 40 Helsingborg

Tel. +46 70 550 46 71
Bankgiro: 485-0657 eller Swish 123 253 6480

Tidsskriften utkommer med 2 nummer per år. Information om medlemskap och prenumeration framgår av avsnittet medlemsinformation samt på hemsidan www.sverigesutsadesforening.se

Membership in the Swedish Seed Association (SUF) gives a possibility to follow how plant breeding and related issues in agri- and horticulture are developing in the Nordic countries. Seminars and workshops are arranged in Alnarp and Stockholm. The journal of The Swedish Seed Association is published with 2 issues per year.

The membership annual fee together with subscription of the journal is SEK 300. You can become a member in SUF by paying the fee to the Swedish Bank giro account 485-0657. **Indicate your name, address and e-mail address.**

On www.sverigesutsadesforening.se you find more information about The Swedish Seed Association and its activities.

Kontaktperson/Contact person:
Anders Nilsson, anders.nilsson@slu.se

Styrelseordförande (*Chairman*)
Otto von Arnold

Övriga styrelseledamöter (*Board Members*)
Jens Weibull
Anders Nilsson
Magnus Börjesson
Dennis Eriksson
Annette Olesen
Annette Hägnefelt
Bengt Persson
Roland von Bothmer (adj.)

Omslagsbild: Blommande 'Jons släpärt' - en amatörsort på den svenska sortlistan.
På Jordbruksverkets uppdrag har Agneta Börjesson utrett möjligheterna att producera större utsädesmängder av små fröprover. Läs mer på sid. 9 - 14.

Årgång (Volume) 137

2022

Nr (No.) 1

SVERIGES UTSÄDESFÖRENINGENS TIDSKRIFT

Journal of the Swedish Seed Association

Organ för svensk växtförädling
Publication of Swedish Plant Breeding

ISSN 0039-6990

Innehållsförteckning

(Contents)

Jens Weibull: Från Redaktör'n (From the editor)	4
Catrin Molander: Försörjningsförmåga och sådd i krigstid (War time food supply and sowing)	6
Agneta Börjeson: Från genbanksmängd till utsädesvolym (From genebank samples to seed volumes)	9
Rami-Petteri Apuli: Cadmium, the hidden danger on your plate (Kadmium, den dolda faran på din tallrik)	15
Anders Nilsson: Vad har Växtnoden gjort? (What has Växtnoden done?)	21
Förvaltningsberättelse för Sveriges Utsädesförening för 2021	22
Ny rapport: Impact of the Community Plant Variety Rights system on the EU economy and the environment	25

Från Redaktör'n

From the editor

Jens Weibull

Den ukrainska genbanken för växter ligger i Kharkiv, i den nordöstra delen av landet, och är en av de allra största i Europa. Att få helt tillförlitliga siffror om storleken på dess samlingar är svårt. Enligt databasen EURISCO rör det sig åtminstone om drygt 107,000 så kallade accessioner – olika fröprover och plantor – fördelade på i alla fall 66 olika platser (institut, fältstationer, botaniska trädgårdar). En del av dessa befinner sig sedan en tid i områden som behärskas av den ryska ockupationsmakten. På Krim finns till exempel större samlingar av fruktträd, olje- och medicinalväxter om vilkas status vi tyvärr saknar kunskap idag.

Nyligen spreds en video på sociala medier som gav intrycket av att genbanken i Kharkiv hade totalförstörts, och därmed också hela den värdefulla samlingen. Uppgiften satte igång en intensiv journalistisk aktivitet. Lyckligtvis var det inte helt sant. Sedan kriget mot Ukraina började den 24 februari har det europeiska genbanksnätverket haft kontakt med de ukrainska kollegorna för att på bästa sätt kunna bistå dem. Det som faktiskt har hänt är att en fältstation i östra utkanten av Kharkiv bombats och totalförstörts. Inte bara byggnaderna demolerades utan också fältutrustning, traktorer och den spannmål som man hade tänkt att sälja för att få lite inkomster. Huvuddelen av genbankssamlingen är enligt uppgift flyttad till säkra platser.

Ukraina är inte bara en av världens största exportörer av vete och solrosolja. Med sina omfattande samlingar av värdefullt genbanksmaterial förvaltar landet ett ovärderligt ”försäkringskapital” för global livsmedelssäkerhet. Rysslands brottsliga invasion hotar med andra ord inte bara den omedelbara tillgången på

jordbruksråvaror utan även fortsatt växtförädling och därmed framtida livsmedelsförsörjning – också för Ryssland. Och kollegorna vid den ryska genbanken i St. Petersburg kan knappast agera för att hjälpa till, för vem vill mer eller mindre bli betraktad som landsförädare?

Krisen i Ukraina har onekligen satt fingret på beredskapsfrågan, och det går väl knappast en dag utan att vi läser om det i tidningarna. I detta vårnummer skriver chefen för Jordbruksverkets beredskapsenhet Catrin Molander om hur myndigheten arbetar med frågan, och särskilt vad gäller utsädesförsörjning. Därutöver bjuder vi på artiklar om utmaningarna – och möjligheterna – att producera så kallat genbanksutsäde, samt genetiska markörer för lågt kadmiumupptag i havre och vete.

God läsning!

The Ukrainian gene bank for cultivated plants is located in Kharkiv, in the north-eastern part of the country, and is one of the largest in Europe. Getting completely reliable figures on the size of its collections is difficult. However, according to the EURISCO database, there are at least more than 107,000 accessions – various seed samples and plants – distributed in at least 66 different locations (institutes, field stations, botanical gardens). Some of these have been in areas controlled by the Russian occupation forces for some time. In the Crimea, for example, there are larger collections of fruit trees, oil and medicinal plants about whose status we unfortunately lack knowledge today.

Recently, a video was spread on social media that gave the impression that the gene bank in Kharkiv had been completely destroyed, and thus also the entire valuable collection. The news sparked an intense journalistic activity. Fortunately, the story was not entirely true. Since the start of the war against Ukraine on 24 February, the European genebank network has been in contact with its Ukrainian counterparts in order to best assist them. What has actually happened is that a field station on the eastern outskirts of Kharkiv was bombed and completely destroyed. Not only the buildings were demolished but also field equipment, tractors and the grain that was intended to be sold to get some income. The majority of the gene bank collection has reportedly been moved to safe places.

Ukraine is not only one of the world's largest exporters of wheat and sunflower oil. With its extensive collections of valuable gene bank material, the country manages an invaluable "insurance capital" for global food security. In other words, Russia's criminal invasion threatens not only the immediate supply of agricultural raw materials but also continued plant breeding and thus future food supply – also for Russia. And colleagues at the Russian genebank in St. Petersburg can hardly act to help, because who dares to be considered a traitor?

The crisis in Ukraine has undeniably put its finger on the issue of preparedness, and hardly a day goes by without us reading about it in the newspapers. In this spring issue Catrin Molander, head of the emergency preparedness unit at the Swedish Board of Agriculture, writes about how the authority works with the issue, and especially with regard to seed supply. In addition, we offer articles on the challenges – and opportunities – to produce so called gene bank seed, as well as genetic markers for low cadmium uptake in oats and wheat.

Good reading!



Jens Weibull
jens.weibull@gmail.com

Försörjningsförmåga och sådd i krigstid

War time food supply and sowing

Catrin Molander

Lugnet före pandemin

Sveriges försörjningsförmåga av livsmedel är beroende av en mängd företag och organisationer för att fungera. Idag fungerar den väl och vi har tillräckligt med livsmedel för att ingen ska behöva svälta på grund av matens tillgänglighet. Den försörjningsförmåga vi har idag är dock uppbyggd i fredstid under en lång rad av år med relativt oföränderliga förutsättningar och fungerande handelsutbyte med andra länder. Pandemin medförde vissa utmaningar och satte fokus på att det finns många beroenden och sårbarheter i försörjningsförmågan, men den nationella förmågan sjönk inte till någon kritisk nivå under pandemin.

De största pandemiutmaningarna hade att göra med handel med tredjeland, det vill säga utanför EU. Dock krävdes ett omfattande arbete även inom unionen för att gemensamt prioritera livsmedelsproduktionen och livsmedelshandel, inklusive dess kritiska insatssvaror. Den enskilt kanske mest betydelsefulla EU-gemensamma överenskommelsen var de gröna korridorerna som avsevärt minskade transittiderna mellan länder. Men inte heller EU:s försörjningsförmåga avseende livsmedel sjönk till någon kritisk nivå.

Kriget i Ukraina

Knappt har pandemin övergått till en ny slags vardag innan en kris av än mer obehaglig karaktär drabbar världen. Att Ryssland invaderade Europas kornbod Ukraina har återigen satt fokus på livsmedelsförsörjningen och Sveriges



Bild 1. Beredskap omfattar mycket, också utsäde.

förmåga att försörja befolkningen med mat. Medvetenheten kring försörjningsfrågorna var ovanligt hög redan under pandemin, men nu diskuteras i det närmaste existentiella frågor i dagspressen: Vilken hjälp behöver ett land som utsätts för krig? Hur påverkas Sverige av krig i vårt närområde? Var ligger ansvaret för försörjningsförmågan under krig?

Ukrainas utmaningar

För temat av denna skrift begränsar vi härmed fokus till de tidiga leden i primärproduktionen av livsmedel. Att hjälpa ett land i Ukrainas situation är naturligtvis en självklarhet, men att utforma stöd som är verkningsfullt är en monumental utmaning. Sverige bistår gärna Ukraina, men svenskt utsäde passar inte självklart för ett land som inte delar samma förutsättningar som oss. Huvuddelen av deras grödor kan vi därför inte bistå med. Även om det hade rätt liknande odlingsförhållanden i Sverige och Ukraina är det långt ifrån själv-

klart hur logistik och annat praktiskt ska gå till. En stor del av europeisk utsädesexport till Ukraina är fortfarande kvar i EU, i huvudsak på grund av logistiska utmaningar. Även den del av det utsäde som finns i Ukraina är inte nödvändigtvis på rätt geografisk plats. Är det sedan säkert att ge sig ut på åkrarna för att så när det går rykten om att fälten kan vara minerade och att det bevisligen ligger sönderskjutna stridsfordon på vissa fält? Tillverkningen av gödningsmedel i Ukraina sker historiskt i Donbassregionen, vilket medför ett ytterligare lager på problemet. Vem vill köra lastbilar från Europa in i detta område? Vet man ens om det kommer att finnas någonting att hämta om man kommer dit? Hur är framkomligheten? Hur reagerar försäkringsbolagen? Det blir ett mycket svårt pusslande för ett land i denna situation, och fönstret för säsongssådden är kort.

För att ekonomin i ett land ska klara sig så väl som möjligt i krig är man fortfarande i behov av att exportera för att skapa intäkter. Från Ukraina importerar Sverige främst trädgårdsväxter, majs och solrosor. Som del av Ukrainas totala export är detta endast en marginell del. Rapporter från Ukraina är ändå något ljusare än man kunde tro för ett par månader sen. Man räknar med att ändå kunna upprätthålla mer än hälften av produktionen.

Tillbaka till Sverige

Den nationella myndighet som ansvarar för frågor om primärproduktionen i Sverige är Jordbruksverket, som även är en del av totalförsvaret. Vårt huvuduppdrag i totalförsvaret är att föreslå åtgärder som skapar en robust primärproduktion av livsmedel som så långt som möjligt fungerar även under svåra förhållanden. Om Sverige skulle utsättas för ett väpnat angrepp kommer vi med största sannolikhet att behöva klara oss själva under inledningen av kriget. Efter det inledande skedet kommer ett visst flöde av varor att komma igång och liksom under pandemin kommer råvaror till livsmedel, färdiga livsmedel och

insatsvaror för livsmedelskedjan vara en av de högst prioriterade varukategorierna att få in i landet. Det nationella uppdraget är att planera för det inledande skedet som är satt till minst tre månader (försvarspropositionen¹), men i primärproduktionen är tre månader att se som en mycket kort period och dessutom starkt beroende av när den inträffar under året. Vi har därför med i planeringen att de tre månaderna kan inträffa när som helst under året och för varje del i produktionen under sämsta tänkbara tidpunkt. Detta gör att den praktiska planeringstiden för alla inom primärproduktionen av livsmedel blir ca 12 månader. Sverige skulle alltså behöva säkra tillgången av utsäde och fröer vid varje given tidpunkt minst 12 månader framåt i tiden.

Men vem ansvarar för att vi har en livsmedelsberedskap i Sverige? Jordbruksverket har, tillsammans med Livsmedelsverket och SVA, i uppdrag att ta fram grundläggande kartläggningar och analyser av livsmedelskedjans beroenden och sårbarheter, och kan föreslå åtgärder. Hur dessa ska implementeras är dock mer oklart. Regeringen har nu tillsatt en utredning² som ska föreslå hur Sveriges livsmedelsberedskap ska stärkas. Utredningen ska vara klar den 1 december 2023 och ska bland annat utreda hur ansvar och roller ska fördelas mellan privata och offentliga aktörer.

Vi kan dock alla dra lärdom av det som händer i Ukraina och hur de hanterar sina oerhörda utmaningar samt hur omvärlden ställer upp och agerar på händelserna. Situationen i Sverige är dock unik för oss och vi behöver anpassa förberedelser och lösningarna så att de ska fungera så optimalt som möjligt utifrån våra förutsättningar.

Jordbruksverket kartlägger nu är hur vi på bästa sätt kan stödja och uppmana producenter och företag att förbereda för det värsta, och uppfylla målen för totalförsvaret. Det är

¹ Regeringens proposition: 2020/21:30 "Totalförsvaret 2021–2025"

² Kommittédirektiv: 2022:33 "En ny livsmedelsberedskap"

de företag som nu i fridstid bedriver en viss verksamhet som är mest insatta i vad som behövs för att den ska kunna fortsätta även under de stora störningar som ett krig medför. De vet vad som behövs, hur mycket vid olika tidpunkter och vilka alternativa utsäden som kan behövas om det som höstsåts behöver säs om i större omfattning (antingen för att det inte gick att så eller för att det som såts har förstörts under vintern). Behövs andra sorter som klarar lägre givor av näringsämnen? Vilka andra växtföljder kan bli aktuella när vi inte längre har tillgång till gödning i de mängder som vi har vant oss vid från mitten av 1900-talet och framåt? Det handlar inte längre om att optimera utifrån en strikt marknadsekonomi, utan även att kunna ta höjd för och planera för det som var otänkbart bara för några år sedan. Det är ni som läsare av denna artikel som har en del av ansvaret att klara av att försörja en del av den svenska befolkningen. Det finns inte längre en detaljplan för hur primärproduktionen ska bedrivas när Sverige är i höjd beredskap (nära förestående krig eller i krig). Civilsamhället behöver ställa upp och hjälpa till med att få sin del av produktionen att fungera bäst möjligt givet läget. Planera för det otänkbara och förbered er för det värsta.

Abstract

Swedish food supply is strongly dependent on a functioning single market in Europe, as well as functioning trade with the rest of the world. Domestic food production is important, particularly in the early stages of a crisis. This has become increasingly obvious with the pandemic and with the recent war in Ukraine.

Increasing farmers' resilience is important in order to maintain food production. It is therefore critical that national authorities support activities that increases resilience in the entire food chain.



Catrin Molander är chef för beredskapsenheten på Jordbruksverket
catrin.molander@jordbruksverket.se

Från genbanks mängd till utsädesvolymer

From genebank samples to seed volumes

Agneta Börjeson

Ett av målen i Programmet för odlad mångfald (Pom) är att den odlade mångfald som finns också ska nyttjas. Fröförökade sorter bevaras på NordGen, men de små fröpåsar som normalt går att få därifrån räcker inte. En uppförökning i större skala behövs, men det är få som ens har gjort ett försök att få fram utsäde till försäljning. Att fler av vår mångfald av sorter kommer i odling ingår i miljömålet *Ett rikt odlingslandskap* och är också en del i Sveriges livsmedelsstrategi.

Under 2021 initierades därför en utredning av Jordbruksverket avseende behov, åtgärder och styrmedel för att få ut äldre sorter på marknaden. Nedan följer en sammanfattning av denna. Utredningen utgår från sorter som har en historia eller har andra särskilda värden. I första hand avses sorter från före 1950.

Varför ska vi odla äldre sorter?

Att äldre sorter ska finnas på marknaden är ingen självklarhet. Avkastningen är oftast lägre och de är inte anpassade för dagens jord- och trädgårdsmaskiner. Men de kan ha egenskaper som är värdefulla i framtiden. Odling och användning kan bidra till en ökad kunskap om dessa egenskaper.

De inventeringar som har gjorts inom Programmet för odlad mångfald har visat att en av de viktigaste anledningarna varför människor sparar äldre sorter är för att de smakar på ett visst sätt. Denna variation i smak borde vara något att sträva efter och är kanske något som har missats i jakten på bra avkastning. Nya och lokala smaker efterfrågas också av kockar och mathantverkare.

Hobbyodlare är en grupp som växer. De vill

ha en variation i sina odlingar och efterfrågar ofta äldre och, om det går, lokala sorter. Även hembygdsgräddor och friluftsmuseer vill visa upp ett sortiment av växter som stämmer överens med den miljö som man bevarar.

Sädesslagen

Tidigare uppförökning av äldre jordbruksgrödor har byggt på enskilda personershängivna intresse. En stor del av de äldre spannmålssorter som idag finns i handeln under benämningen *kulturspannmål* har uppförökats som en sidoverksamhet inom SLU, där mark och maskinpark har utnyttjats utan en tydlig finansiering. Kulturspannmålen omfattar även andra sorter än äldre svenska sorter. Förmedling av kulturspannmål sker genom egen utsädesproduktion, delning till andra odlare eller att odlingen sker på kontrakt där utsäde ingår. Någon statistik på hur mycket som odlas går inte att få fram.

Antalet bevarandesorter på den svenska sortlistan är idag 23. Där finns även andra sorter än ovanstående, men ingen rågsort. Om man skulle inkludera svenska sorter som är framtagna inom förädlingen före 1950 vore antalet möjliga sorter runt 200, varav 50 är lantsorter. Alla dessa kan dock inte komma i anspråk på en gång, utan en prioritering behöver göras.

NordGen har på försök uppförökats så att de, mot en kostnad, kan förmedla ca 1 kg spannmål av flera bevarandesorter. Från ett kilo spannmål kan odlaren ta över arbetet med uppförökning. Det tar minst två år innan mängderna är tillräckliga för odling av produktionspannmål till kvarnar etc. Dessa

två år innebär bara kostnader för odlaren och även om det går att få ett högre pris, uppväger inte detta för osäkerheten i det nedlagda arbetet. Mängderna är för stora för hantverksmässig odling men allt för små för att kunna utnyttja dagens maskiner. Framför allt är tröskning, rensning och provtagning flaskhalsar i processen. Specialmaskiner kan finnas på Hushållningssällskapen, Lantmännen och SLU, men de är ovanliga. Odlaren behövs också mer kunskap om hur man bedriver utsädesodling i små kvantiteter och mer kunskap om de specifika sorterna.

Intresset utöver de kulturspannmålsorter som idag finns tillgängliga är förvånansvärt lågt hos [många] odlare. Intresse finns dock hos dem som arbetar med lokal mat där man vill ha sorter som kan förknippas med den närmaste bygden.

Trindsäd

Till trindsäd hör Kokärt-Gruppen och Foderärt-Gruppen (gråärter) och linser. Åkerböborna behandlas däremot under Grönsaker längre fram i artikeln. De sorter som är aktuella är för matproduktion.

Idag finns två sorter gröna kokärter, två sorter gula kokärter och 14 sorter gråärter (bild 1) på sortlistan registrerade som bevarandesorter. Ytterligare 20-30 sorter kan vara av intresse att föröka upp. Företaget Nordisk råvara har på eget initiativ förökat upp gråärten 'Rättvik' och den finns numera i odling



Bild 1. Torkning av bevarandesorten 'Stäme', den enda kända gråärten av äldre ursprung från Halland.

på åker. I Jämtland finns utsäde i lite större mängder av gråärten 'Jämtländsk'. Även gråärten 'Solberga' och bondbönan 'Solberga' odlas kontinuerligt. Det finns också flera odlare som odlar 'Gotlandslinn' till försäljning. Den senare finns inte på sortlistan, utan odlas på kontrakt. I övrigt saknas utsäde för åkerodling. Uppförökningen har skett ideellt och är inget som vanliga odlare vill lägga tid och pengar på. För trindsäd har inte NordGen testat att odla fram utsäde för vidare uppförökning, men de planerar att undersöka även detta. Även för trindsäd är tröskning, rensning och provtagning ett problem.

Det finns ett stort intresse för äldre sorter hos mathantverkare och kockar. Inhemska sorter med lokala historier har dessutom ofta sparats på grund av att de smakat bra, vilket gör att de borde ha en potential.

Baljväxternas utgångsläge är 25 frön från NordGen, som på två år kan ge 5-10 kg. Arbetet är mycket hantverksmässigt. Behovet framöver är 600 - 1200 kg utsäde per år och sort vilket tar ytterligare några år. Riskerna för ärtrotrota är något att ta hänsyn till vid uppförökningen. Baljväxtfröer är dock långlivade och en utsädesodling kommer inte att behövas varje år för varje sort.

Kålrot

Kålroten har en lång odlingstradition för kosthället i Sverige. Det finns ett 30-tal svenska sorter på NordGen som på längre sikt kan komma ut på marknaden. Idag finns 10 av dessa sorter på sortlistan som bevarandesorter. En viss produktion av utsäde sker på initiativ av Kålrotsakademien, men är dock mycket begränsad och når främst hobbyodlare. Det finns en efterfrågan av kålrotens variation i smak och användningsområden bland kockar och hos hobbyodlare. Efterfrågan är idag relativt låg, men frötillgången räcker trots det inte ens till detta. Odlingen av äldre sorter blir förmodligen främst som nischgrödor för nya kålrotsodlare. Behovet av utsäde per sort och år kommer gissningsvis att hamna på

500-2000 g. Då ingår att den totala kålrotkonsumtionen ökar och att utsädesmängden är beräknad utifrån en ökning av odlingsarealen. En utsädesodling av ca 200 rötter per sort vart annat till vart fjärde år bör räcka för att försörja Sverige med tillräckligt med utsäde. 1

Trots att kålroten är tvåårig går det relativt snabbt att få fram utsäde. Redan efter den första fröodlingssäsongen från NordGens fröpsår finns tillräckligt med utsäde för att börja sälja frö i liten skala. Kålrot är korsbefruktare och fröodling på ett större antal plantor rekommenderas även om risk för inavelsdepression är ganska låg. Kålrot klarar övervintring på fält i södra Sverige men troligare är, på grund av att raps är samma art som kålrot, att utsädesodlingen får ske längre norrut. Då måste också vinterförvaring finnas med i kostnadskalkylen.

Det går att få ut ett högre pris på utsäde av dessa sorter, så det är inte odlingsekonomi som är problemet i första hand. Däremot behöver kunskapen om odling i den lilla skalan förbättras och även hur man som liten odlare hittar avsättning för produkten oavsett om det gäller utsädet eller kålrötterna. Olika hjälpmedel kan också behövas för tröskning, rensning, provtagning och packning av fröer, samt vinterförvaring av fröplantor.

Grönsaker

För utsäde av grönsaker finns två kategorier av användare, dels de som odlar yrkesmässigt och dels hobbyodlare. Gränsen är flytande och yrkesmässig odling kan variera från 1000 kvm till flera hektar. Yrkesodlarna vill ha sorter med jämn kvalitet och mognad, samt behöver en säker tillgång på frön. Troligen

¹ Läs mer i Börjeson, Agneta. 2019. Småskalig utsädesproduktion av kålrot. Pom-rapport. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwilqa7ggNbzAhUQv4sKHVrPAq0QFnoE-CAMQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.slu.se%2Fglobalassets%2Ffew%2Fforg%2Fcentrb%2Fpom%2Fsmaskalig-uppfokning-av-kalrot.pdf&usq=AOvVaw0pzV628fPNQi2Bsahy_HzZ



Bild 2 och 3. Kålroten, som är tvåårig, ger relativt snabbt en hygglig fröskörd.

kommer enbart ett fåtal sorter bli aktuella för yrkesodlare. Det stora utbudet av sorter kommer istället att ligga på hobbyodlarna.

För att få igång en utsädesodling av grönsaksfröer krävs varken stor yta eller särskilt mycket tid. Det går att ta ut ett merpris på utsäde av äldre sorter, så det är inte ekonomin räknat på den enskilda sorten som hindrar en utsädesodling. Snarare är det att man aldrig kommer upp i så stora mängder att det kan utgöra annat än en bisyssla.

Kunskapen om fröodling i liten skala behöver öka och det behövs olika hjälpmedel för tröskning, rensning, provtagning och packning av fröer, samt förvaring av tvååriga plantor. Regelverket kring utsäde med kontroller av både utsädesodling och växtskydd är tyvärr inte heller i proportion till så små odlingar som detta utgör. Här behövs lösningar som utifrån en riskbedömning både är kostnads- mässigt och administrativt rimliga.

Kålväxter

Idag finns vitkålssorten 'Säfstaholm' och rovan 'Korova' på sortlistan som amatörsorter. På NordGen finns utöver dessa några enstaka kålsorter, eventuellt någon senap samt 10-15 sorters rova som kan bli aktuella. För kålväxter behövs troligen inte mer än 500 g



Bild 4. Fröodling av vitkålssorten 'Säfstaholm' – nu en bevarandesort – på 1920-talet.



Bild 5. 'Härjedalsk skalrova' – ännu inte på den svenska sortlistan.

per sort och år. Mängden är ett antagande utifrån behovet av kålrotsfrön där behovet är betydligt högre. För denna mängd frö krävs en fröodling på 10-20 sträckmeter. Att från genbanksmängder komma upp till 500 g frön går fort och en mindre mängd frön kan finnas på marknaden redan efter första uppföröknings säsongen. Då kålväxterna är korsbefruktare gäller att man trots det lilla behovet odlar utsäde i tillräcklig omfattning för att undvika inavelsdepression. Detta gör att det knappast blir aktuellt att odla varje sort varje år utan hellre satsar på lite större odlingar vart femte år.

Baljväxter

Idag finns 16 trädgårdsarter, tre trädgårdsbönor för färskkonsumtion, tre kockbönor, fem bondbönor på sortlistan som amatörsorter samt en kockböna och en sojaböna som bevarandesorter. På NordGen finns därutöver drygt 100 ytterligare sorter som kan vara aktuella.



Bild 6. 'Mor Kristins böna' har sitt ursprung i Kisa-trakten.

Baljväxternas utgångsläge är 25 frön från NordGen, som första året kan ge 200-500 frön. Om utsädet enbart ska gå till hobbyodlare ligger behovet kanske på 10-25 kg/år och sort för hela landet vilket går att uppnå år två. Odlingssytan för att producera detta omfattar kanske 25-50 kvadratmeter och arbetet blir då hantverksmässigt. För yrkesodlare ligger behovet högre. Tidsplanen från genbanksut-säde till en större volym är då snarare tre år. Baljväxtfrö har mycket lång hållbarhet.

Behovet av utsäde för kokbönorna, som ska ut i odling på åker, blir större och minst fyra år behövs för att nå rimlig mängd. Det är svårt att avgöra hur många hektar som i framtiden kommer att utgöras av äldre lokala sorter. Dessa bönor är sämre anpassade till dagens skördemaskiner och ger därför ett merarbete. Ett antagande är att det kanske blir ett eller ett par hektar per sort som blir lokalt odlad utifrån sortens härkomst. Behovet blir då cirka 200-500 kg utsäde per sort och år.

Trädgårdsarter och trädgårdsbönor är relativt enkla att odla till utsäde eftersom de närmast är obligata självbefruktare, och i de flesta fall homogena. Ärtrotörta kan försvåra arbetet, likaså trädgårdsbönornas frostkänslighet. Bland kokbönorna finns en del lantsorter och för att behålla den inneboende variationen krävs därför fröodling på ett större antal plantor.



Bild 7. Riklig frösättning på spenatbeta (mangold).

Bondbönan är korsbefruktare och kräver därmed frihet från närliggande bondbönodlingar (inklusive åkerbönor). De är inte lika känsliga för inavel som kålväxterna, men bör helst odlas på ett större antal plantor. Bondbönorna är frosttåliga, men angrips ganska ofta av skalbaggen bönsmyg vilket kräver noggrann frörensning.

Övriga grönsaksväxter

Antalet äldre sorter bland övriga grönsaksarter är kanske 20 sorter. Hit räknas främst då bladgrönsaker, rotfrukter och gurkor. En uppförökning av dessa sorter bör anpassas till hållbarheten på fröet, korsningsrisker och köldtålighet.

Slutsats

I och med revideringen av EU:s utsädeslagstiftning kan det eventuellt bli möjligt att få ekonomiskt ersättning för fröodling av äldre och udda sorter. För att nå målet för spannmål och trindsäd behövs detta under den tid som uppförökningen går från 1 kilo spannmål till möjligheten att så ett hektar eftersom det, som nämnts, dels är ett relativt hantverksmässigt arbete och dels inte genererar några inkomster.

För utsädesodling av kålrötter och grönsaker är behovet av utsäde per sort så lågt att ekonomisk ersättning inte är relevant. Det går också att få utsäde tämligen snabbt och varje enskild uppförökning går därför knappast med förlust eftersom man får ut ett merpris för detta utsäde. Andra åtgärder, vilka är relevanta även för lantbruksväxter, kan däremot behövas parallellt med ekonomisk ersättning för odlingen. Det kan handla om lätnader i lagstiftningen, utbildning av fröodlare, kunskapsuppbyggnad och informationsspridning avseende sorterna samt någon form av hjälp med tekniska lösningar för tröskning, rensning och packning av fröer. Flera av åtgärderna går att genomföra redan idag med mer riktad finansiering och förenklad administration.

Bruksgenbank

Någon form av huvudorganisation som fungerar som spindeln i nätet för uppförökning av äldre sorter bör [kunna] underlätta arbetet med att få fram utsäde av äldre sorter. Därför föreslås i utredningen att Jordbruksverket ser över möjligheten att initiera en [inhemsk/nationell] bruksgenbank. En bruksgenbank skulle kunna göra en första uppförökning i samverkan med NordGen, förmedla utsäde, vara platsen för fröodlingskurser och rådgivning, kunna ha försöksodlingar och demonstrationsfält samt genomföra projekt, själva eller tillsammans med andra. Bruksgenbanken skulle också kunna administrera en digital mötesplats samt samordna och sprida information om sorterna. I Norge finns Norsk bruksgenbank² med mål att uppföröka och tillgängliggöra äldre norskt sortmaterial för praktisk odling och forskning, vilken skulle kunna stå som modell.

Abstract

One central goal of the national Programme for diversity of cultivated plants (POM) is the utilization of the genetic resources. There are many seed-propagated varieties of Swedish origin with history or special values that are currently preserved at the Nordic Genetic Resource Centre, NordGen. But there is almost no seed on the market because there are no propagators who are willing to do the job of multiplying NordGen's small quantities to market quantities.

With the revision of the EU seed legislation, it may be possible to receive financial support for seed cultivation of older and odd varieties. But there are other measures than subsidies for cultivation that can have an even greater effect. This could include less strict legislation, training of seed growers, knowledge building and dissemination of information regarding the varieties, as well as help with technical solutions for threshing, cleaning

² <https://norskbruksgenbank.no/>

and packing seeds. A special institution – a “utility gene bank” – may also be needed which can be a driving force and a support in implementation. Many of the measures can already be done today with more targeted financing and simplified administration.

The number of prospective vegetable varieties at NordGen is a maximum of 200 and found mainly among brassicas and pulses. Reproduction takes between two and five years. The amount of seed needed is not very large for each individual variety, and cultivation on a large scale is not relevant other than for a few varieties.

The number of potential cereal varieties at NordGen is also about 200, of which 50 are old varieties, and for pulses the number is 20-30 varieties. Propagation takes four to five years. Swedes are considered as agricultural crops. Propagation may include 30 varieties and takes two to three years.



Agneta Börjeson driver
Röttele natur & kultur.
aborjeson@gmail.com

Cadmium, the hidden danger on your plate

Kadmium, den dolda faran på din tallrik

Rami-Petteri Apuli

The importance of low grain cadmium

Do you start your day with a bowl of Swedish oatmeal, a few slices of Swedish wheat toast, or perhaps both? If you do, chances are you are unknowingly ingesting trace amounts of one of the most toxic heavy metals known to cause cancer (Bernhoft, 2013), osteoporosis (Engström et al., 2012), and kidney damage (Bernhoft, 2013). Hiding in plain sight on your plate is cadmium. If you do not smoke, most of the cadmium entering your body comes from the food you eat (EFSA, 2012), and on the Swedish scale, the soils of Skåne contain some of the highest amounts of cadmium (Söderström & Eriksson, 2013).

Cadmium is a natural part of soils. The abundance of cadmium depends on the soil composition, i.e. which minerals and organic components make up the soil (Genchi et al., 2020; Kubier et al., 2019). The high levels of soil cadmium in Skåne compared to the rest of Sweden are for the most part due to the Scanian soil composition (Söderström & Eriksson, 2013). In addition, fertilizers, such as manure, sewage sludge, and mineral phosphorus, as well as industry and vehicle emissions, introduce cadmium into the soil (Kubier et al., 2019).

Cadmium makes its way from the soil to our food because of the chemical similarity cadmium has to essential nutrients like iron and zinc (Verbruggen et al., 2009). Cadmium enters the plant through the same non-specific ion channels as these nutrients. While some cadmium can be bound to inert structures such as the cell wall or sequestered into

the vacuole in other parts of the plant, some cadmium will be transported along with the nutrients to the edible parts (Huybrechts et al., 2019).

In recent years, considerable amounts of evidence of the dangers of dietary cadmium have been uncovered. As a result, the European Union (EU) has continuously lowered the limits of legally allowed levels of cadmium in food products in recent years (European Commission, 2006), and further lowering of these limits is likely in the future. Furthermore, the EU has lowered the recommended maximum weekly cadmium intake to 2.5 micrograms per kilogram of bodyweight (EFSA, 2012). However, in the EU risk assessment for cadmium, both vegetarians and children were suggested to be especially at risk. Vegetarians, due to their diet consisting of many cadmium containing foods such as cereals and pulses, reach weekly cadmium intake levels over twice as high as the recommendation, while children are at risk due to the higher amount of food they consume in relation to their body weight compared to adults (EFSA, 2012), making further lowering of cereal grain cadmium levels a worthwhile endeavour.

The process of cadmium uptake and its accumulation in the grain of wheat and oat is under genetic control to a significant degree (Eurola et al., 2003; Guttieri et al., 2015; Safdar et al., 2020; Tanhuanpää et al., 2007). This means lower grain cadmium can be achieved through breeding efforts. There are notable differences between wheat and oat, with wheat accumulating far more cadmium into the grain than oat. Furthermore, some



Figure 1. Lantmännen's yield trial field location in Svalöv will serve as one of the three trial locations for the project. Photograph by Rasmus Ringström.

breeding lines and cultivars accumulate far less cadmium in the grain than others (Euroala et al., 2003; Guttieri et al., 2015). Breeders can utilize these differences to develop cultivars with low grain cadmium accumulation. However, currently, breeders rely upon work-intensive and time-consuming biochemical estimations of grain cadmium levels, which slows down the development of new cultivars notably.

The joint Grogrund project “Towards winter wheat and oat cultivars with low cadmium uptake” between the Swedish University of Agricultural Science (SLU) and Lantmännen aims to facilitate streamlining of the breeding effort. The project's two main aims are to 1) develop reliable genetic markers for low grain cadmium accumulation in winter wheat and oats and to 2) fit genomic prediction models to the data, utilizing available genomic, phenotypic, and environmental data. Reaching these goals will provide Swedish breeders with powerful new tools to speed up the selection of low cadmium varieties during the breeding process. It will allow breeders to perform selection in a larger number of breeding lines and earlier, as selection can be performed in

the early generations of the breeding cycle and without the need of growing plants to adulthood, hence, saving time, space, and labour. These tools will also allow breeders to reduce the need for time-consuming and costly biochemical methods of grain cadmium estimation, thus streamlining the development of new healthier varieties of wheat and oat.

Towards low grain cadmium in wheat and oat

Grain cadmium analyses in the oat and winter wheat panel

Around 400 lines of winter wheat and 266 lines of oat were selected for the SLU Grogrund project. These panels will be evaluated under field conditions in 2021-2023 and phenotyped for days to heading and plant height, as cadmium has negative effects on plant growth. Furthermore, all of the lines included in this study have been or will be genotyped using the Illumina Infinium SNP-chip genotyping technology at TraitGenetics, a part of SGS Institut Fresenius, Germany. The SNP-chips contain 25 000 and 3000 genetic markers for wheat and oat, respectively.

Grain cadmium measurements will be



Figure 2. Wheat grain being weighed at Lantmännen's grain storage location. The grain will be used for cadmium content analysis. Photograph by Thérèse Bengtsson.

performed in these lines across all years. These measurements are performed by first milling the grain to a fine powder, then dissolving the powder in heated acid, and finally performing a spectrograph analysis on the liquefied sample. The results from the first preliminary analyses are promising in both oat and wheat, as the breeding lines have shown considerable variation in their grain cadmium accumulation.

Controlling for soil cadmium

The choice of trial locations was important as grain cadmium accumulation is also affected by environmental factors, especially the level of soil cadmium. Higher levels of soil cadmium generally mean higher levels of grain cadmium. Hence, we wanted to place our trials in fields with different conditions in terms of temperature, rainfall, and soil cadmium levels. Of the chosen fields, Svalöv (Skåne) and Kölbäck (Östergötland) are both located in areas known to have moderate levels of soil



Figure 3. Wheat grain being milled to powder at Lantmännen's lab location to prepare for grain cadmium estimation. Photograph by Magda Karlo.

cadmium content by Swedish standards, whereas the area where Bollnerup (Skåne) is located has high soil cadmium content.

The soil cadmium content will be estimated in the field trials every year utilizing a mixture of soil sampling and the use of a gamma-ray sensor. This sensor is mounted on a quad bike, which is used to carry the sensor across the field under investigation. Information on the soil texture, pH, and cadmium will be obtained by taking 25 soil samples for lab testing across each field in both in topsoil and subsoil. Together, the soil composition samples and the gamma-ray data will be used to estimate soil cadmium content at a higher resolution than using the laboratory soil tests only.

These maps will be highly useful as soil cadmium levels can vary considerably within a small area. The goal is to map the level of soil cadmium in every plot of a specific breeding line. This will allow us to adjust for the effects of differing soil cadmium levels more

effectively in subsequent analyses. Such high-resolution maps have previously not been used in published studies to control for differences seen in grain cadmium levels.

Marker discovery and genomic prediction

As the study panels of wheat and oat lines show sufficient genetic and phenotypic variability, we can perform genome-wide association studies of grain cadmium levels across all environments to identify stable and robust markers associated with low grain cadmium regardless of the environment. Inter-environmental robustness of a diagnostic marker is important as some genes express genotype-by-environment (G×E) –interactions, where a specific gene variant (or allele) confers a desirable phenotype in one environment, but not in others. Such markers are thus not “universal” and cannot be used to reliably predict low grain cadmium accumulation across different environments.

The identification of reliable markers will fulfil the first of the two main aims of the study. In a more practical sense, robust diagnostic markers for low grain cadmium can be used to distinguish between individuals with high and low grain cadmium levels based on their allelic status at a small number of loci only. This speeds up the selection process considerably and largely removes the need to perform costly cadmium testing on the grain.

Genome-wide association studies are only suitable for detecting markers with large effect on the phenotype, in our case, the amount of cadmium that is accumulated in the grain. As such, our diagnostic markers will likely explain only a part, though potentially a considerable part, of the variance in the trait of grain cadmium accumulation. However, we expect that there are hundreds of genes controlling the trait of grain cadmium accumulation. Most of these genes have only small effects on their own, but together their effect can be considerable.

We will develop and fit a genomic prediction model for grain cadmium accumulation in winter wheat and oat based on the data from the SNP-chip and grain cadmium analyses. In this model, the effect of each of all of the SNP markers, and indirectly the genes they are associated with, is estimated simultaneously. The genomic prediction model thus accounts for the markers with small effects, which together may have large impact on the grain cadmium levels. An accurate model will allow breeders to predict the grain cadmium levels and breeding values of individuals, for which only genotypic information is available. This will allow breeders to select suitable parents that will lower grain cadmium accumulation in the next breeding generation without the need of growing individuals to adulthood.

To improve the model and prediction accuracy, we will incorporate data on soil cadmium concentration, other environmental variables such as precipitation and temperature and G×E interactions. It is of considerable interest to see if controlling for the soil cadmium levels will improve genomic prediction model fit compared to models without this variable as such high-resolution estimates have not previously been used in published genomic prediction models for grain cadmium in wheat or oat. If the inclusion of these estimates improves the model’s predictive accuracy, the relative ease of acquiring these estimates would make them a potentially useful tool in plant breeding in a wide range of species.

Funding parties

This project is funded by the Swedish Board of Agriculture and SLU Grogrund. We also gratefully acknowledge Lantmännen’s in-kind contributions of the majority of the SNP and grain cadmium data that are used in the project.

Acknowledgement

Though the main author of this paper was Rami-Petteri Apuli, it was being prepared with the assistance of the following colleagues:

The Swedish University of Agricultural Sciences: Therese Bengtsson, Fluturë Novakazi, Mats Söderström, Magda Karlo, Ortrud Jäck and Anders Carlsson

Lantmännen Lantbruk: Alf Ceplitis, Charlotte Olsson, Tina Henriksson and Rikard Westbom

Swedish abstract

Kadmium är en toxisk tungmetall som är skadlig för människors hälsa. Vid sidan om rökning är kosten den främsta källan till kadmium. Skärpning av EU:s gränsvärden för kadmium i livsmedel driver behovet av nya höstvet- och havresorter med låga kadmiumhalter i kärnan. Ett gemensamt SLU Grogrund-projekt mellan Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och Lantmännen syftar till att främja detta. Målet med projektet är att utveckla en uppsättning av pålitliga genetiska markörer, kopplade till låga kadmiumhalter i kärnan, för att effektivisera förädlingsprocessen. Detta ska uppnås genom fleråriga fältförsök utlagda på flera försöksplatser och med hundratals förädlingslinjer med varierande förmåga att ackumulera kadmium i kärnan. Nya högupplösta jordkadmiumuppskattningar ska användas i efterföljande associationsstudier och genomisk prediktionsmodellering för att kontrollera för skillnader i jordkadmiumnivå och få uppskattningar av marköreffekter och förädlingsvärde utan påverkan av jordkadmiumnivån. Sådan uppsättning av genomiska markörer kan effektivisera förädlingsprocessen.

Nyckelord: Associationsstudier, Genomisk prediktion, Jordkvalitet, Kadmium, Kärnkvalitet, Växtförädling

References

- Bernhoft, R. A. (2013). Cadmium toxicity and treatment. *The Scientific World Journal*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/394652>
- Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs [2006] OJ L 364
- EFSA. (2012). Cadmium dietary exposure in the European population. *EFSA Journal*, 10(1), 1–37. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2551>
- Engström, A., Michaëlsson, K., Vahter, M., Julin, B., Wolk, A., & Åkesson, A. (2012). Associations between dietary cadmium exposure and bone mineral density and risk of osteoporosis and fractures among women. *Bone*, 50(6), 1372–1378. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2012.03.018>
- Euroala, M., Hietaniemi, V., Kontturi, M., Tuuri, H., Pihlava, J. M., Saastamoinen, M., Rantanen, O., Kangas, A., & Niskanen, M. (2003). Cadmium contents of oats (*Avena sativa* L.) in official variety, organic cultivation, and nitrogen fertilization trials during 1997–1999. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(9), 2608–2614. <https://doi.org/10.1021/jf020893+>
- Genchi, G., Sinicropi, M. S., Graziantono, L., Carocci, A., & Catalano, A. (2020). The Effects of Cadmium Toxicity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1–24.
- Guttieri, M. J., Baenziger, P. S., Frels, K., Carver, B., Arnall, B., Wang, S., Akhunov, E., & Waters, B. M. (2015). Prospects for selecting wheat with increased zinc and decreased cadmium concentration in grain. *Crop Science*, 55(4), 1712–1728. <https://doi.org/10.2135/cropsci2014.08.0559>
- Huybrechts, M., Cuypers, A., Deckers, J., Iven, V., Vandionant, S., Jozefczak, M., & Hendrix, S. (2019). Cadmium and plant development: An agony from seed to seed. *International Journal of Molecular*

- Sciences*, 20(16). <https://doi.org/10.3390/ijms20163971>
- Kubier, A., Wilkin, R. T., & Pichler, T. (2019). Cadmium in soils and groundwater: A review. *Applied Geochemistry*, 108(February). <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2019.104388>
- Safdar, L. Bin, Almas, F., Sarfraz, S., Ejaz, M., Ali, Z., Mahmood, Z., Yang, L., Tehseen, M. M., Ikram, M., Liu, S., & Quraishi, U. M. (2020). Genome-wide association study identifies five new cadmium uptake loci in wheat. *Plant Genome*, 13(2), 1–14. <https://doi.org/10.1002/tpg2.20030>
- Söderström, M., & Eriksson, J. (2013). Gamma-ray spectrometry and geological maps as tools for cadmium risk assessment in arable soils. *Geoderma*, 192(1), 323–334. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2012.07.014>
- Tanhuanpää, P., Kalendar, R., Schulman, A. H., & Kiviharju, E. (2007). A major gene for grain cadmium accumulation in oat (*Avena sativa* L.). *Genome*, 50(6), 588–594. <https://doi.org/10.1139/G07-036>
- Verbruggen, N., Hermans, C., & Schat, H. (2009). Mechanisms to cope with arsenic or cadmium excess in plants. *Current Opinion in Plant Biology*, 12(3), 364–372. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2009.05.001>



Rami-Petteri Apuli is postdoc at the Swedish University of Agriculture, Dept. of Plant Breeding.
rami.petteri.apuli@slu.se

Vad har Växtnoden gjort?

What has Växtnoden done?

Anders Nilsson

Växtnoden bildades hösten 2019 som en kontaktpunkt och en informationskälla rörande modern växtförädling. Verksamheten ryms inom ramen för Kungliga skogs- och lanbruksakademien, KSLA. Nedan följer en sammanfattning över aktiviteter som Växtnoden har genomfört eller medverkat till sedan initiativet kom på plats.

- utöver värdskap och ekonomiskt stöd från KSLA har Växtnoden också utverkat samverkan med KVA, IVA och Fysiografiska Sällskapet i projektets styrgrupp
- fått bidrag med 300 tkr från vardera Mistra, SSF och SLU samt från KSLA med 100 tkr, tillsammans 1 miljon kr
- etablerat projektgrupp, styrgrupp och referensgrupp för Växtnoden. Projektgruppen består av Annika Åhnberg (projektledare), Dennis Eriksson, Jan-Olov Johansson, Anders Nilsson och Jens Sundström. Styrgruppen består Lisa Sennerby Forsse, KSLA (ordf), Eva Pettersson, KSLA, Stefan Jansson, IVA, Ove Nilsson, KVA, Roland von Bothmer, Fysiografiska Sällskapet och Håkan Schroeder, SLU.
- etablerat hemsida¹ med projektbeskrivning och länkar till inspel, dokument mm
- gjort två inspel till DG SANTE (EU-kommissionen)
- lämnat synpunkter på inspel till DG SANTE från UEAA, *Union for European Academies for Science Applied to Agriculture, Food and Nature*
- lämnat synpunkter till DG SANTE vid öppen konsultation
- lämnat synpunkter till DEFRA, UK vid öppen konsultation
- arrangerat ett webinarium och ett seminarium/webbinarium genom KSLA
- arrangerat ett webinarium tillsammans med PlantEd, ett COST-projekt
- planerat ett webinarium i januari 2022 tillsammans med *Future Food* och Epok som båda är plattformar för samverkan vid SLU
- medverkat i förberedelser eller genomförande av två webinarier som arrangerats av svenska EU-parlamentariker och ett webinarium som arrangerats av riksdagsledamöter
- presenterat Växtnoden för Gentekniknämnden
- medverkat till debattartikel tillsammans med två EU-parlamentariker
- etablerat kontakter med fem av åtta svenska riksdagspartier som lett till möten vilka i sin tur lett vidare till fortsatt kontakt
- lämnat synpunkter inför utarbetande av positions-PM för en partigrupp och två NGO:er
- spelat in en podd som finns tillgänglig via KSLA
- givit ut 12 nyhetsbrev
- skrivit två artiklar för KSLA Nytt&Noterat
- informerat om Växtnoden vid sammankomster för KSLA och IVA



Anders Nilsson är tidigare forskningssekreterare vid SLU.
anders.nilsson@slu.se

¹ <https://www.ksla.se/om-ksla/projekt/vaxtnoden/>

Förvaltningsberättelse för Sveriges Utsädesförening för 2021

Årsmöte och aktiviteter

Årets sommarmöte hölls torsdagen 26 augusti hos Foodhills i Bjuv och hade samlat ca 40 deltagare. Temat för dagen var dels Lantmännens investeringar för växtförädling i Svalöv, dels fortsatt presentation av aktiviteter inom SLU Grogrund. SUFs ordförande Otto von Arnold inledde med att knyta an till den aktuella klimatrapporten från IPCC. Bengt Persson, numera VD för GroPro, gav en nulägesbild av vad som händer på Findus gamla anläggning. 25-30 företag är verksamma och som sysselsätter närmare 700 personer. 3 000 ha ärter har skördats under 2021 varav 85 % exporteras och 15 % har producerats för ICAs eget varumärke. GroPro är ett nytt företag för produktion baserad på gröna ärter som ska kunna ersätta importerad råvara för vegetariska och veganska livsmedel.

Peter Annas, som ansvarar för FoUoI på koncernnivå inom Lantmännen, berättade om Lantmännens satsning Framtidens Jordbruk med ambitionen att bidra till att jordbrukets klimatpåverkan ska kunna halveras vart 10:e år. Här spelar växtförädlingen en viktig roll, men ett politiskt stöd behövs också. Annette Olesen berättade att fem nya medarbetare hade anställts för växtförädlingen, vilket innebar en ökning med tre kvalificerade tjänster. Investeringar i nya växthus, provtagningsrobot, DNA-extraktion och DNA-sekvensering genomförs successivt. Ytterligare 333 ha mark har köpts i Svalöv. Annette vill också kunna utnyttja Crispr-tekniken för att tillföra ny genetisk variation.

Alf Ceplitis beskrev hur tillämpning av genomisk selektion (GS) nu förändrade växtförädlingen. Med GS kan urvalen i tidiga gene-

rationer baseras på genetisk information som ger en hög heritabilitet. Redan i F2 kan nya potentiella korsningsföräldrar identifieras för en avsevärt snabbare utveckling av den aktiva genpool som förädlaren utnyttjar. Från F7 följer förädlingsarbetet samma spår som tidigare med fältförsök på flera lokaler. GS ger nya möjligheter att anpassa sig till klimatförändringarna.

Den svenska rybsförädlingen återupptogs av Svalöv Consulting i början av 2010-talet. Christer Persson driver nu förädlingen av rybs sedan 2019 i Jerrestad Agro. I ett Grogrund-projekt inventeras genkällor för bl.a. resistens och molekylärt baserade verktyg för rybsförädlingen tas fram. Dessa kommer att kunna utnyttjas i rybsförädlingen.

Salla Marntila, utbildningskoordinator inom SLU Grogrund, pekade på att det är en utmaning att få studenter att fortsätta sina studier efter kandidatexamen på vissa program för att kunna få en agronom- eller hortonomexamen. Temadagar, inslag tidigt i utbildningen och valbara kurser utnyttjas, men det är först längre fram i utbildningen som det kan bli aktuellt med mer avancerade kurser och masterarbeten. 14 doktorander hade hittills antagits med finansiering från SLU Grogrund, 9 i Alnarp och 5 i Uppsala, dock ingen industridoktorand. Dessutom har ett nätverk etablerats för kompetensutveckling av yrkesverksamma med regelbundna träffar som har samlat ett 60-tal deltagare.

Vid det efterföljande årsmötet omvaldes Otto von Arnold som ordförande för föreningen. Dennis Eriksson valdes till ny ledamot i styrelsen efter Mariette Andersson. Övriga ledamöter valdes om, dvs. Magnus Börjeson,

Annette Hägnefelt, Anders Nilsson, Annette Olesen, Bengt Persson och Jens Weibull. Mötet beslöt att bevilja styrelsen ansvarsfrihet för 2020. Till revisor utsågs Lennart Pettersson med Bengt Bentzer som suppleant. Roland von Bothmer, Bengt Bentzer och Gunnar Svensson utsågs till valberedning. Beslut togs om fastställande av årsavgift för medlemskap i föreningen till 100 kr för 2022 och avgiften för distribution av föreningens tidskrift i pappersform till 200 kr för 2022. Styrelsen har därefter beslutat att utse Jens Weibull till vice ordförande, Anders Nilsson till kassör, Roland von Bothmer till adjungerad ledamot och Annette Hägnefelt till sekreterare. Otto von Arnold och Anders Nilsson har var för sig utsetts till föreningens firmatecknare fram till nästa årsmöte.

Kommer nya tekniker inom växtförädlingen att ha en framtid i EU? Tillsammans med KSLA och Gentekniknämnden arrangerades ett seminarium på KSLA den 15 maj 2019 som tog upp den här frågan. Bakgrunden var den tolkning som EU-domstolen gjorde i juli 2018 av EUs regelverk för GMO-växter och som innebar att genediterade växter skulle omfattas av detta. Seminariet har lett till att Växtnoden etablerats som en kunskapsbas om den moderna växtförädlingens metoder för politiker och beslutsfattare i övrigt. Projektet etablerades i början av 2021, ägs av KSLA och bidrag har lämnats från SLU, Mistra och Stiftelsen för strategisk forskning (SSF). Arbetet i projektet bygger på bilaterala kontakter med olika grupper och önskemål om information i samband med pågående översyn av EUs regelverk. Annika Åhnberg och Anders Nilsson svarar för projektets ledning. F n pågår arbete med förankring och finansiering av Växtnoden 2.0 som ett större projekt, ägt av KSLA och IVA gemensamt.

Pandemin har inneburit att det inte har varit möjligt att genomföra några fysiska seminarier under året. Ett webinarium om skogsträds- och växtförädlingens roll i klimatpolitiken genomfördes den 5 maj tillsammans

med KSLA och Umeå Plant Science Center (UPSC). Lantbruksdelen av webinariet hade Lennart Wikström som moderator med presentationer av Bo Gertsson och Alarik Sandrup, Lantmännen, Thomas Kätterer, SLU och Lars Olsson, Näringsdepartementet. Skogsdelen hade Ove Nilsson som moderator för en rad presentationer som rörde utvecklingen av klonbaserad produktion av gran. I den avslutande diskussionen berördes möjligheter till fortsatt samarbete mellan växtförädling och jordbruksgrödor och skogsträd.

Ytterligare en aktivitet, ett lunchseminarium i Riksdagen den 14 oktober i anslutning till *World Food Day*, planerades men fick ställas in på grund av rådande restriktioner.

Styrelsearbetet

Styrelsen för föreningen har haft fyra digitala styrelsemöten under året och ett konstituerande möte i anslutning till årsmötet. Frågor som rört utgivningen av föreningens tidskrift har diskuterats, liksom teman för föreningens aktiviteter, hur etableringen av Grogrund som ett kompetenscentrum för växtförädling har utvecklats men också växtförädlingens koppling till Livsmedelsstrategin. Eftersom möjligheterna att genomföra fysiska möten har varit begränsade har styrelsearbetet också handlat om hur årsmötet skulle kunna genomföras.

Antalet medlemmar i föreningen har stadigt minskat sedan flera år. Det har visat sig svårt att rekrytera nya ledamöter, också vid de aktiviteter som föreningen arrangerar och där många som inte är medlemmar deltar. Styrelsen har återkommande haft frågan om hur knyta nya medlemmar till föreningen men hittills har detta inte varit särskilt framgångsrikt.

Ekonomi

Bidrag har inte lämnats från Sveriges Utsädesförenings Stiftelse för Växtförädling för föreningens verksamhet under 2021 på grund av begränsad tillgång på utdelningsbara medel detta år. Medlemsavgifter (årsavgifter,

frivilliga bidrag och avgifter för Tidskriften) har uppgått till 44 600 kr i form av 153 inbetalningar från medlemmarna (165 inbetalningar föregående år). Inga arvoden till styrelsens ledamöter har utbetalats under året och årsmöte har beslutat att inga styrelsearvoden ska utgå för tiden fram till nästa årsmöte. Föreningens egna kapital var ca 138 000 kr vid årets slut, vilket innebär en minskning med ca 28 000 kr. Årets resultat har belastas av kostnader för tryck och distribution av två nummer av Tidskriften. Kostnaderna för aktiviteter har blivit minimala jämfört med vad som budgeterats till följd av Covid-pandemin. Föreningen har numera ett Swish-konto för att underlätta inbetalningar av medlemsavgifter.

Styrelsen har tidigare konstaterat att föreningen inte kan räkna med att föreningens verksamhet i sin helhet ska kunna täckas med medlemsavgifter. Många medlemmar är ständiga, knappt 100 av totalt 207, och har gjort en engångsbetalning för sitt framtida medlemskap i föreningen. Styrelsen kommer därför att söka fortsätta bidrag från Sveriges Utsädesförenings Stiftelse för Växtförädling. Enligt beslut av tidigare årsmöten betalas en särskild avgift för distribution av tidskriften.

Tidskriften

Under året har tre nummer av Tidskriften distribuerats. Nr 2/2020 distribuerades i början av 2021 tillsammans med ett specialnummer som beställts av SLU:s plattform för växtförädlingsforskning. Detta nummer innehåller en artikel om det arbete som bedrivits under flera decennier för att domesticera och utveckla fältkrassing till en oljegröda för norra Sverige och en artikel som sammanfattar förslag till framtida upplägning för äppelförädlingen från ett Grogrund-projekt. I en tredje artikel beskrivs ett initiativ som syftar till att ta fram en generell EU-strategi för genetiska resurser. Här återfinns också sammanfattningar av två docentföreläsningar och tre doktorsavhandlingar. I specialnumret

beskrivs i tio artiklar en rad olika projekt och aktiviteter inom ramen för SLU:s plattform för växtförädling som syftar till ökat samarbete mellan forskare vid tre berörda fakulteter inom SLU.

I nr 1/2021 presenteras två nya projekt inom SLU Grogrund. I ett ärtprojekt är stråvan att ta fram genomiska verktyg som kan användas av Lantmännen i en återstartad förädling av ärta. I den andra artikeln beskrivs ett forskningsprojekt för resistensförädling i potatis, vete, sockerbetor, ärter och rödklöver. Här finns också en artikel om nytt upplägg av sortprovningen som SLU svarar för och en om arbetet i Växtnoden samt minnesord över Udda Lundqvist.

Tidskriften är numera tillgänglig på föreningens hemsida med viss eftersläpning.

Webb och sociala medier

Föreningens webbplats har under året uppdaterats vad gäller förändringar inom styrelsen, händelser, dokument, tidskriften, mm.

Slutord

Föreningens verksamhet möts av fortsatt stort intresse. Det är en stor framgång och ett gott betyg på betydelsen av föreningens aktiviteter att Grogrund nu är väl etablerat som ett kompetenscentrum för växtförädling. Livsmedelsstrategin pekar på betydelsen av växtförädlingen och i denna har även resurser anvisats. Växtnoden har tillkommit som en kunskapsnod för modern växtförädling efter initiativ vid en av föreningens sammankomster. Föreningen kommer självklart att följa hur Grogrund, Växtnoden och Livsmedelsstrategin utvecklas.

Alnarp i januari 2022

Otto von Arnold, ordförande

Ny rapport: Impact of the Community Plant Variety Rights system on the EU economy and the environment

I samband med den europeiska växtsortsmyndighetens (CPVO) förvaltningsråd värmöte i april presenterades en ny rapport om den gemensamma växtförädlarrättens (CPVR) positiva effekter för arbete, ekonomi och miljö inom unionen. Rapporten, som är på 216 sidor, har tagits fram av EU:s immaterialrättsmyndighet EUIPO i samarbete med CPVO. Utvecklingen sedan 1995, då regelverket infördes, kan med fog betraktas som en framgångssaga (se bilden på sid. 26). Idag omfattar CPVR 2,361 olika taxa (arter och underarter) och antalet skyddade växtsorter fram till 2021 är över 29,500. Trenden under de senaste åren är att prydnadsväxterna, som tidigare har dominerat, nu har gett vika något åt jordbruksväxter samt, i någon mån, grönsaker. Aktuell statistik hittar man på CPVO:s webbplats (URL: <https://cpvo.europa.eu/en/statistics>).

Det följande är en översättning av rapportens sammanfattning och gjord av SUT:s redaktör. För slutsatserna svarar uteslutande rapportens författare, verksamma vid EUIPO. Hela rapporten går att hämta på webbadressen DOI: 10.2814/467391.

Europeiska unionens (EU) system för växtförädlarrätt (CPVR), som administreras av gemenskapens växtsortsmyndighet (CPVO), ger ett enhetligt skydd av växtförädlarrätten i EU.

Denna studie kvantifierar det ekonomiska bidraget i Europeiska unionen av CPVR-systemet. Även om det är analogt med EUIPO-studierna om det ekonomiska bidraget från andra immateriella rättigheter, tar det hänsyn till specifika aspekter av jordbruk och trädgårdsodling, såsom PVR-systemets bidrag till EU:s jordbrukares och

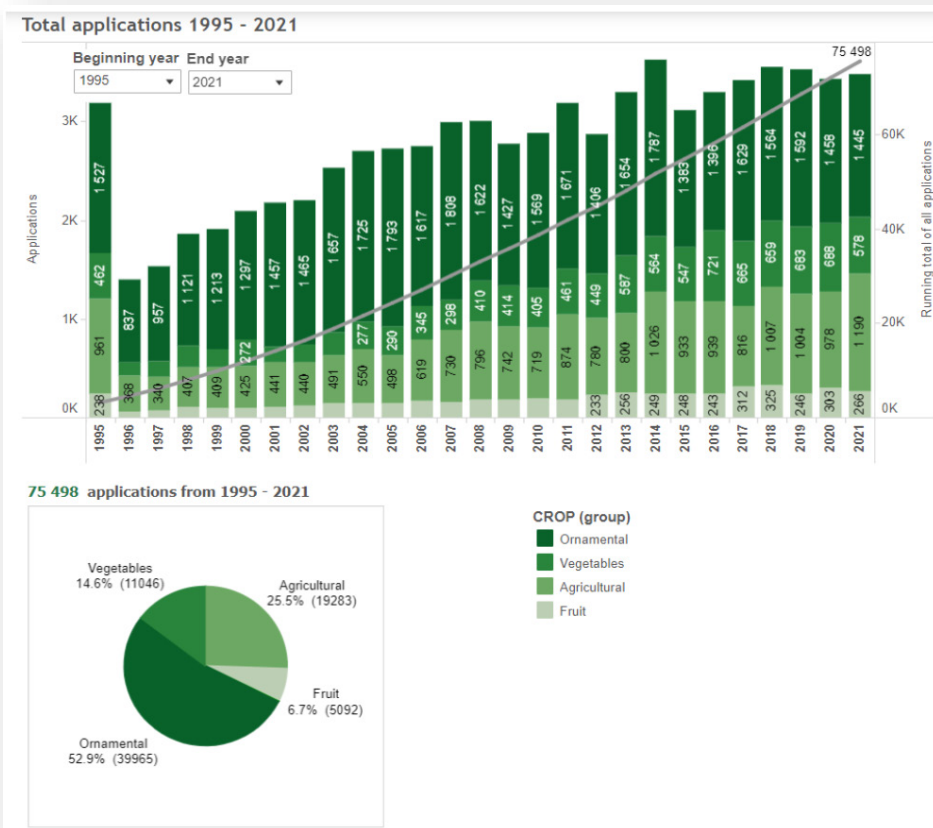
odlares globala konkurrenskraft.

Studien överväger också potentialen för CPVR-systemet att hjälpa till att uppfylla Europeiska kommissionens Green Deal-mål, särskilt:

- *Ett klimatneutralt Europa;*
- *Ekosystem och biologisk mångfald — för att ta itu med skydd av miljön och för att bidra till att stoppa förlusten av biologisk mångfald;*
- *Jord till bord-strategin — för att säkerställa produktionen av hållbar, säker, näringsrik och högkvalitativ mat längs hela värdekedjan samtidigt som livsmedelssäkerhet säkerställs genom utsädesäkerhet;*
- *FoU och innovation.*

Det potentiella bidraget till FN:s mål för hållbar utveckling (SDG) beaktas också.

Studien visar att CPVR-systemet har bidragit till en produktionsökning inom EU:s jordbruk sedan 1995, trots att insatsanvändningen under den perioden har minskat med 0,5 % per år för jordbruksgrödor och med 1 % per år för trädgårdsodling (frukt och grönsaker) och prydnadsväxter. Medan en del av dessa framsteg beror på växtförädling i allmänhet, beräknar studien den andel som kan tillskrivas CPVR. Den viktigaste slutsatsen med avseende på produktionen är att i avsaknad av CPVR-systemet skulle produktionen av jordbruksgrödor i EU år 2020 vara 6,4 % lägre, produktionen av frukt skulle vara 2,6 % lägre, produktionen av grönsaker 4,7 % lägre och, slutligen, skulle produktionen av prydnadsväxter vara 15,1 % lägre. Uttryckt på ett annat sätt är den extra produktion som åstadkoms av växtsortsinnovationer som stöds av CPVR tillräcklig för att föda ytterligare 57 miljoner människor över hela världen (jordbruksgrödor), 38 miljoner när det gäller frukt och 28 miljoner för grönsaker.



Ur en makroekonomisk synvinkel skulle, utan den ökade produktionen som kan tillskrivas CPVR-skyddade grödor, EU:s handelsposition med resten av världen försämrans (för vissa grödor kan EU till och med byta från att vara en nettoexportör till ett nettoimportör), och EU-konsumenter skulle erfara högre livsmedelspriser. Det ytterligare förädlingsvärdet (det vill säga bidraget till BNP) som genereras av CPVR-skyddade grödor uppgår till 13 miljarder EUR (7,1 miljarder EUR för jordbruksgrödor, 1,1 miljarder EUR för frukt, 2,2 miljarder EUR för grönsaker och 2,5 miljarder EUR för prydnadsväxter). Dessutom leder den extra produktionen av sådana grödor till högre sysselsättning inom EU:s jordbruk. Sektorn för jordbruksgrödor sysselsätter 25 000 ytterligare arbetare som ett resultat, trädgårdssektorn 19 500 och prydnadssektorn 45 000 ytterligare arbetare, vilket ger en total direkt sysselsättningsvinst på nästan 90 000 jobb. Med tanke på de indirekta effekterna, det vill säga sysselsättningsvinsten i sektorer uppströms och nedströms (till exempel jordbruksförsörjning eller livsmedelsförädling) ökar sysselsättningsvinsten med så många som 800 000 jobb.

CPVR-systemet bidrar inte bara till sysselsättning, utan de jobb som skapas får också bättre betalt än de skulle ha varit utan detta system. Specifikt är lönerna för arbetare inom sektorn för jordbruksgrödor 12,6 % högre än de skulle ha varit utan detta system, medan lönerna inom trädgårdssektorn är 11 % högre.

Bönderna/odlarna i hela EU drar alltså nytta av de innovationer som stöds av CPVR-systemet. De växtförädlare som utför den forskning

och utveckling som leder till dessa innovationer skapar också sysselsättning och ekonomisk aktivitet. Det uppskattas att företag som skyddar sina innovationer genom att registrera CPVR sysselsätter mer än 70 000 arbetare och genererar en omsättning på mer än 35 miljarder EUR. Även om detta ekonomiska bidrag är blygsamt i förhållande till EU som helhet, är det betydande i vissa medlemsstater och regioner inom dessa medlemsstater, till exempel regionen Delft och Westland i Nederländerna.

Många av de företag som skyddar sina innovationer med CPVR är små och medelstora företag (SMF). Dessa små företag (inklusive fysiska personer som innehar CPVR) omfattar mer än 90 % av innehavarna av CPVR och står för 60 % av alla CPVR som för närvarande är i kraft.

CPVR-systemet ger inte bara ett ekonomiskt bidrag till EU:s ekonomi, utan bidrar också till uppfyllandet av EU:s miljömål. De årliga utsläppen av växthusgaser (GHG) från jordbruk och trädgårdsnäring minskar med 62 miljoner ton per år. Detta motsvarar Ungerns, Irlands eller Portugals totala växthusgasavtryck. Dessutom minskar vattenanvändningen inom jordbruk och trädgårdsodling med mer än 14 miljarder m³, en vattenmängd som motsvarar 1/3 av Bodensjöns volym.

Slutligen, genom att minska miljöpåverkan och resursanvändning från jordbruk och trädgårdsodling, genom att öka jordbruksinkomsterna och genom att hålla priserna lägre för konsumenter, bidrar CPVR-systemet också till FN:s hållbara utvecklingsmål.

Sveriges Utsädesförenings Tidskrift publicerar på antingen svenska eller engelska artiklar, meddelanden, översiktsartiklar samt föredrag från konferenser och möten. Alla vetenskapliga originaluppsatser genomgår en refereegranskning. Bidrag i form av vetenskapliga artiklar av intresse för växtförädling och närbesläktade områden mottas.

En sammanfattning på engelska eller svenska på högst 160 ord skall ingå samt 6 nyckelord som publiceras i samband med sammanfattningen.

Ett manuskript, som inskickas elektroniskt, bör inte överstiga 16 A4-sidor med dubbelt radavstånd inkluderande figurer och tabeller. Manuskript som överstiger detta sidantal ska först diskuteras med redaktören. Illustrationer skall inlämnas separat som EPS, TIFF eller JPEG format. Artikelförfattaren (-na) ombeds även att skicka in ett välliknande foto i TIFF eller JPEG-format.

Referenser skall nämnas i den löpande texten med författarens efternamn och årtal. Listan med referenser skall ges i alfabetisk ordning enligt följande:

*Green, A. G. 1986. A mutant genotype of flax (*Linum usitatissimum* L.) containing very low levels of linolenic acid in its seed oil. Can. J. Plant Sci. 66, 499-503.*

Manuskriptet tillsammans med illustrationer samt författarens namn, adress och institutionstillhörighet skall skickas till:

Jens Weibull (huvudredaktör) jens.weibull@gmail.com

The Journal of the Swedish Seed Association publishes, in Swedish or English, articles, notes, commentaries, reviews as well as proceedings of meetings and seminars. All scientific original papers are subject to a referee procedure. The submission of original articles in the field of plant breeding and related areas is encouraged.

An abstract in English or Swedish not exceeding 160 words is required together with 4 to 6 keywords.

Contributions should preferably exceed 16 A4-pages with double spacing including figures and tables. Manuscripts exceeding this recommended number of pages must obtain a preapproval from the Editor. Illustrations shall be submitted separately in either EPS, TIFF or JPEG formats. Authors are requested to submit a recent photograph (TIFF or JPEG format) in addition to the manuscript.

References should be indicated in the text by the surname of the author(s) followed by the year of publication. The full list of references should be typed in alphabetical order as shown below:

*Green, A. G. 1986. A mutant genotype of flax (*Linum usitatissimum* L.) containing very low levels of linolenic acid in its seed oil. Can. J. Plant Sci. 66, 499-503.*

The manuscript together with illustrations and with the author's name, address and institutional affiliation should be submitted to:

Jens Weibull (Main Editor): jens.weibull@gmail.com

