

SVERIGES UTSÄDEFÖRENINGENS TIDSKRIFT

Journal of the Swedish Seed Association

1 2021



SVERIGES UTSÄDESFÖRENING

Swedish Seed Association

Sveriges Utsädesförenings Tidskrift

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

Tidskriften 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

Mariette Andersson

Annette Olesen

Annette Hägnefelt

Bengt Persson

Roland von Bothmer (adj.)

Omslagsbild: "Kornmutationsgruppen" i Svalöv samlad någon gång i slutet av 1950-talet. Nyligen bortgångna Udda Lundqvist (1928-2020; läs mer i detta nummer) längst till höger i bilden.

Årgång (Volume) 135

2021

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
Cecilia Hammenhag : Årtan på frammarsch när efterfrågan på växtbaserat protein ökar (Pea on the move when demand for plant-based protein increases)	6
Magnus Karlsson: Resistensförädling för friska grödor (Resistance breeding for healthy crops)	10
Magnus Halling och Anders Ericsson: Omläggning av designen av den ettåriga sortprovningen i spannmål och trindsäd (Reorganization of the design of the annual variety testing in cereals and pulses)	16
Jan-Olov Johansson och Anders Nilsson: Rivstart för Växtnoden (A flying start for Växtnoden)	19
Roland von Bothmer, Mats Hansson och Waheeb Heneen: Udda (Ulrike) Lundqvist 1928–2020	22

Från Redaktör'n

From the editor

Jens Weibull

I dessa dagar pågår ett intensivt arbete på internationell nivå för att hinna ifatt där allt tvärstoppade när viruspandemin slog till. Jag tänker närmast på de områden som just Sveriges Utsädesförening brukar bevaka och uppmärksamma. Till dessa hör, bland annat, förhandlingarna kring att utveckla ett nytt globalt ramverk för biologisk mångfald med sikte på 2030. Inom den så kallade Post2020-processen ska nya konkreta och uppföljningsbara mål tas fram för att ersätta dem som vi har misslyckats att nå. Dit hör också det nödvändiga att återuppta de sammanbrutna förhandlingarna inom det växtgenetiska fördraget. Fjärran vår vardag, kan tyckas, men med stor betydelse för svenskt jordbruk och framtida växtförädling.

Inom Post2020 har begreppet *transformative change* kommit att figurera alltmer. Uttrycket, som väl närmast har lite tårta-på-tårta över sig, berättar dock om behovet av genomgripande förändringar. Och det man syftar på är, i korthet, att omvandla produktionsystemen i en riktning som innebär långsiktig hållbarhet, både vad gäller produktionens bärkraft och för att understödja de livsviktiga ekosystemtjänsterna (som t.ex. pollinering, naturliga fiender och mark ekosystemen). Även om dagens jordbruk dras med många problem ses det i hög grad också som en del av lösningen.

Det har också EU-kommissionen insett i och med lanseringen av den Gröna Given som kom redan i maj förra året. Som bekant består den av två olika strategier, dels en för att komma till rätta med den pågående förlusten av biologisk mångfald, dels en annan för att göra livsmedelssystemen med hållbara kallad *Från jord till bord*. Jag menar att de

verkligen behövs, båggedera. För trots uttalade miljömål, handlingsplaner och mängder av goda initiativ går det faktiskt åt fel håll. Också i Sverige. Utmaningarna kring långsiktigt hållbar livsmedelsproduktion, bibehålla – och naturligtvis helst stärkta – ekosystemtjänster och en vettig utkomst för odlaren förutsätter samarbete och innovation. Och i den verktygslådan kommer vi att behöva allt, också fortsatt växtförädling och gärna det med nya tekniker.

I vårens nummer fortsätter vi att presentera projekt som fått finansiering av den statliga satsningen Grogrund. I ett av dessa knyts stora förhoppningar till den lilla ärtan – en gång munken Gregor Mendels lilla skyddsling – som ny och viktig proteinleverantör. Mångfalden bland arter är hisnande och rymmer därför spännande möjligheter som kanske ännu inte har tagit tillvara fullt ut. Dessutom minns vi Udda Lundqvist, korngenetikens nestor, som 92 år gammal gick ur tiden på Annandag jul. En hängiven forskare och en stor personlighet som vi minns med värme!

God läsning!

These days, intensive work is underway at the international level to catch up where everything stopped when the virus pandemic struck. I am thinking mainly of the areas that the Swedish Seed Association usually monitors and pays attention to. These include, among other things, the negotiations on developing a new global framework for biological diversity with a view to 2030. Within the so-called Post2020 process, new concrete and follow-up goals will be developed to replace those we have failed to achieve. This also includes the need to resume the collapsed negotiations within the International Treaty for Plant Genetic Resources. Far from our everyday life, it may seem, but with great significance for Swedish agriculture and future plant breeding.

Within Post2020, the concept of *transformative change* has come to appear more and more. The expression, a bit pleonastic in my view, however, tells of the need for radical changes. The meaning, in short, is to transform production systems in a direction that implies long-term sustainability, both in terms of the sustainability of production and to support the vital ecosystem services (such as pollination, natural enemies and soil ecosystems). Although agriculture is associated with many of today's problems, it is also largely seen as an essential part of the solution.

Launching the Green Deal early May last year, the European Commission has also realized this. The Deal consists of two different strategies, one targeting the ongoing loss of biodiversity, and the other – From farm to fork – aiming at making food systems more sustainable. In my view, we really need them both. Because despite explicit environmental goals, action plans and many good initiatives, things are actually going in the wrong direction. Also in Sweden. The challenges of long-term sustainable food production, maintained – and, of course, preferably strengthened – ecosystem services and a sensible return for the grower will require increased cooperation

and innovation. And, in that toolbox, we will need the whole palette, including continued plant breeding and preferably equipped with new breeding technologies.

In this spring's issue, we continue to present projects that have received funding from the government initiative Grogrund. In one of these, great hopes are attached to the little pea – once the little protégé of Gregor Mendel – as a new and important protein supplier. The diversity of peas is breath-taking and therefore holds exciting opportunities that may not yet have been fully exploited. In addition, we cherish the memory of Udda Lundqvist, nestor of barley genetics, who passed away on Christmas Eve at the age of 92. A dedicated researcher and a great personality that we will always remember!

Good reading!



Jens Weibull
jens.weibull@gmail.com

Ärtan på frammarsch när efterfrågan på växtbaserat protein ökar

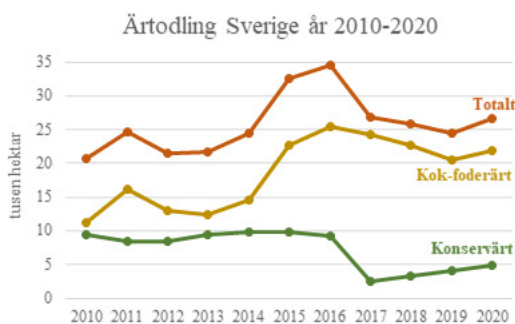
Pea on the move when demand for plant-based protein increases

Cecilia Hammenhag

Ärtan (*Pisum sativum* L.) är onekligen en riktig kändis i genetikens värld. Det var på ärter som munken Gregor Mendel under 1800-talet gjorde sina berömda nedärvningsstudier som lagt grunden för mycket av den kunskap vi idag har kring hur egenskaper nedärvs i växter. Ärtans genetiska sammansättning som en självbefruktande diploid (två uppsättningar av varje kromosom) gör att den är lätt att studera och har därmed gjort den till en uppskattad modellväxt. Ärtan är en av våra tidigaste odlade grödor som domesticerades för ca 11 000 år sedan i den så kallade Bördiga halvmånen (Fertile Crescent), en del av dagens Mellanöstern [1]. Ärter odlas idag i princip över hela världen, men de största producenterna finner man i Kanada, Ryssland, Kina, Indien och USA [2]. I Sverige hittar man de största odlingsarealerna av ärtor i Västra Götalands och Skåne län, men det odlas även en hel del ärtor i Östergötland och på Gotland [3]. Globalt sett så har produktionen

av ärtor nästan fördubblats sedan 2015, men i Sverige har vi gått i motsatt riktning med sjunkande odlingsarealer under samma period (Figur 1) [2-4]. Kanske anas dock nu ett trendbrott då odlingen återigen ökade av både konserv-, kok- och foderärt mellan 2019 och 2020 i Sverige.

Att ett kärt barn har många namn har sällan varit så sant som för just ärtan. Märgärt, spritärt, sockerärt, salladsärt, industriärt, konservärt, fältärt, foderärt, gråärt, blåärt, gulärt och kokärt är alla samma art och kan vidare kategoriseras i flera grupper baserat på deras användningsområde. Vi odlar och äter ärtor i många former och på många olika sätt, men merparten av alla ärtor vi odlar i Sverige idag går till foder [3]. I övrigt sker kommersiell odling av gulärt och konservärt för livsmedelsändamål.



Figur 1. Odlingens arealer angivet i tusen hektar av konserv-, kok- och foderärt i Sverige under 2010 till 2020 [4], samt en vackert prinsessårtegrön ärtskida (Foto: Cecilia Hammenhag).



Nya sorter för svenska odlingsförhållanden och behov

I det nystartade SLU-Grogrundprojektet "Ärtan – garantin för framtidens gröna protein" är det långsiktiga målet att få fram bättre ärtsorter som är anpassade att odlas under svenska förhållanden och som genererar klimatstabil råvarukvalitet [5]. Lantmännen återstartar, eller nystartar, sitt förädlingsprogram på ärtor som nu kommer att innefatta industriärt, kokärt såväl som foderärt. Inom projektet arbetar vi med egenskaper som påverkar ärtväxternas förmåga att hantera torka och hög markvattenmättnad eftersom detta är en problematik som förväntas öka i och med klimatförändringarna, och som framhålls vara av särskild vikt för våra växtförädlingspartner inom projektet.

En stor del av projektet cirkulerar kring en insamlad kollektion av ca 300 olika sorters ärtor. Dessa ärtor är en blandning av moderna sorter, gamla kulturärtsorter, lant sorter och mer primitivt förädlings- och forskningsmaterial samt vilda insamlade exemplar, från hela världen. Delar av kollektionen kommer från Nordgen som är vår nordiska genbank och som innehåller tusentals olika ärtor i sin samling. Bland annat återfinns där en samling av förädlaren Stig Blixt, som länge ansågs vara världens största kollektion av ärtor [6]. Under sommaren 2021 kommer vi att uppföröka kollektionen för att få tillräckligt med utsäde för att göra omfattande fältförsök år 2022-2023. I dessa fältförsök kommer vi utvärdera de olika ärttypernas växtarkitektur (t.ex. höjd, växtsätt) och deras tolerans mot torka och vattenstress. Parallellt utför vi även försök under kontrollerade odlingsförhållanden vid SLU:s klimatkammare Biotronen i syfte att identifiera det mest intressanta växtmaterialet för dessa egenskaper. Mycket av de fältdata som samlas in (fenotypning) kommer senare att kopplas ihop med information om ärtornas genetiska sammansättning (genotypning) för att kunna lokalisera de genomiska regioner som styr dessa egenskaper. Denna infor-



Figur 2. Olika arter under odling i växthus på Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp (foto Cecilia Hammenhag).

mation kan man använda för att utveckla genetiska markörer som snabbar på förädlingen av nya ärtsorter.

Som nämnts går nästan all ärtor vi odlar kommersiellt i Sverige idag till djurfoder, faktiskt över 80 % [3]. Men det blåser nya gröna vindar och efterfrågan på svenskodlat växtbaserat protein för humankonsumtion är för tillfället mycket stor [7]. Vad gäller råvarukvaliteten finns det flera utmaningar som behöver bemötas för att göra ärtan mer lämplig för olika livsmedelsändamål. Det förekommer till exempel ofta en besk bismak på produkter, ojämn kvalitet för kokning och för låg sockerhalt. Kokbarheten varierar mycket beroende på vilken sort man odlar och miljön den odlas i.

Den är också kopplad till stärkelsekvaliteten och egenskaper såsom jämn mognad och ärtans vattenabsorberande förmåga. Saponiner, som är naturligt förekommande ämnen i bland annat baljväxter, är upphovet till den beska bismaken. För att förstå möjligheterna med, och begränsningarna av, de olika typerna av ärtor kommer vi att genomföra en tidsstudie av inlagringen av olika komponenter såsom stärkelse, socker och saponiner.



Figur 3. Delar av den insamlade ärtkollektionen inom projektet och sådd av kollektionen i ett soligt Lönnstorp, utanför Alnarp i april 2021 (Foto: Cecilia Hammenhag).

Samling av hela värdekedjan

Tillsammans med våra industripartner, som är förankrade längs olika delar av värdekedjan, prioriterar vi bland olika egenskaper, identifierar nya förädlingsmål och formulerar frågeställningar som behöver beforskas vidare. Egenskaper hos grödan som framhävts som viktigast i dessa diskussioner har lagt grunden till den kollektion av ärtor som vi samlat in och dessa egenskaper kommer vi att screena för under de planerade fältförsöken. Denna typ av information kan sedan i kombination med genetisk data användas för DNA-informerad förädling och tillsammans med de identifierade förädlingsmålen implementeras i det anknutna växtförädlingsprogrammet för ärtor. För att lösa de vetenskapliga frågeställningarna använder vi oss av den samlade kompetensen i och utanför forskargruppen. Att samla aktörer längs med hela värdekedjan inom samma projekt gör att vi på ett målmedvetet sätt kan bidra till att lösa de knutar som bromsar en effektiv sortframställning av ärtor som genererar efterfrågade råvaror med god och stabil kvalitet.

Slutord

”Ärtan – garantin för framtidens protein” är ett samverkansprojekt mellan Lantmännen, Foodhills, Sveriges stärkelseproducenter, Kalmar-Ölands trädgårdsprodukter och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) finansierat av SLU-Grogrund. Övriga forskare från SLU som medverkar i projektet är Åsa Grimberg, Per Hofvander, Ramesh Vetukuri och Anders Carlsson. SLU-Grogrund är ett kompetenscentrum för växtförädling av innovativa bioråvaror, för livsmedelsproduktion i Sverige.

Abstract

The demand and market for plant-based protein is increasing, in Sweden and globally. Pea production has been declining in Sweden since 2015, but is now on the rise again. In the project “Pea – the key for future green protein”, financed by SLU Grogrund,

we gather academia and industry along the whole value chain of pea production to work together towards a common long-term goal: new pea cultivars with improved quality and agronomic characteristics suited for Swedish cultivation conditions. We focus on mapping the genetic background and screen a large collection of pea for draught and water tolerance as these are traits that are of great importance today, and are predicted to have an increasing significance in the future due to climate change. In addition, to improve the usability of pea for human consumption, we aim to enhance the quality of pea in regards to cooking ability and taste.



Cecilia Hammenhag är forskare vid SLU/Inst. för växtförädling, Alnarp
 cecilia.hammenhag@slu.se

Referenser

1. Abbo, S., Gopher, A. och Lev-Yadun, S. (2017) The domestication of crop plants. Encyclopedia of Applied Plant Sciences. Vol. 3.
2. FAO (2019) FAOSTAT Statistical Database. Källa: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
3. Jordbruksverket (2020) Jordbruksmarkens användning. Källa: <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-02-03-jordbruksmarkens-anvandning-2020.-slutlig-statistik>
4. Jordbruksverket (2020) Odling av ärter i Sverige. Källa: <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2020/09/03/odling-av-arter-i-sverige/>
5. SLU Grogrund (2020) Ärtan – garantin för framtidens gröna protein. Källa: <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/grogrund/projekt/artan---garantin-for-framtidens-grona-protein/>
6. Blixt, S. (1972) Mutation genetics in *Pisum*. Agri Hortique Genetica, 30(1-4)
7. Macklean för LRF (2020) Marknadsanalys och potential för växtbaserade proteiner. Källa: <https://www.lrf.se/globalassets/dokument/mitt-lrf/nyheter/2020/marknadsanalys-och-potential-for-vaxtbaserade-proteiner.pdf>

Resistensförädling för friska grödor

Resistance breeding for healthy crops

Magnus Karlsson

SLU Grogrund finansierar ett forskningsprojekt med fokus på resistensförädling av fem viktiga grödor. Inom projektet arbetar växtförädlare och forskare tillsammans med det gemensamma målet att svenska livsmedels- och fodergrödor ska stå emot sjukdomar bättre.

Drivkraften bakom projektet är en vilja att bidra till långsiktiga lösningar för ett effektivt och miljövänligt växtskydd och på så sätt upprätthålla hög avkastning inom svensk växtproduktion. Att förädla fram sorter med hög motståndskraft mot sjukdomar är en viktig faktor för att uppnå dessa mål. Inom projektet arbetar vi med fem olika grödor: potatis, vete, sockerbetor, ärtor och rödklöver, säger Magnus Karlsson, forskare vid SLU i Uppsala och en av två koordinators för projektet. De olika grödorna skiljer sig åt vad gäller sjukdomsproblematik, odling och status på befintliga växtförädlingsprogram, vilket är en utmaning för oss som arbetar inom projektet, fortsätter Tina Henriksson, växtförädlare vid Lantmännen och även hon koordinators för projektet. Samtidigt som vi fokuserar på de idag allvarligaste sjukdomarna så måste vi bibehålla ett långsiktigt fokus och ha en beredskap för förändringar. Speciellt klimatförändringarna innebär en osäkerhet och kan leda till ökade problem med sjukdomar inom svensk växtodling, fortsätter Tina.

Sveriges stärkelseproducenter vill se bättre resistens mot torrfläcksjuka i stärkelsepotatis

Torrfläcksjuka orsakas av skadegöraren *Alternaria solani*. Denna svamp har på senare år visat sig kunna orsaka stora skördeförluster i stärkelseodlingen i Sverige. Torrfläcksjuka drabbar stärkelsepotatisen värre än matpotatisen eftersom stärkelsepotatisen har en senare tillväxt, mognad och skörd.

Sjukdomen kommer sent på säsongen och förknippas ofta med lite varmare väder samt



Bild 1. Potatis är en av de grödor som ingår i projektet.
Foto: Linnea Almqvist Stridh.

med näringsbrister i grödan. Det saknas *Alternaria*-tåligt sortmaterial och fungicidresistens hotar vid horisonten, så behovet av att kartlägga resistensmekanismer på gennivå är stort, säger Erik Alexandersson, forskare vid SLU i Alnarp. Dessutom kan framtida klimatförändringar komma att gynna torrfläcksjukan ännu mer. Gemensamma fältförsök inleddes 2020 mellan SLU och Sveriges stärkelseproducenter med förhoppningen om att hitta skillnader i mottaglighet i befintligt sortmaterial, och att koppla detta till skillnader i det genetiska uttrycket. Ett viktigt syfte med dessa fältförsök är att på molekylär nivå koppla observationer i växthus och laboratorier med dem i fält. I kontrollerade miljöer jämförs också *Alternaria*-infektioner mellan potatis och vissa tomatorter eftersom betydligt mer är känt om de molekylära resistensmekanismerna i tomat, förklarar Sajeevan Radha Sivarajan, forskare vid SLU i Alnarp. Samarbetet mellan SLU, Sveriges stärkelseproducenter och potatisodlarna ger oss goda förutsättningar att hitta lösningar för att minska problemet med torrfläcksjuka i framtiden, avslutar Sajeevan.

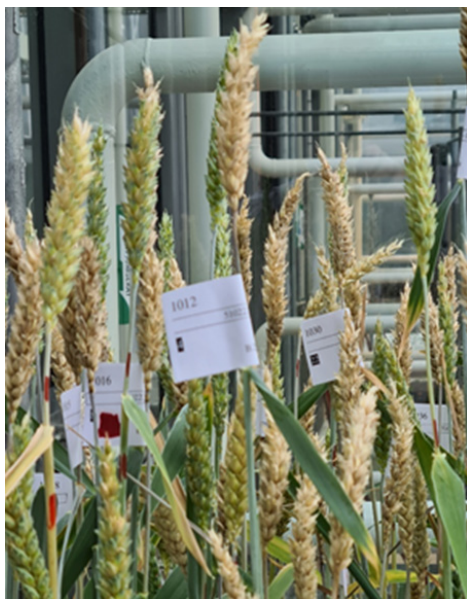
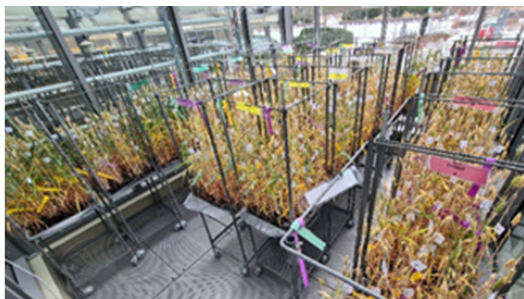


Bild 2a och 2b. *Fusarium*-infekterade veteax i biotronen i Alnarp.

Snabba och smarta metoder för sjukdomsresistent vete

En annan gröda som kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringen är vete. Mildare vintrar och en längre växtperiod kommer att innebära en förändring i utbredning och egenskaper av olika patogener. Vetets resistensegenskaper behöver därför kontinuerligt anpassas till de nya förutsättningarna om vi ska kunna öka produktionen de närmaste årtiondena. I projektet försöker vi ta fram snabba och smarta metoder för att öka hastigheten på denna anpassning till vårt förändrade klimat. I vete jobbar vi med två material, ett med historiska sorter från Nord-Gen, den gemensamma nordiska genbanken, och dels med ett modernt förädlingsmaterial från Lantmännen, säger Tina Henriksson. Det moderna materialet är mer anpassat till dagens odling, men kan förbättras genom introduktion av enskilda egenskaper från det historiska materialet. Detta gäller i allra högsta grad sjukdomsresistens. Genom att leta efter resistens mot mjöldagg, axfusarios och svartpricksjuka bland 175 gamla lant sorter så kunde flera nya resistenskällor identifieras, fortsätter Tina. Dessutom kunde genetiska markörer för sjukdomsresistensen identifieras, vilka kommer att underlätta det framtida förädlingsarbetet. Projektet kunde även visa på möjligheterna för genomiskt urval, d.v.s. att till stor del förlita sig på storskalig genomisk information för att välja genotyper för det fortsatta förädlingsarbetet förklarar Admas Alemu, forskare vid SLU i Alnarp.



Ett annat sätt att snabba på förädlingen och utvecklandet av nya sorter är att förkorta generationstiden för vete i växthus så att flera urvalsgenerationer kan göras varje år. Kan man dessutom samtidigt göra urval för resistensgenskaper så är det en ytterligare effektivitetsförbättring. Genom att reglera dagslängden kunde växtperioden minskas med 30-50% per generation vilket, i kombination med urvalen för sjukdomsresistens mot axfusarios och svartpricksjuka, gjorde att vi på ett år kunde genomföra tre generationer och två resistensurval i materialet, säger Mustafa Zakhieh, doktorand vid SLU i Alnarp. Urvalen konfirmerades med hjälp av genetiska markörer framtagna i projektet och ska nu undersökas i fält med naturlig infektion. Metoden ser lovande ut och skulle kunna användas även i andra grödor och för andra resistensgenskaper. Samarbetet med Lantmännen har gjort att metoden kan introduceras i ett kommersiellt förädlingsprogram för att på ett snabbt och effektivt sätt ta fram nya sorter för ett modernt, hållbart jordbruk, säger Aakash Chawade, forskare vid SLU i Alnarp.

Motståndskraft mot virusgulsot i sockerbetor - viktigt framöver i många odlingsområden

Virusgulsot i sockerbetor kan orsakas av ett komplex av olika virus, som inkluderar *beet mild yellowing virus* (BMV), *beet chlorosis virus* (BChV) och *beet yellows virus* (BYV). Dessa virus sprids med olika bladlusarter, men den främsta vektorn är persikoblادلusen. Viruspartiklarna överförs till betplantorna när bladlusen suger växtsaft från bladen. Infekterade plantor får guldfärgad blast och angreppen uppträder ofta fläckvis i fälten. [Bild 3] Skördeförlusten av BMV/BChV och BYV kan enligt studier bli så stora som 20-25% respektive 40%. Infektioner med flera virus samtidigt kan ge ännu högre skördeförlustar.

Under de senaste decennierna har angreppen av virusgulsot dock varit få i Sverige och inte orsakat någon nämnvärd skada. Detta



Bild 3. Sockerbetplantor infekterade med virusgulsot utvecklar guldfärgad blast. Foto: Britt-Louise Lennfors, MariboHilleshög Research AB, Landskrona.

typ av insekticider är dock sedan några år tillbaka förbjudna att använda i sockerbetsodlingar inom EU, säger Anders Kvarnheden, forskare vid SLU i Uppsala. I vissa länder har dock tillfälliga tillstånd getts för att använda preparaten, när angreppen av virusgulsot i många europeiska länder blev oerhört dramatiska under odlingssäsongen 2020 med skördeförlustar uppåt 70-80% i vissa områden. Historiskt sett har virusgulsot orsakat stora skador även i Sverige. Det var en av de främsta sockerbetssjukdomarna, som det förädlades mot och forskades kring, redan på 1950-talet i Sverige. Det finns anledning att tro att angreppen av virusgulsot kan bli omfattande även i vårt land inom några år, fortsätter Anders, och därför är det viktigt för odlarna att ha tillgång till sockerbetssorter med resistens eller tolerans mot virusjukdomarna.

Vid MariboHilleshög Research AB i Landskrona pågår ett intensivt förädlingsarbete för att ta fram högavkastande sockerbetssorter med resistens eller tolerans mot virusjuk-



Bild 4. Doktorand Vinitha Punthanveed och forskare Sajeevan Radha Sivarajan forskar kring resistens mot virusgulsot.
Foto: SLU, Alnarp.

domarna. Som ett led i detta arbete samarbetar företaget med SLU inom ramen för Grogrund. Inom projektet är doktoranden Vinitha Puthanveed och forskaren Sajeevan Radha Sivarajan verksamma. Vårt arbete syftar till att få en djupare förståelse för vilka resistensgener som bidrar till motståndskraften som specifika sockerbetsgenotyper uppvisar och som ingår i företagets genbank, säger Vinitha. Med denna kunskap kan förädlingen bli effektivare och motståndskraftiga sockerbetsorter snabbare nå marknaden. På detta sätt gynnas sockerbetsodlare både i och utanför Sverige, och det bidrar till ett hållbart odlingssystem.

Tolerans mot ärtrottröta — ny sortsegenskap för hållbar produktion av gröna ärtor

Gröna ärtor är en nyttig och populär grönsak med högt näringsvärde. Det är viktigt att den skördas i rätt ögonblick och fryses in inom ett par timmar efter skörd för att garantera högsta kvalitet. Därför kräver odling av gröna ärtor noggrann planering och måste äga rum i närheten av de fabriker där man har kapacitet att blanchera och frysa in. En annan utmaning för ärtodling är att grödan är känslig för rottröta. Den allvarligaste patogenen är algsvampen *Aphanomyces euteiches*. Denna algsvamp kan överleva som vilsporor (oosporer) i jorden minst 15 år och mängden smitta beror på hur stora angreppen varit och hur ofta ärtor eller andra mottagliga grödor har odlats på fältet. Angripna ärtor har både sämre avkastning och kvalitet, men vid riktigt hög smitta i jorden kan hela skörden gå förlorad, säger Agnese Brantestam, växtförädlare vid Findus Sverige AB. I nuläget finns inga kommersiella ärtsorter som kan tolerera ärtrottröta. Därmed begränsar sjukdomen en hållbar ökning av produktion av gröna ärtor eftersom man måste göra långa, minst 7-8 års, uppehåll i växtföljden mellan odling av ärt och andra mottagliga baljväxter, fortsätter Agnese. Med ökad efterfrågan på proteingrödor ökar också efterfrågan på odlingsarealer för baljväxter, vilket i sin tur kan leda till en ökad utbredning av *Aphanomyces*.

Genom en omfattande screening av genbanksmaterial har man hittat en gammal lantsort av ärt som kan tolerera ärtrottröta – vilket gör det möjligt att överföra denna egenskap till nya sorter via korsnings- och urvalsarbete. Findus Sverige AB har i sitt förädlingsprogram inkluderat ett projekt för att ta fram ärtsorter med tolerans mot rottröta. För att lyckas med detta är det viktigt att förstå interaktionen mellan växt och patogen, och vilka gener som bidrar till tolerans mot *Aphanomyces*, säger Carol Kälén, doktorand vid SLU i Uppsala. Andra viktiga frågor är hur

stor genetisk variation som finns hos patogenen i olika geografiska regioner och huruvida detta påverkar toleransens effektivitet, avslutar Carol.

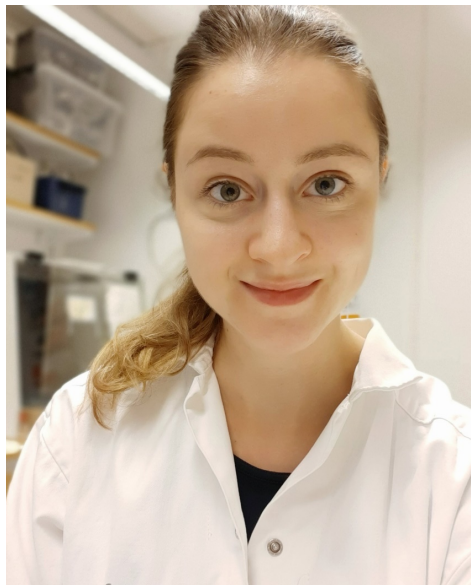


Bild 5. Carol Kälén är doktorand inom projektet och arbetar med rotröta på ärt. Foto: Carol Kälén.



Bild 6. Ärtväxter med sunda rötter (till vänster) och rötter som är angripna av *Aphanomyces euteiches* (till höger). Foto: Anna-Kerstin Arvidsson, Findus Sverige AB.

Frisk rödklöver för en uthållig och produktiv vallodling i hela landet

Vall odlas i hela landet och utgör en viktig bas för svenskt lantbruk. Rödklöver är vår mest använda vallbaljväxt som vanligtvis odlas tillsammans med andra arter av vallväxter. I likhet med andra baljväxter så lever rödklöver i symbios med kvävefixerande bakterier vilket bidrar till ökad proteinproduktion från svensk åkermark. Andra fördelar med rödklöver är dess djupa pålrötter som ger en tålighet mot torka, samt bidrar till en ökad kolinlagring i marken. Två allvarliga sjukdomar som orsakar utvintring och minskad skörd i rödklöver är rotröta och klöverröta. Rotröta orsakas av flera olika patogener där *Fusarium*-arter tros vara de allra viktigaste. Rotröta är vanligt förekommande i våra vallar och leder ofta till försvagade plantor, gradvis utmattnings och döda plantor. Klöverröta orsakas istället av svampen *Sclerotinia trifoliorum* och sjukdomen kan ha ett relativt snabbt förlopp och medföra utvintring redan till det först vallåret, men även äldre vallar drabbas, förklarar Linda Öhlund, växtförädlare vid Lantmännen.

Eftersom utvintringen orsakas av flera olika patogener ser vi inom förädlingen ett behov av att få en bättre överblick av betydelsen av olika patogener i olika delar av landet, fortsätter Linda. Därför har ett stort antal rödklöverplantor från Norrbotten i norr till Skåne i söder samlats in. Hela mikroorganismsmiljöerna i och omkring rötterna analyseras och kommer visa vilka bakterier, svampar och algsvampar som eventuellt kan bidra till sjukdomsutvecklingen, eller för den delen, skydda mot sjukdom. Genom projektet har en ny metod för screening av rödklövers motståndskraft mot rotröta och klöverröta utvecklats.

Metoden kan användas för utvärdering av skillnader i resistensnivå för en patogen i taget, eller flera patogener samtidigt. Vi tror att det kan finnas ett samband mellan rödklöverpopulationernas respons vid en samtidig infektion av flera patogener, och egenska-



Bild 7. I det hydroponiska systemet utvecklat inom projektet jämförs rödklöverpopulationers motståndskraft mot rotröta och klöverröta. Foto: Linda Öhlund.

pens uthållighet under fältförhållanden, säger Shridhar Jambagi, forskare vid SLU i Uppsala som utvecklat metoden. Screeningmetoden nyttjas för att utvärdera förädlingspopulationer, sorter och genbanksmaterial med syfte att identifiera populationer med svag respektive stark motståndskraft mot klöverröta och rotröta. Kontrasterande populationer kommer därefter användas vid identifiering av gener som påverkar resistensegenskaperna, samt vilka funktioner dessa gener har. Genom projektet vill vi utveckla genetiska markörer som kan bidra till en mer effektiv växtförädling och därmed långsiktigt till nya sorter med högre motståndskraft mot både rotröta och klöverröta, framhåller Shridhar.

Gränsöverskridande samarbeten

Eftersom de grödor som vi arbetar med inom projektet är så olika så behöver vi kompetens inom många olika områden, säger Magnus Karlsson. Denna kompetens har vi lyckats samla genom att etablera breda samarbeten mellan akademi och industri. Totalt ingår fyra företag, en odlarförening och fyra institutioner vid SLU i projektet. För att ett projekt av den här storleksordningen skall fungera på ett

bra sätt så är det viktigt med formaliserade rutiner för informationsutbyte och planering. Vi träffas t.ex. minst en gång per månad för att diskutera hur de olika delprojekten löper på, fortsätter Magnus. Tina Henriksson lägger till att projektet även har inneburit ett ökat utbyte mellan växtförädlare på de olika företagen. Förhoppningen är att det arbete som initierats inom projektet skall utgöra en bra grund för det fortsatta förädlingsarbetet och i framtiden resultera i nya sorter med hög motståndskraft mot sjukdomar för svenska odlare.

Summary

Researchers at SLU and plant breeders from the Swedish plant breeding companies are collaborating in the project *Resistance breeding for healthy crops* with the aim to develop new varieties with higher resistance to diseases. As variety development takes many years, considerable efforts are being made on developing methods and tools to speed up the breeding process. Some examples of such tools are using genetic data for selection in the breeding populations, more accurate methods for measuring resistance and technology for shortening the generation time for crops grown in greenhouses to enable several cycles of selection within a single year. The project also includes components that aim to generate knowledge about the resistance biology and genetics of crops and pathogens. This is important for the future management of disease-resistant varieties. Five crops are included in the project, potato, wheat, sugar beet, pea and red clover, which all have their special prerequisites and their specific disease resistance problems. The competence needed for handling this diversity has been gathered through a broad collaboration between SLU, plant breeding companies and grower's organization. This project provides a good basis for the continued collaboration for breeding new disease-resistant crop varieties for Sweden.



Magnus Karlsson är universitetslektor vid SLU, Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi
magnus.karlsson@slu.se

Omläggning av designen av den ettåriga sortprovningen i spannmål och trindsäd

Reorganization of the design of the annual variety testing in cereals and pulses

Magnus Halling och Anders Ericsson

Antalet försök i sortprovningen har minskat, vilket gett sämre beslutsunderlag att bedöma en sorts egenskaper. Därför har arbetet med ett annat upplägg att genomföra provningen pågått sedan 2018. Arbetet har omfattat alla spannmålsarter, vilka i dagsläget är höst- och vårformer av vete och korn, samt havre, höstråg och höstrågvete. Av trindsäd är ärt och åkerböna aktuella. I övrigt sortprovning av sockerbetor finns också ett upplägg med behandling*sort och en diskussion inom Nordic Beet Research (NBR), som ansvarar för den provningen, har påbörjats. Fram till 2020 var det också en likadan design i sortprovningen av oljeväxter, men den lades om 2021 till rena avkastningsförsök. Det aktuella förändringsarbetet har skett inom ämneskommitté Odlingsmaterial under Fältforsk (<https://slu.se/faltforsk>) med representanter från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) som har övergripande ansvar för sortprovningen, Hushållningssällskapet som lett gruppen, Jordbruksverket och utsädesföretagen Lantmännen och Scandinavian Seed. Vid de tre senaste mötena med ämneskommittén har detta varit huvudfrågan och kommittén har ställt sig positiv till förändringen. Det finns en osäkerhet om det nuvarande systemet, där faktorn obehandlat/behandlat mot sjukdomar kombineras med faktorn sorter och endast i två upprepningar, ger det bästa underlaget utifrån insatta resurser. Ett starkt önskemål har uttryckts om att få säkrare graderingsresultat av sjukdomar och att samordna det med verksamheten som utförs av Jordbruksverkets Växtskyddscentraler.

Det har också funnits önskemål från Stiftelsen lantbruksforskning (SLF) om en utvärdering av de kompletterande sortförsökens nytta för hela sortprovningen.

Målsättningar med förändringen

Förändringsarbetet har haft målsättningen att förbättra säkerheten i de enskilda försöken och i sammanställningarna, både nationellt och regionalt. Ytterligare ett viktigt mål har varit att få fler försök på rätt ställe, och få bättre och enhetligare graderingsresultat som i slutändan ger en bättre och säkrare publicering av alla resultat. Allt detta skall ske till en oförändrad totalkostnad, vilket är möjligt när försöksdesignen ändras eftersom kombinationen med sjukdomsbehandling i dagsläget ger stora försök.

Inriktning på arbetet

Konkret innebär förändringen att ersätta dagens tvåfaktoriella försök bestående av sjukdomsbehandling*sort med enfaktoriella, renodlade avkastningsförsök omfattande tre block (upprepningar) och speciella graderingsförsök med två block. Uppsättningen av provade sorter kommer att finnas i båda försökstyperna. Graderingsförsöken skall ske enligt den danska modellen som tillämpas av TystofteFonden (<https://www.tystofte.dk/>), där sjukdomsgraderingar och andra graderingar utförs i särskilda observationsparceller. Samtidigt med denna designförändring planeras det för att införa en ny statistisk beräkningsmodell (Buntaran, *et al.*, 2020) för resultatsammanställningar över flera försöks-

platser och år. I korthet innebär det en lite annorlunda statistik jämfört med dagens sätt att ranka sorter, vilket anses ge ett mer rättvisande resultat. När både ny försöksdesign och statistik är på plats skall publiceringen av resultat samordnas och utvecklas. Tanken finns att bygga vidare på den sortportal (www.sortval.se) för sammanställningar som SLU redan ansvarar för.

Viktiga frågeställningar i förändringen

I den nya designen kommer de obehandlade avkastningsleden att försvinna, vilket gör att merskörden för enskilda sorter vid optimal bekämpning av sjukdomar inte kommer att kunna bedömas i de nya avkastningsförsöken. Hur jobbar rådgivningen och säljare med merskörden idag och hur kommer förändringen att påverka deras arbete framöver? Hur viktiga är paralleller till ekologisk odling eller minskad användning av bekämpningsmedel genom det som merskörden står för? Samtidigt som merskörd har varit ett viktigt verktyg för många, har den varit svårt att tolka och förstå bakgrunden till.

Det återstår många andra frågor att klargöra när det gäller omläggningen. Om vi ser till de nya avkastningsförsöken, vilka styrda behandlingar kommer att behövas och varför? I de nya graderingsförsöken, vilka graderingar ska göras i vilka av försöken? Ska de göras i samtliga graderingsförsök eller bara en del av dem? Vem eller vilka ska gradera? Var ska graderingsförsöken placeras? Hur många arter kan ligga ihop så att det kan bli rationellt att genomföra? När det gäller den statistiska sammanställningen, skall den gälla 3, 4 eller 5 år? Eller bara ettåriga sammanställningar?

Nytt upplägg av sortprovet i södra och mellersta Sverige

Med planerad start våren 2022 införs avkastningsförsök med tre upprepningar, behandlade som fältet i övrigt, men kompletterade med riktade svampbekämpningar för att undvika att känsliga sorter missgynnas. Alla

sorter, även VCU-sorter, är med i alla försök. Detta gäller även i kompletterande försök. Skörd och kärnkvalitet är huvudparametrar. Planttäthet, övervintring och strägenskaper graderas.

Särskilda graderingsförsök anläggs med två upprepningar, där alla sjukdomsgraderingar görs. Alla höst- respektive vårsädesarter ingår. Försöken är obehandlade. Ingen svamp- och tillväxtreglering görs. Tio höstplatser och åtta vårplatser är planerade till att börja med. Minst en extra plats kommer att etableras för särskild test av övervintring i höstsäd. Alla platser besöks regelbundet under växtsäsongen. Beslut tas om något kan graderas i samband med besöket. Sjukdomsgraderingar samordnas med Jordbruksverkets prognosruator för att få effektivitet. Även andra mätningar och graderingar görs i dessa försök, t.ex. sorternas vinterhärdighet. Baljväxter kommer inte att ingå på grund av den stora risken för skador av allehanda djur. Graderingsförsökens enskilda graderingar redovisas löpande och försöksvis på sortportalen (www.sortval.se). Under övergångsperioden ställs det nya upplägget samman med behandlade led i den gamla modellen. Samtidigt införs den nya statistiska beräkningsmetoden för sammanställningar.

Saker som behöver lösas

Bland de frågor som ämneskommittén Odlingmaterial inom kort kommer att ta ställning till hör följande:

- Vilken storlek på graderingsparceller och var skall graderingsförsöken placeras?
- Vem som ska ansvara för graderingarna?
- Hur skall utformningen av resultaten från graderingarna göras?

Abstract

Beginning in spring 2022, the prevailing setup for official variety testing in Sweden will change. From a traditional trial layout with treated and untreated plots with fungicides with two blocks the Danish model, with

separate yield trials in three blocks and observation plots in two blocks, will be applied. At the same time a new statistical model for evaluating variety trials will be introduced. All scoring of disease occurrence in the observation plots will be made jointly with the Plant Protection units of the Swedish Board of Agriculture. While a number of concrete issues still need to be resolved, we expect more informative trials of higher quality and at no higher cost.

Referenser

Buntaran, H., Piepho, H.-P., Schmidt, P., Ryden, J., Halling, M., and Forkman, J. (2020). Cross-validation of stagewise mixed-model analysis of Swedish variety trials with winter wheat and spring barley. *Crop Science* **60**, 2221-2240.



Magnus Halling är forskningsledare vid SLU/Institutionen för växtproduktionsekologi; Agrara odlingssystem
magnus.halling@slu.se



Anders Ericsson är försöksledare vid Hushållningssällskapet i Västmanland
anders.ericsson@hushallningssallskapet.se

Rivstart för Växtnoden

A flying start for Växtnoden

Jan-Olov Johansson och Anders Nilsson

I mitten på december fick vi det besked vi väntat på länge – finansieringen av Växtnoden kom på plats i och med att Mistra, Strategiska forskningsstiftelsen och SLU alla tre lovade att bidra med 300 000 kr vardera. Utöver det ställer KSLA upp med 100 000 kr. Nu kunde vi dra igång arbetet på allvar i projektgruppen med Annika Åhnberg som projektledare. Här finns också två forskare som är väl pålästa, Dennis Eriksson från Institutionen för växtförädling på SLU Alnarp, och Jens Sundström, samverkanslektor i växtbioteknik på SLU Ultuna. Och så vi två.

Verksamheten fick lite grann av en kick-off med ett webinarium om hur EU hanterar genediterade, eller "gensaxade", växter som två EU-parlamentariker, Erik Bergkvist (s) och Jessica Polfjärd (m), bjöd in till den 26 januari. Dennis Eriksson hade tagit initiativet och varit delaktig i planeringen och fler än 300 deltagare följde webinariet. Efteråt har Bergkvist och Polfjärd återkommit med debattartiklar i pressen där båda argumenterar för att genediterade växter inte ska behöva hanteras som GMO-växter. Vi har nu också etablerat kontakter med båda två och ser fram emot samtal om dessa frågor där också deras partikollegor i riksdagen deltar.

EU-domstolen har levererat en dom som har tolkats som att genediterade växter ska behandlas som GMO-växter. EU-kommissionen håller nu på att slutföra arbetet med en rapport om konsekvenserna av domen, beställd av Ministerrådet. Inför denna rapport skickade Växtnoden ett inspel till DG SANTE (Generaldirektoratet för hälsa och livsmedelssäkerhet) som gick ut på att domen inte gäller generellt för genediterade växter

och att EU:s myndigheter måste bringa klarhet i vilka nya tekniker som leder till en GMO – utifrån den lagstadgade definitionen som säger att en GMO har en genetisk förändring som inte kan uppstå naturligt. KSLA har därefter skickat ett brev till DG SANTE som stödjer Växtnodens inläga. Här pekar KSLA på att akademien sedan mer än 15 år tillbaka har varit en plattform för diskussioner om olika syn på tillämpningen av resultaten från den växtbiotekniska forskningen i växtförädlingen.

I varje fall förväntas rapporten från DG SANTE komma i slutet av april och den lär inte innebära att sista ordet är sagt om hur "gensaxade" växter ska hanteras. Det har arrangerats en rad webinarier och andra möten nu i april som belyser de här frågorna och ytterligare följer i maj. Webinariet *From research to innovation with new breeding techniques* arrangerade den 13 april med Växtnoden och PlantEd¹ som inbjudare. Dennis Eriksson var moderator och Mariette Andersson, SolEdits och SLU, höll ett anförande. Drygt 200 personer följde webinariet som är inspelat och finns tillgängligt via PlantEds hemsida.

¹ EU:s COST Action PlantEd (*Plant genome editing – a technology with transformative potential*) samlar mer än 370 experter från olika länder, discipliner och sektorer, alla med fokus på genredigering av växter. De ska utvärdera metoder och produkter ur olika perspektiv och resultaten ska ligga till grund för en färdplan för att styra och underlätta tillämpning av genredigering inom växtforskning och förädling. I sin tur ska det bidra till att fastställa FoU-prioriteringar och stimulera fler gränsöverskridande och tvärvetenskapliga samarbeten. Dennis Eriksson är projektledare och ordförande i styrkommittén för detta projekt.

Växtnoden ger ut ett nyhetsbrev som i princip kommer varje månad. I ett av de senaste skrev Jan-Olov Johansson bland annat så här:

”Projektet Växtnoden syftar till att sprida kunskap om användning av ny, bättre och mer exakt teknik inom växtförädlingen. Området kan tyckas ligga långt utanför de mest brinnande av samhällsfrågor, men enligt vår bestämda uppfattning hör det tvärtom till de mest livsviktiga framtidsfrågorna.

En av de tidigaste förkämparna för ett mera vetenskapligt synsätt på området, professorn i teoretisk ekologi Torbjörn Fagerström, börjar dock känna en viss trötthet inför uppgiften. Nyligen gav han uttryck för sina tvivel i den nystartade tidningen Bulletin. Där skriver han under rubriken ”Tiga är guld”:

Tjugo års försök att utreda och informera om eventuella risker med genmodifierade grödor har misslyckats totalt. Står manne gensaxen CRISPR nu på tur att bli kidnappad av intressen som har andra agendor än att föra ett vetenskapsbaserat samtal?

Fagerström är för övrigt en av författarna till den utmärkta boken *Bortom GMO, vetenskap och växtförädling för ett hållbart jordbruk* (Fri Tanke 2015). En bok som vi varmt kan rekommendera.

För oss som varit med några år i debatten är det bara allt för lätt att förstå Fagerströms uppgivenhet. Själv minns vi till exempel ett möte med den förtvivlade forskaren Ingo Potrykus på 1980-talet. Han hade tillsammans med sina kollegor tagit fram en ny sorts ris. Sorten innehöll mera A-vitamin än de som användes och skulle, hoppades man, förhindra blindhet hos hundratusentals barn i vissa utvecklingsländer. Forskarnas ansträngningar bemöttes dock av en skur av misstänksamhet och konspirationsteorier. Resultat blev att ”the golden rice” tyvärr aldrig fick den användning som man hoppats.

I det debattklimatet kan det vara lätt att tappa både ork och intresse. Men fakta, förnuft och besinning tar tid. Allt som är värdefullt tar tid. Om det är något vi lärt oss på



Ingo Potrykus i Uppsala 1985. Foto Jan-Olov Johansson

senare tid så är det att fakta behövs, men det räcker inte bara med diagram och tabeller. Vi människor behöver våra berättelser.

Och vi inom Växtnoden hyser nu gott hopp om att kunna få fortsätta vår gärning att sprida kunskap baserad på vetenskap och beprövad erfarenhet ett tag till.

Alla som vill följa hur det går för Växtnoden kan anmäla sig till den maillista för Växtnodens nyhetsbrev som Jan-Olov hanterar (mejla till jolov@me.com). Då får man också inbjudan och länkar till de öppna aktiviteter som Växtnoden står bakom eller får information om.

Formas har gjort en utlysning om bidrag till kommunikationsprojekt och i februari lämnade KSLA in en ansökan som handlar om Växtnoden. Om den beviljas kommer Växtnoden att ha en tryggad finansiering fram till och med 2023. Beslutet kommer i mitten av juni, men som alltid är konkurrensen säkert stenhård och vi kan bara hoppas att vår argumentering håller för den granskning som nu följer.

Växtnodens styrgrupp hade sitt första egentliga möte den 1 februari under Lisa Sennerby Forsses ledning. Övriga ledamöter är Ove Nilsson som representerar Kungliga Vetenskapsakademien (KVA), Stefan Jansson för Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Roland von Bothmer för Fysiografiska Sällskapet, Håkan Schroeder för SLU och KSLA:s vd Eva Pettersson som projektägare. Det blev en bra diskussion om vad styrgruppen förväntar sig från Växtnoden. Men också om hur de andra akademierna skulle kunna bidra till Växtnoden. IVA håller till exempel på att etablera ett parallellt projekt, Biotekniken i växtförädlingen, som leds av Annika Åhnberg. Här kommer det säkert att bli en hel del samarbete så snart som det projektet också är på banan. Därefter har vi haft ett möte med Växtnodens referensgrupp där den viktigaste punkten var att diskutera hur den gruppen kan bidra och deltagarnas förväntningar på projektet.

<https://plantgenomeediting.eu/13-april-web-binar-from-research-to-innovation-with-new-breeding-techniques/>

<https://bulletin.nu/ledare/all/tala-ar-silvermen-tiga-kan-vara-guld>

<http://www.goldenrice.org/>

https://geneticliteracyproject.org/2021/01/06/golden-rice-could-fight-deadly-vitamin-a-deficiency-now-why-do-farmers-have-to-wait-another-3-years-to-grow-it/?mc_cid=f580cc12c7&mc_eid=8701837b57



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



Jan-Olov Johansson är vetenskapsjournalist och hedersdoktor vid Uppsala universitet.
jolov@me.com



Udda (Ulrike) Lundqvist 1928–2020



Bild 1a och b. Udda trivdes med att ha full kontroll över sitt material och trivdes väl såväl i fält som i växthus. Här förbereds sådd av nya mutationer 2009 och 2010.

Udda Lundqvist avled den 26 december 2020, 92 år gammal. En remarkabel 70-årig vetenskaplig karriär är därmed till ända. Hon var en pionjär, arbetade med obändig vilja och målinriktning med kartläggning av generna hos det odlade kornet och hur genetiska förändringar, mutationer, kan användas inom växtförädlingen.

Udda Lundqvist blev en del av den svenska "gyllene generationen" av lundensiska växtgenetiker. Hennes fokus blev kartläggningen av olika mutationstyper i korn. Uddas arbete bidrog till att utveckla korn som en modellorganism för genetisk forskning. Tillämpningen av kunskapen inom växtförädlingen var en väsentlig målsättning och i mutationsprogrammet framställdes sorter med helt nya egenskaper.

Det svenska mutationsarbetet har frambringat mer än 10 000 mutationer i korn som Udda Lundqvist tog som sin livsuppgift att beskriva, analysera och karaktärisera. Kornmutanterna utgör en unik kollektion i NordGens frösamling som efterfrågas av forskare världen över. Genom den snabba utvecklingen av den moderna molekyलगenetiken fick Udda uppleva en ökad uppskattning och hennes mutanter har blivit efterfrågade i hela världen. De utgör en nyckel till vilka gener som styr olika egenskaper.



Bild 2. Udda tillsammans med professor Bob Nilan från Pullman, Washington. Bob var en mångårig vän, kollega och samarbetspartner. Här vid 9th International Barley Genetics Symposium år 2004 i Brno, Tjeckien, i samband med ett samkväm för att fira utgivningen av boken "Diversity in Barley (*Hordeum vulgare*)" som båda bidrog till.



Bild 3. Studier av växande korn vid 12th International Barley Genetics Symposium 2016 i Minneapolis, USA. Udda tillsammans med professor Takao Komatsuda, Tsukuba, Japan som under senare år arbetat med Uddas mutantkollektion.

Udda Lundqvist fick flera utmärkelser bl.a. från FN-organet IAEA och Nilsson-Ehle-medaljen från Kungliga Skogs- och Jordbrukssakademien. En gata i Svalöv har fått namnet Udda Lundqvists väg som en hyllning till henne och svensk mutationsförädling.

Udda levde för sitt arbete. Ända in i slutet var Udda en skärpt och färgstark personlighet. Hennes livsgärning lever vidare i de fröer hon arbetade med och den kunskap hon producerade som utgör viktiga förutsättningar för att anpassa jordbruket till framtidens utmaningar.

För att hylla minnet av Udda Lundqvist och hennes framstående forskargärning föreslås att vi gemensamt, vänner och kollegor, gör en insamling till en fond i hennes namn. Udda var en varm vän av Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund. Hon fick under många år finansiellt stöd till sin forskning från Sällskapet och var mycket stolt över att vara ledamot. En fond som förvaltas av Sällskapet där medel och avkastning kan användas till att stödja forskning och kunskapsspridning i hennes anda skulle väl hedra minnet av Udda.

Medel kan sättas in på Kungliga Fysiografiska Sällskapet, pg 18 33 92-0; märk insättningen "Udda Lundqvist".

Roland von Bothmer
Mats Hansson
Waheeb Heneen



Bild 4. Udda gratuleras i samband med sin 90-årsdag med "Wishes from the international barley community". Kornaxet på bilden är en av de "klassiska" mutanterna – erectoides-d.7 – med sammandraget, tätt ax.

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 vällyknande 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

