

SVERIGES UTSÄDESFÖRENINGENS TIDSKRIFT

Journal of the Swedish Seed Association

2 2017



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

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*)

Eva Karin Hempel

Övriga styrelseledamöter (*Board Members*)

Jens Weibull

Anders Nilsson

Otto von Arnold

Magnus Börjesson

Mariette Andersson

Annette Olesen

Annette Hägnefelt

Roland von Bothmer (adj.)

Omslagsbild: Bönor av alla de slag och färger: en värdefull proteinkälla världen över. Kimironkomarknaden, Kigali, Rwanda (nov-2017).

Foto: Jens Weibull

Årgång (Volume) 128 2017 Nr (No.) 2

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 redaktören (From the editor)	4
Anders Nilsson och Roland von Bothmer: Många års påverkansarbete ligger bakom satsningen på ett kompetenscentrum för växtförädling (<i>Many years of lobbying behind the establishment of a Competence centre for Plant breeding</i>)	6
Roland von Bothmer och Anders Nilsson: Vetenskap och växtförädling – nära länkade verksamheter (<i>Science and plant breeding - closely linked activities</i>)	16
Gerhard Denecken: The creation of a new organization - TystofteFoundation (<i>Skapandet av en ny organisation - TystofteFonden</i>)	23
Jens Weibull: Internationella växtgenetiska fördragets 7:e möte: de små stegens avancemang (<i>The International Treaty for plant genetic resources: advancement in small steps</i>)	26
Inge Gerremo och Linley Chiwona-Karlton: Arvet efter Hans Rosling (<i>The legacy of Hans Rosling</i>)	30
Anders Nilsson: Sveriges Utsädesförenings sommarmöte 30 maj 2017	33
Anders Nilsson: Så bygger vi framtidens växtförädling (<i>Building future Swedish plant breeding</i>)	35
Peter Sylwan: SLU - 40 år. Ett universitet mitt i samhällets utveckling.	38
Roland von Bothmer och Bengt Bentzer: Minnesskrift över Nils Olof Bosemark (1924-2017)	43

Från redaktören

From the editor

Jens Weibull

Jag fick för en tid sedan en gammal bok i min hand. Den är liten till formatet, men tjock - över 360 sidor - och överraskande tung. Ett lite slitet rött klotband med fläckar här och var. Tryckåret var 1907 och orten Chicago. På försättsbladet läste jag ”Plant-Breeding” med undertiteln ”Comments on the Experiments of Nilsson and Burbank”. Författare: Hugo de Vries, på den tiden professor i botanik vid Universitetet i Amsterdam. ”- Vad i all sin dag?”, tänkte jag och började att bläddra. Och döm av min förvåning när mängder av bilder från det tidiga Sveriges Utsädesförening i Svalöv dök upp här och var: en teckning av den stora institutionsbyggnaden, direktionshuset, laboratoriet. Det framgår faktiskt inte alls om de Vries någonsin besökte Svalöv, men han var helt uppenbart mycket imponerad av vad han hade fått veta om verksamheten där.

”Nilsson” var förstås (Nils) Hjalmar Nilsson (bild- en), dåvarande föreståndare för Sveriges Utsädesförenings förädlingsanstalt och särskilt hängiven sädeslagen. Och det var just detta som de Vries hade fastnat för. I det tidiga 1900-talet bedrevs växtförädlingen efter Darwins teorier om de små stegens förändringar genom massurval, men Nilsson kunde visa betydligt snabbare framsteg genom att göra individuella plan- turval och sedan arbeta vidare med avkommorna från de enskilda plantorna. Vi ska komma ihåg att det tidiga 1900-talets ”sorter” egentligen var en spännande blandning av genotyper, så det gick rätt bra - ett tag i alla fall - att få fram mer högavkastande sorter. De Vries är påtagligt imponerad av alla nya sorter som väller fram ur Nilssons händer och som presterar klart bättre än många av samtidens sorter: ’VÅRPÄRL’ vår- vete, ’GRENADIER’ och ’BORE’ höstvetete och fode- rårtsorterna ’SOLO’ och ’GRÖP’.

Vad som också gör mycket stort intryck på de Vries är den nära kontakten mellan växtförädlarna, å den ena sidan, och jordbrukarna, å den andra. Han lyfter fram insatserna för att koppla vetenskap till praktiken, viljan att förmedla de nya resultaten till jordbruket och systemet att pröva nya urvalslinjer på en mängd olika platser i landet. Nilsson och hans medarbetare arbetar mycket systematiskt, det står klart. Jag fascine- ras av den ”nybyggaranda” som de Vries beskriver; här i den svenska växtförädlingens tidiga var tycktes det som om det inte fanns några gränser, och så mycket



Fig. 10. Dr. Hjalmar Nilsson, Director of the Swedish Agricultural Ex- perimental Station.

fanns kvar att upptäcka. Tron på vad växtförädlingen skulle kunna göra för svenskt jordbruk var stark. Och så blev det ju också. Resten av 1900-talet kan gott beskrivas som en framgångssaga där duktiga förädlare har tävlat om marknaden till jordbrukets fromma.

Men det går inte att vila på gamla lagrar, och jag har skrivit om det förut. Svensk kommersiell växt- förädling är blott en skärv av vad den en gång var, framför allt pressad av internationell konkurrens. Samtidigt står vi inför mycket stora utmaningar som pågående klimatförändringar, växtskyddsproblema- tik, framtida försörjning av proteinfoder, och det faktum att Sverige är ett långt land där vi behöver ha jordbruk ”hela vägen”. Därför är regeringens bes- sked i höstbudgeten, om medel till en uppbyggnad av ett nationellt kompetenscentrum för växtföräd- ling, oerhört välkommet. Och vi har vad som behövs därutöver: duktiga forskare, skickliga växtförädlare (som gärna kunde vara fler!), ett batteri av moderna förädlingstekniker och gott om problem att lösa. Kan det bli bättre? Mer detaljer om satsningen hittar ni i sammanfattningen från seminariet som föreningen anordnade 22 november.

Bland annat läsvärt hittar ni mer om arbetet som ledde fram till dagens satsningar, en fascinerande och tänkvärd ”recensions-krönika” över SLU:s 40-årsjubi- leum signerad Peter Sylwan, minnesord över socker- betsförädlingens nestor Olle Bosemark, och mycket annat.

God läsning!

I recently got an old book in my hand. It is small to the format, but thick - over 360 pages - and surprisingly heavy. A little worn red velvet band with stains here and there. Printing year 1907 in the city of Chicago. On the cover page I read "Plant-Breeding" with the subtitle "Comments on the Experiments of Nilsson and Burbank". Author: Hugo de Vries, Professor of Botany at the University of Amsterdam at the time. " - What on Earth?!" I thought, and began to browse. And you can very well guess my surprise when a lot of pictures from the early days of the Swedish Seed Association in Svalöv appeared here and where: a drawing of the large institution building, the house of the Board of Directors, the laboratory. It does not matter if de Vries ever visited Svalöv - the book does not reveal if he did - but he was obviously very impressed with what he had learned about the activities there.

"Nilsson" was of course (Nils) Hjalmar Nilsson (picture), at the time director of the breeding facilities of Swedish Seed Association and specially devoted to grain crops. And that was exactly what had caught de Vries' interest. In the early 1900s, plant breeding was exercised through mass selection following Darwin's theories about changes in the small steps of evolution, but Nilsson was able to show much faster progress by selecting individual plants and then working on their offspring. We should remember that in the early 20th century, "varieties" really represented an exciting mix of genotypes, so it went well - for a while, at least - to obtain higher-yielding varieties. Judging from the book, de Vries is obviously impressed by all new varieties that emerge from Nilsson's hands, and perform clearly better than many of the contemporary varieties: 'VÅRPÄRL' spring wheat, 'GRENADIER' and 'BORE' winter wheat, and fodder peas 'SOLO' and 'GRÖP'.

What apparently also makes impression on de Vries is the close contact between the plant breeders, on the one hand, and the farmers, on the other. He highlights the efforts to link science to practice, the willingness to convey the new results to agriculture and the system to test new selection lines in a variety of locations in the country. It is clear that Nilsson and his colleagues work very systematically. I am fascinated by the "gold-digging spirit" that de Vries describes. Here, in the early days of Swedish plant breeding, it seemed as if there were no limits, and so much left to be discovered. The belief in what plant breeding could make for Swedish agriculture was strong. And so it was. The rest of the 20th century can be well described as a success story where talented breeders have competed for the benefit of agriculture.

But one cannot rest on old victories, and this is a theme I've written about before. Swedish commercial

plant breeding of today is a mere shadow of what it once was, under pressure by international competition. At the same time, we face major challenges such as ongoing climate change, plant health issues, future supply of feed protein, and the fact that Sweden is a long country where agriculture is needed all the way. Therefore, the government's announcement in this autumn budget concerning funding for the setup of a national centre of excellence for plant breeding, is extremely welcome. And we have what it takes: devout researchers, skilled plant breeders (there could be more of them), a battery of modern techniques and plenty of problems to solve. What could be better? There is more to read about the initiative in the summary from the seminar organized by the Seed Association on November 22.

In this issue, you will find more about the preparatory work that finally led to today's efforts, a fascinating and imaginative 'review chronicle' of SLU's 40th anniversary - signed Peter Sylwan, an obituary over Olle Bosemark - Sweden's grand old man in sugar beet breeding, and much more.

Good reading!



Jens Weibull
jens.weibull@gmail.com

Många års påverkansarbete ligger bakom satsningen på ett kompetenscentrum för växtförädling

Many years of lobbying behind the establishment of a Competence centre for Plant breeding

Anders Nilsson och Roland von Bothmer

I en riksdagsmotion (s) 1973 föreslogs att ett halvstatligt forskningsinstitut skulle inrättas för att förstärka och fördjupa grundforskningen på växtförädlingsområde. Hugo Bengtsson m.fl. menade att "bristande forskning hämmade svensk växtförädlings effektivitet". Motionen avslogs, men liknande synpunkter framfördes i december 1974 från ledningen för Hilleshøgs Frö i en uppvaktning för dåvarande jordbruksministern Svante Lundkvist. I mitten på 70-talet hade olje- och läkemedelsföretag börjat köpa upp växtförädlings- och utsädesföretag och investera i dessas utveckling. Mot denna bakgrund ansågs att den dittills framgångsrika svenska växtförädlingsen endast kunde hävda sig under förutsättning att nya viktiga biologiska forskningsrön snabbt kunde omsättas i praktisk växtförädling. Ett för den svenska växtförädlingsen gemensamt forskningsinstitut borde därför inrättas. Detta skulle täcka väsentliga forskningsbehov som i otillräcklig grad beaktades vid svenska universitet, högskolor och växtförädlingsinstitutioner. Hilleshøgs Frö föreslog därför att ett branschforskningsinstitut, placerat i nära anslutning till de svenska växtförädlingsanstalterna, skulle bildas med finansiering från förädlingsföretagen och staten.

En växtförädlingsutredning med vittgående konsekvenser

De fortsatta diskussionerna ledde till att en utredning tillsattes hösten 1975 med prof. Åke Gustafsson som utredare. Arbetet inom utredningen visade emellertid att det inte fanns den uppslutning bland företagen som var en förutsättning för att bilda ett branschforskningsinstitut. 1975 års växtförädlingsutredning kom i stället att föreslå att Svalöf AB bildades genom en sammanslagning av växtförädlingsen inom Sveriges Utsädesförening och delar av den tillämpade växtförädlingsforskning som bedrevs i Svalöv med Allmänna svenska utsädesbolaget med dess dotterbolag Hammenhøgs Frö. Företaget ägdes 50/50 av staten och Lantmännen. Svalöf AB bildades den 1 januari 1980. Inst. för kulturväxternas genetik och förädling, SLU startade sin verksamhet i Svalöv baserat på delar av den tidigare forskningen inom Utsädesföreningen re-



1975 års växtförädlingsutredning leddes av prof. Åke Gustafsson. Den innebar att Svalöf AB bildades, en Institution för kulturväxternas genetik och förädling i Svalöv och stöd till olönsam växtförädling, pre-breeding och tillämpad forskning genom Växtförädlingsnämnden.

dan den 1 juli 1979.

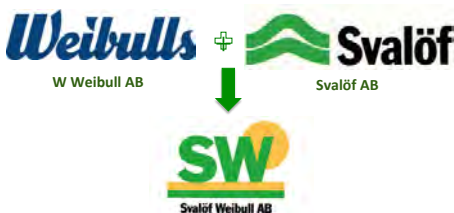
I stället för ett branschforskningsinstitut inrättades en Växtförädlingsnämnd, knuten till Lantbruksstyrelsen, med en budget på ca 30 milj. kr. för 1980 för att ge bidrag till kommersiellt olönsam växtförädling, pre-breeding och tillämpad växtförädlingsforskning. Staten stod för ca 80 % av finansieringen de första åren, medan jordbruket svarade för ca 20 % vilket togs från jordbruksprisregleringen. Eftersom de bidrag som tidigare lämnats av staten och jordbruket till Utsädesföreningen och Weibulls växtförädlingsanstalt fördes vidare och dessutom räknades upp inne-

bar detta en rejäl förstärkning. Bland de projekt som fick stöd från nämnden fanns praktisk växtförädling för Norrland samt av köksväxter, råg, höstrybs, ärter, potatis och sojaböna, pre-breeding för resistens- och kvalitetsegenskaper i stråsäd, raps och vallväxter samt forskning för stresstolerans i stråsäd och resyntetiserad raps.

En ny växtförädlingskarta

Från 1990 togs ansvaret för Växtförädlingsnämndens finansiering över av Skogs- och jordbrukets forskningsråd (SJFR) enligt ett särskilt avtal mellan SJFR och lantbruket. Budgeten hade ökat till 38 milj. kr/år, men nu svarade staten för 55 % och jordbruket för 45 %. När statens finanser skulle saneras under de första åren av 1990-talet föll det sig naturligt att bidraget till växtförädlingen kom i fokus.

I samband med att Svalöf Weibull AB bildades genom en fusion av Svalöf AB och W. Weibull AB per den 1 januari 1993 och staten lämnade sitt delägande hade frågan om en fortsättning på det offentliga engagemanget för växtförädlingen blivit akut. Det var bara genom en satsning på pre-breeding för nya kvaliteter i stråsäd och oljväxter för ökad konkurrenskraft och växtbiotekniskt utvecklingsarbete i kombination med Norrlands- och köksväxtförädling som samhällets och jordbrukets gemensamma program för stöd till växtförädling kunde föras vidare, men nu på en lägre nivå om 14 milj. kr/år som delades lika mellan staten genom SJFR och Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF). Likväl var det en styrka att Svalöf Weibull nu kunde få gehör för en programstyrning av satsningen, vilket innebar att de långsiktiga aspekterna på vilka aktiviteter som skulle stödjas framkom i diskussioner mellan finansierarna och företaget. Under de första åren fanns också en gemensam pott på 2 milj. kr/år till forskningsprojekt vid SLU.



W. Weibull AB och Svalöf AB fusionerades 1993 till Svalöf Weibull AB, ägt av Lantmännen. Därmed upphörde statens ägande i det senare bolaget.

De minskade anslagen motiverades av att bildandet av Svalöf Weibull skulle innebära att en långsiktigt stark bas för svensk växtförädling skapades som i sig hade de resurser som behövdes för att bedriva

pre-breeding i de stora växtslagen och att fusionen hade inneburit att växtförädlingen i några grödor nu borde kunna ses som kommersiell. Med de konsekvenser som följde av först EES-avtalet och därefter EU-medlemskapet i form av nya sorter som var framtagna för andra marknader fanns det också ett väsentligt mindre intresse av att ge stöd till växtförädling i nya eller små grödor. En förutsättning för en fortsättning på växtförädlingsavtalet mellan SJFR och SLF var att få lantbruket att finansiera de aktiviteter som syftade till en förbättrad konkurrenskraft för det svenska lantbruket. Med det stödet i ryggen kunde SJFR och jordbruksdepartementet övertygas om ett nytt 3-årigt avtal från 1993-07-01, vilket därefter förlängdes fram t.o.m. 1999. F.d. generaldirektören Ingvar Widén hade en nyckelroll i dessa diskussioner.

Inflationen under 1980- och 1990-talen gjorde att bidragen blev alltmer urholkade och ett antal aktiviteter och projekt fick avslutas. I fast penningvärde återstod i slutet av 90-talet bara en femtedel av den satsning som gjorts 20 år tidigare. När Svalöf Weibull inledde ett ägarsamarbete 1999 med BASF för att trygga möjligheterna för tillgång till ny förädlingsmetodik genom växtbioteknikens framsteg ifrågasattes om staten skulle fortsätta sitt stöd till växtförädlingen. På nytt var nyckeln till en fortsättning av samarbetet för en gemensam finansiering av ett växtförädlingsprogram ett engagemang från lantbruket genom SLF. Stiftelsen hade emellertid svårt att motivera detta i konkurrens med många andra angelägna områden. När Lantmännen hade övertygats om att det var rimligt att bidra med en betydande del av finansieringen från SLF kunde knutarna lösas upp. Ett nytt avtal mellan SJFR/Formas och SLF träffades som löpte fram t.o.m. 2004 med 14 milj. kr/år. Bidragen var fortsatt programstyrda och omfattade sortframställning för Norrland och av köksväxter och på nytt potatis samt pre-breeding för ökad konkurrenskraft i stråsäd och utvecklingsarbete inom tillämpad växtbioteknik. VD Håkan Hellmo, Lantmännen och Björn Sundell, forskningschef för SLF hade nu nyckelrollerna.

En positiv utvärdering våren 2004 av de pågående projekten och aktiviteterna vid Svalöf Weibull, genomförd av Eva Thörn, Sven Bode Andersen och Åsmund Björnstad, föreslog en fortsatt programstyrning av en gemensam satsning på växtförädling från Formas och SLF. Man pekade på det långsiktiga värdet av programmet och dess betydelse för såväl växtförädling som för forskning och lantbrukensnäring. Trots detta valde Formas och SLF att efter en övergång under 2005 förändra den gemensamma satsningen på växtförädling till projektvisa bidrag på 1–3 år från 2006 med en budget på 12 milj. kr/år.

När Svalöf Weibulls nya företagsledning samtidigt ändrade företagets strategi till en fokusering på kommersiellt lönsam växtförädling minskade företagets intresse för att bedriva projekt och aktiviteter med externa bidrag. Växtförädlingen i potatis och ett par projekt för pre-breeding i stråsäd överfördes till SLU i Alnarp. Av de medel som Formas och SLF utlyste våren 2006 gick 4 milj. kr/år till projekt vid Svalöf Weibull och resten till potatisförädling, pre-breeding och forskning vid SLU och andra universitet. Formas och SLF fortsatte sin gemensamma finansiering av projekt inom växtförädlingsområdet i ett nytt avtal för åren 2009–2011, men nu på en lägre nivå, vardera 4 milj. kr/år, för att därefter avsluta sin samfinansiering till växtförädlingsprojekt.

Stort behov av nya statliga satsningar

Efter sommaren 2006 tog vi initiativ till att ta fram ett underlag för en förnyad satsning från samhället för tillämpad växtförädling. Roland von Bothmer var då dekan för LTJ-fakulteten vid SLU i Alnarp och Anders Nilsson hade blivit uppsagd från befattningen som forskningschef vid Svalöf Weibull. Vi bedömde att det nu var angeläget att söka få upp frågan om samhällets ansvar för framtiden för svensk växtförädling när Svalöf Weibull hade reducerat sina insatser och så tydligt visat att företaget ville fokusera sin verksamhet. Detta gjorde att det nu borde finnas möjligheter för SLU att fylla en roll i sammanhanget. Vi lyckades få ett möte i mitten av september 2006 med tjänstemän på jordbruksdepartementet där vi kunde utveckla våra motiv för en förnyad satsning – samhällets ansvar för att forskningen inom området kunde utnyttjas respektive lantbrukets behov av att stärka sin konkurrenskraft i olika avseenden. Växtförädlingsfrågorna var ett profilmråde för SLU och en ökad verksamhet skulle stämma väl överens med universitetets sektorsroll. Vi möttes av ett positivt intresse från våra diskussionspartners, kanske betingat av att samtalet ägde rum ett par dagar före ett stundande riksdagsval som pekade mot regeringsskifte. Vi blev därför uppmanade att utveckla våra tankar och förslag inför kommande möten.

Efter mötet på departementet började vi ta fram ett underlag för en satsning på växtförädling och växtförädlingsforskning vid LTJ-fakulteten i Alnarp och parallellt att förankra förslagen inom SLU och med externa intressenter. Den 5 oktober 2006 arrangerade Gentekniknämnden en diskussion om genteknik och växtförädling i Riksdagen. Här fick vi support från Annika Åhnberg, f.d. jordbruksminister, som argumenterade för att FoU-satsningar var nödvändiga, inte bara av stora företag utan också med offentliga medel för att få en mer realistisk diskussion om växt-

förädling och GMO-tekniken. Carl-Gustaf Thornström, SLU, förde fram att 75–100 milj. kr/år borde satsas på ett publikt växtförädlingsinstitut inom SLU. Därmed var bollen i rullning och fortsatta kontakter inom SLU samt med LRF, Lantmännen och Jordbruksverket följde.



Jordbruksminister Eskil Erlandsson höll ett anförande vid Alnarps Lantbrukskonferens i februari 2007 med bl.a. Åsa Odell, LRF Skåne, i publiken. Besöket gav ett första tillfälle att diskutera behovet av ökade insatser från staten på svensk växtförädling med honom. – Bild från Roland von Bothmer.

Vid årsskiftet 2007/08 hade vår PM om växtförädling och växtförädlingsforskning fått sin slutliga utformning, inklusive beskrivning av tänkbara projektområden alltifrån mer grundläggande växtförädlingsforskning och pre-breeding i samverkan med svensk växtförädling till sortframställning i frukt- och bärgrödor, potatis och möjligen någon köksväxt. Vår vision var att ”etablera Campus Alnarp som en av de ledande miljöerna för växtförädlingsforskning och växtförädling med anknutna aktiviteter i norra Europa i samarbete med INRA Versailles, Scottish Crop Institute, Wageningen, Gatersleben och andra centra för utvecklingen inom området”. Behovet av utökade resurser uppskattades till närmare 40 milj. kr/år. Vi föreslog att tilldelade medel skulle kanaliseras genom en särskild stiftelse. Härigenom skulle ett forum skapas där berörda centrala myndigheter och näringen medverkade. Stiftelsen borde ha en rullande, flerårig planering och lägga ut uppdrag inom växtförädlingsforskning och växtförädling, väsentligen på verksamhet inom LTJ-fakulteten men också på andra delar av SLU och kommersiella aktörer. Som alternativ till att bilda en stiftelse föreslogs att den rekonstruerade Sveriges Utsädesförening (SUF, se nedan) skulle få ansvaret för det föreslagna programmet för växtförädlingsaktiviteter.

Stiftelsens uppdrag borde vara att ge stöd till ”dels icke-kommersiell sortframställning, dels bearbetning av genetiska resurser med avseende på resistens- och kvalitetsegenskaper samt klimat- och miljöanpassning (pre-breeding) under förutsättning att dessa aktiviteter inte kan förväntas komma till stånd på kommer-

siell bas. Därvid bör möjligheter till samordning och arbetsdelning med motsvarande offentligt finansierade verksamheter i de andra nordiska länderna kunna utnyttjas. Till sin huvuddel bör stiftelsen få sin finansiering genom fleråriga anslag, bidrag eller andra åtaganden från intressenterna. Stiftelsens finansiering "... bör kunna kompletteras med bidrag från forskningsråd, andra stiftelser m.fl. för finansiering av mer tidsbegränsade och forskningsanknutna projekt."

Ett nära samarbete med Svalöf Weibull föreslogs för kommersialisering av sorter och utnyttjande av material från pre-breeding i de växtslag som företaget aktivt förädlar. I stiftelsens styrelse borde intressenter i verksamheten ha en majoritet. De långa utvecklingscyklerna i växtförädling och verksamhetens kontinuerliga karaktär var motiv för en programstyrning. Programmets innehåll borde årligen diskuteras och ses över av en särskild programkommitté.

I maj 2008 fick rektor Lisa Sennerby Forsse, SLU, och vi möjlighet att presentera förslagen om en växtförädlingsstansning för jordbruksminister Eskil Erlandsson. Vid mötet diskuterades bl.a. varför växtförädling är viktig för anpassning till ändrat klimat, miljökrav och produktkvalitet, motiven för samhällets respektive jordbrukets engagemang, marknadens bristande förmåga att svara upp mot de behov som fanns och varför en programsatsning i stället för projektstöd är angeläget. Kopplingen till forskning och forskarutbildning underströks. Det framfördes att jordbruksdepartementet borde ge sitt stöd till de initiativ som SLU tagit för att stärka svensk växtförädling genom en nybildad stiftelse (se ovan) och avsätta resurser till denna.

Uppdrag till SLU att bedriva växtförädling

I december 2008 kom så regeringens regleringsbrev för 2009. Enligt dessa skulle Jordbruksverket och Formas avsätta vardera 2 milj. kr. 2009 till SLU, vilket också hade utlovats från SLEF för att "utveckla växtförädlingen av grödor avsedda för odling i Svealand och Norrland" under förutsättning av medfinansiering från SLU som också avsatte 2 milj. kr. LTJ-fakulteten i Alnarp fick i uppdrag att i samråd med NL-fakulteten i Ultuna ta fram ett förslag om fördelning av de 8 milj. kr. som nu fanns tillgängliga för ett uppdrag att bedriva växtförädlingsverksamhet. Från NL-fakultetens sida hävdades att en stor del borde gå till att förstärka växtförädlingsforskningen vid Inst. för växtbiologi på Ultuna. Först i slutet på september 2009 tog rektor ett beslut som innebar att 60 % av resurserna gick till LTJ-fakulteten och 40 % till NL-fakulteten. Härigenom kunde en fortsättning av växtförädlingen av äpple mm (i Balsgård) och potatis samt pre-breeding för svampresistens i korn säkras på en låg nivå

vid LTJ-fakulteten. Inst. för växtbiologi kunde starta ett nytt projekt för tolerans för vattenstress och för perennitet i korn samt stärka sina resurser för studier av samspelet mellan potatisbladmögel och potatis.

Fördelningen av resurser för detta växtförädlingsuppdrag innebar inte att visionen om att etablera Campus Alnarp som en ledande miljö för växtförädlingsforskning och växtförädling kom närmare ett förverkligande. I stället stärkte det vår uppfattning att det är nödvändigt att verksamhet av den här karaktären styrs av externa intressenter och deras behov.

Tilldelningen av medel till SLU:s uppdrag att bedriva växtförädlingsverksamhet låg kvar på oförändrad nivå trots årliga propäer om behov av en ökning. Tvärtom blev det en minskning av programmet fr.o.m. 2012 till 6 milj. kr/år när det inte längre fanns några återförda miljöskatter på växtnäring för fortsatta bidrag från Jordbruksverket och SLEF. Från 2012 bidrar Formas med 4 milj. kr/år och medfinansieringen från SLU är fortsatt 2 milj. kr/år. Tillgängliga medel fördelas fortsatt mellan de fem aktiviteterna i samma proportioner som när programmet startades. De två projekten vid Inst. för växtbiologi har inte fullt ut utnyttjat sina medel och en balans har byggts upp. För växtförädlingen av äpple mm och potatis är situationen den motsatta och här finns underskott som Inst. för växtförädling i Alnarp söker hantera.

Landsbyggsdepartementet gav 2012 i uppdrag till Formas att genomföra en utvärdering av SLU:s verksamhet inom växtförädlingen. Utvärderingen genomfördes av Merja Veteläinen, vid det finska växtförädlingsföretaget Boreal, Åsmund Björnstad, NMBU (SLU:s motsvarighet i Norge) och Jan Eksvärd, LRF och baserades på en självvärdering av verksamheten samt intervjuer med de olika projektledarna. I sin sammanfattning skrev utvärderarna att "programmets mål bör ligga fast, vilket är att behålla och utveckla tillgång till sorter av icke-kommersiella men strategiskt potentiellt viktiga grödor samt förädlingskunskap om dessa, men dess organisation bör stärkas, finansieringen ökas per projekt eller antalet olika projekt begränsas". Utvärderarna skrev också att "SLU har sett relevansen i ett brett perspektiv och till exempel låtit bevarande och uppbyggnad av kompetens vara viktiga kriterier i programmets utformning. Detta kan försvaras med att på så vis säkras nyttan för näringen i stort, men väcker ändå frågor om vad som ska prioriteras inom programmet i fortsättningen. Man bör då samtidigt diskutera om projekt av grundforskningskaraktär bör ingå i programmet då tidsperspektivet till användbara resultat är långt." Utvärderingen ledde inte till några mer omfattande förändringar av projekten i programmet, men SLU pekade på behovet av att öka tilldelningen av resurser efter neddragningen

från 2012, vilket därefter framförts under hand vid ett flertal tillfällen. I regleringsbrev för 2013 och framåt talas det om växtförädlingsverksamhet vid SLU i stället för den tidigare hänvisningen till växtförädling för Svealand och Norrland.

Ett nordiskt program för pre-breeding

Under tiden hade vi i början av 2008 fått ett uppdrag från Nordiska Ministerrådet (NMR) att utreda hur man på nordisk bas kunde förstärka och underlätta samarbete i nordisk växtförädling. Detta var ett initiativ från det svenska jordbruksdepartementet inför det svenska ordförandeskapet i NMR under 2008. Vi konstaterade snart att förutsättningarna för direkt samarbete i sortframställningen var begränsat. Här var växtförädlingsföretagen alltför nära kopplade till sina respektive marknadsorganisationer för att detta skulle kunna realiseras, också för de nordliga delarna av Norden. Däremot fanns det ett stort behov av förstärkta insatser inom pre-breeding i vid mening och här kunde det finnas förutsättningar till framgång. En referensgrupp för vårt arbete med representanter från de fem berörda departementen etablerades och vi började arbetet. En lägesrapport lämnades vid de nordiska jordbruksministrarnas sommarmöte i Växjö 2009. Efter ett antal möten med alla berörda växtförädlingsföretag, flera tillämpade forskningsinstitut och lantbrukets organisationer kunde vi lämna ett förslag om ett Public-Private-Partnership (PPP) för Pre-breeding i rapporten ”Measures to promote Nordic plant breeding” (Tema Nord 2010:518).



Magne Gullord och Petter Marum, Graminor samt Anders Nilsson diskuterar behov av pre-breeding i vallgräs vid besök på Björke. – Foto: Roland von Bothmer.

Efter ytterligare ett antal möten med företrädare för företagen och representanter för ministerierna kunde ett program för nordiskt PPP Pre-breeding beslutas 2011, initialt för åren 2011–2013, men med goda förutsättningar för en fortsättning. Upplägget bygger

på en projektvis finansiering 50/50 mellan statliga medel och de förädlingsenheter som deltar i respektive projekt. NordGen utsågs att administrera denna PPP, och initialt startades tre projekt – pre-breeding i kornäpple, breddning av den genetiska basen för förädling i engelskt rajgräs och resistensförädling i äpple. Därefter har ytterligare ett projekt tillkommit för fenotyping i fältförsök. De fem nordiska länderna lämnar sina respektive bidrag till NordGen. Den ursprungliga finansieringen från länderna var 4 milj. DKK/år, men har nu ökat till 8,5 milj. DKK/år för perioden 2018–2020. PPP-programmet har blivit mycket uppskattat av den nordiska växtförädlingen genom att projekten är etablerade på verksamheternas villkor samtidigt som expertis vid olika universitet och institut knutits till projekten. Politiskt har PPP-programmet blivit uppskattat som ett konkret exempel på nordiskt samarbete som ligger i linje med ambitioner att gemensamt stödja bioekonomin och möta klimatutmaningar. Det ses även positivt att de baltiska ländernas växtförädling kunnat bli delaktiga i dessa projekt. Det nordiska PPP Pre-breeding har blivit ett exempel på hur regionala samarbeten kan etableras i ett EU-perspektiv.



Measures to promote Nordic plant breeding



Rapporten ”Measures to promote Nordic plant breeding” var klar i juni 2009, men det dröjde till våren 2011 innan det nordiska partnerskapet PPP Pre-breeding kunde etableras.

Sveriges Utsädesförenings roll i att utveckla svensk växtförädling

Sveriges Utsädesförening (SUF) ombildades 1980 till en ideell förening i samband med att Svalöf AB bildades. Föreningens syfte blev att verka inom växtförädlingsområdet för odling och utveckling av förbättrade lantbruks- och trädgårdsväxter. Föreningen arrangerade seminarier och ett årligt sommarmöte, gav ut Sveriges Utsädesförenings Tidskrift och lämnade resebidrag. När stödet till SUF:s verksamhet från Svalöf Weibull upphörde 2006 diskuterades en nedläggning av föreningen vid ett medlemmöte. Resultatet blev en rekonstruktion och överlevnad för SUF som en ideell förening med oförändrat syfte. Fortsatt arrangeras seminarier och ett årligt sommarmöte. Tidskriften ges ut på nytt från och med 2009. Verksamheten finansieras genom medlemsavgifter och bidrag från Sveriges Utsädesförenings stiftelse för växtförädling som förvaltas av KSLA.

SUF har allt sedan föreningens verksamhet återupptogs 2009 haft ett antal aktiviteter som på olika sätt lyfte behovet av ökade insatser i svensk växtförädling och ett offentligt engagemang för dessa frågor. Ett första sommarmöte hölls i Alnarp 2009 med flera inlägg som handlade om behov av växtförädling, resistensförädling, utnyttjande av genresurser och nordiskt samarbete. Bengt Persson, LRF pekade på koppling till långsiktig konkurrenskraft och Jan Rundqvist, Föreningen Foder och Spannmål menade att de specifika sortbehoven för Mellansverige inte kan mötas med växtförädling för Central- eller Västeuropa.

Våren 2010 hade SUF ett första gemensamt arrangemang med Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, KSLA, som ett rundabordssamtal den 10 maj med rubriken "Behöver Sverige växtförädling". Vi hade ett 30-tal deltagare som kom från jordbruksdepartementet, myndigheter, SLU, företag och organisationer samt SUF. Ett antal motiv och uppgifter för svensk växtförädling lyftets, t.ex. växtförädling för ett hållbart jordbruk, som kan möta marknadens och konsumenternas förväntningar och behov, för det norrländska jordbruket, av frukt och bär samt trädgårdsrödor, proteingrödor och nya oljeväxter. Nya kvaliteter av de stora grödorna för att svara upp mot behov för livsmedelsindustri eller som kunde ge mer värden var också på agendan.

Vid SUF:s sommarmöte 2010 blev det en uppföljning med en beskrivning av den växtförädling som Lantmännen då bedrev i Sverige, Tyskland och Nederländerna samt av SLU:s nya program för växtförädling. Lars Olsson, Jordbruksdepartementet, satte in växtförädlingen på sin plats bland andra åtgärder för konkurrenskraft i svensk växtodling. Under hösten arrangerades ett seminarium i samarbete med KSLA

om foderfrågor. Syftet var att belysa möjligheten att öka andelen inhemskt producerat foder till våra husdjur genom utveckling av grödor och sorter som är bättre anpassade till djurens behov och ökad hållbarhet. SUF:s Tidskrift 1–2/2010 innehåller referat från möten som hölls under 2009 och 2010 samt ett antal artiklar som belyser pågående växtförädling och motiv för verksamhet i hela kedjan från forskning till marknadsföring av nya sorter.

Under 2011 hölls ett nytt rundabordssamtal i samarrangemang med KSLA, denna gång om NordGens verksamhet och hur genetiska resurser ska kunna komma till ökad användning i växtförädlingen. Tema för sommarmötet 2011 var LRF:s nya livsmedelsstrategi och de behov av FoU-insatser som följde av denna, inte minst när det gällde råvarornas kvalitet genom förädlingsinsatser. Seminarier om sortprovning arrangerades på Borgeby Fältdagar och tillsammans med KSLA.

KSLA hade ett seminarium med rubriken "Husdjurens och nyttoväxternas mångfald" i april 2012 där SUF medverkade i planering och genomförande. Seminariet följdes upp med en skrivelse från KSLA till landsbygdsministern under hösten där behov av ökade offentliga insatser för sortframställning och pre-breeding som ett komplement till kommersiell växtförädling betonades. Den 30 augusti samma år arrangerade KSLA tillsammans med SUF ett större seminarium om genteknik på växter med utgångspunkt från boken "Tomorrow's Table" där författarna Pamela Ronald och Raoul Adamchak medverkade. Seminariet var en avslutning på KSLAs dialogprojekt Det gröna kunskapsrådet och syftade till att belysa vilken roll den moderna växtbiotekniken kan spela för växtförädlingen. Seminariet var mycket välbesökt och uppskattat. Det är refererat i SUFT 1/2013.



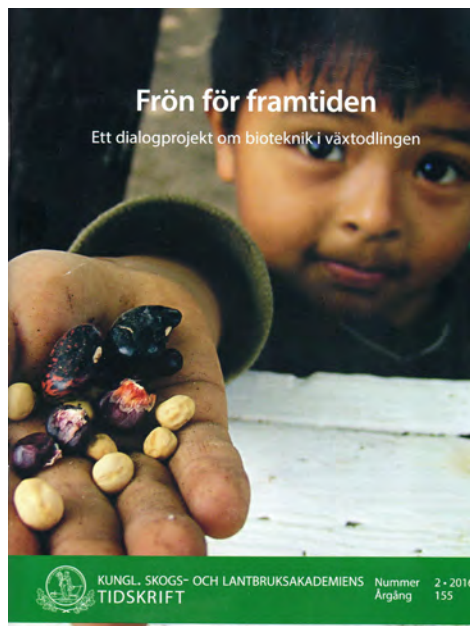
Pamela Ronald och Raoul Adamchak, båda från UC Davis, var huvudtalare vid KSLA:s seminarium om genteknik på växter i augusti 2012. – Wikimedia Commons.

Den 13 februari 2013 hade SUF fått möjlighet att hålla ett seminarium "Växtförädling – en livsviktig verksamhet" i Riksdagen tack vare styrelseledamoten Otto von Arnold. Seminariet samlade närmare 40 deltagare, varav knappt hälften kom från riksdagen och regeringskansliet. Inlägg och diskussion är sammanfattad i SUFT 2/2013: "Det finns starka skäl för att genomföra en utredning av hur förstärkt svensk växtförädling kan möta kraven på såväl klimatanpassning, miljökrav och en kunskapsbaserad bioekonomi som behov av förbättrad konkurrenskraft ... i ett första steg borde det offentliga stödet till kommersiellt olönsam sortframställning och pre-breeding räknas upp till 20 milj. kr/år ... fortsatt stöd till projekt för tillämpad växtförädlingsforskning är ett angeläget komplement ... det nordiska samarbetet bör fortsätta och förstärkas ... diskussionen om växtförädling får inte fortsatt handla om för eller emot gentekniken. I stället för att handla om olika tekniker bör vi lyfta fram egenskaperna bidrag till en mer hållbar produktion." I ett möte med regeringspartiernas ledamöter i Miljö- och jordbruksutskottet i slutet av augusti 2013 gavs möjlighet till uppföljande diskussion om tillämpningen av växtbioteknik i växtförädlingen.

Dialogprojektet Biotekniken i växtodlingen

Erfarenheterna från seminariet i Riksdagen i februari ledde till att SUF:s styrelse drog slutsatsen att diskussionen om växtförädlingens framtid borde föras brett. Under hösten 2013 kunde SUF:s förslag till KSLA att starta ett nytt dialogprojekt om växtförädling och växtbioteknik förankras, Biotekniken i växtodlingen. Tolv ledamöter i KSLA med olika syn på växtbioteknikens roll i växtförädlingen och förankring i olika organisationer kom att utgöra den dialoggrupp som bildades. Sju miniseminarier genomfördes av gruppen där Annika Åhnberg var processledare. Deltagare i gruppen var också bl.a. Svante Axelsson, Bengt Persson, Christel Cederberg, Peter Sylwan och undertecknade, alla i sina personliga egenskaper och inte som företrädare för någon organisation. Till vart och ett av seminarierna inbjöds någon eller några inledare av den deltagare i gruppen som hade ansvar för respektive seminarium. Det var främst forskare från olika områden som på detta sätt breddade gruppens diskussion men också någon debattör och ett par riksdagsledamöter, Kristina Yngwe (c) och Jens Holm (v).

Dialogprojektet avslutades med ett välbesökt och uppskattat seminarium på KSLA våren 2016 samtidigt som en skrift, "Frön för framtiden", som redovisade projektet och dess resultat kunde publiceras (KSLAT 2/2016). Baserat på en beskrivning av växtförädlingens roll i jordbruket och en målbild för det hållbara jordbruket år 2050 hade projektdeltagarna



Dialogprojektet om biotekniken i växtodlingen innebar ett genombrott i förståelsen för behovet av ett ökat offentligt stöd till svensk växtförädling.

formulerat en gemensam ståndpunkt. I denna konstaterades att "växtförädling kan spela en nyckelroll för att möta miljökrav, klimatförändringar och människornas behov av mat och andra växtbaserade produkter. Vi kan därför inte lämna till marknaden att ta hand om utvecklingen på det här området och vi bör inte heller avstå från att utnyttja de nya verktyg som forskningen inom växtbiotekniken förser oss med." En kraftfull ökning av allmänna medel till forskning och utveckling inom växtförädlingsområdet föreslogs. Regelverket kring växtförädling och växtbioteknik borde baseras på växternas egenskaper och inverkan på en hållbar samhällsutveckling. I skriften finns också bidrag från flera av gruppens ledamöter medan andra är intervjuade. Publikationen fick en bred spridning av KSLA och har också översatts till engelska, "Seeds for the Future".

Konkurrenskraftsutredningen

Parallellt med möten i KSLA:s dialogprojekt fortsatte SUF med arrangemang av andra seminarier. Prof. emeritus Jan Pettersson hade fått ett uppdrag från Formas att göra en utredning om FoU-behov kopplat till implementering av ett EU-direktiv om integrerat växtskydd. Hans preliminära slutsatser som inkluderade behov av förstärkt resistensförädling diskuterades

den 12 maj 2014 på Ultuna studentkår med företrädare för lantbruket, rådgivningen, växtförädling och växtskydds företag. Vid ett seminarium i slutet av november 2014 var ett antal internationella avtal och dessas konsekvenser för växtförädling och forskning tema för ett seminarium. Det handlade om Konventionen om biologisk mångfald, Internationella fördraget om växtgenetiska resurser och Nagoyaprotokollet. Det var tydligt att det här finns en stark oro bland företag och forskare för vilka konsekvenser i form av framför allt en omfattande administration och ökade kostnader som följer av dessa avtal.

Hösten 2014 gick Konkurrenskraftsutredningen in i sitt slutskede. Styrelsen för SUF hade goda kontakter med utredaren och flera av dennes experter, vilket gjorde att föreningen kunde göra inspel till utredningen. Det var därför glädjande att kunna konstatera att utredningen i sitt slutberäkning pekade på att "satsning på växtförädling är en grundläggande förutsättning för hög produktivitet i jordbruk och trädgårdsnäring ... viktigt att tillräckliga växtförädlingsinsatser kommer till stånd, inte minst vad gäller att utnyttja möjligheter med nya tekniker inom växtförädlingen". Juni 2015 följdes förslagen i Konkurrenskraftsutredningen upp vid ett seminarium på Vreta kluster där växtförädlingens betydelse för jordbrukets konkurrenskraft diskuterades, särskilt för Mellansverige.

SUF skickade hösten 2015 ett yttrande till näringsdepartementet över Konkurrenskraftsutredningens förslag. Flera motiv togs upp för varför växtförädling är ett viktigt instrument för att tillgodose en rad olika mål och ambitioner och som motiverar ett offentligt stöd:

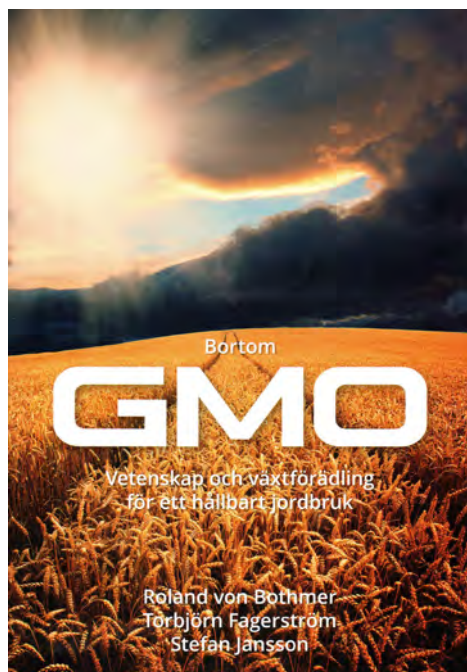
- Konsumentssäkerhet och konsumentefterfrågan
- Innovativa och nya livsmedel
- Miljömål som t.ex. berör resistens och minskat läckage av växtnäring
- Förädling för ett successivt förändrat klimat
- Diversifierad produktion, t.ex. proteingrödor, frukt- och bärgrödor och trädgårdsgrödor
- Höjd produktivitet i växtodlingen
- Export av vegetabilier och livsmedelssäkerhet och -försörjning
- Underlag för en effektiv animalieproduktion
- Samverkan i kunskapskedjan som rör produktions-systemens utformning.

Andra initiativ för att stärka svensk växtförädling

Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) hade sedan 2010 en särskild grupp som beredde KVA:s synpunkter på genteknikens användning, framför allt

Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 2-2017

på växter. Behovet av att i populärvetenskaplig form sprida kunskap om forskningsläget blev uppenbart. Detta ledde till att Roland von Bothmer, Torbjörn Fagerström och Stefan Jansson skrev boken "Bortom GMO – vetenskap och växtförädling för ett hållbart jordbruk" som kom ut våren 2015. Boken beskriver hur växtförädlingen har utvecklats, i Sverige och internationellt, särskilt genom att framsteg inom forskningen, inte bara genteknik, har tillämpats i den praktiska förädlingen efter hand. Nödvändigheten av ett ändrat förhållningssätt till gentekniken stryks under, särskilt med de nya teknologier som efter hand utvecklas. Argument framförs också för en ökad offentligt finansierad växtförädling för "egenskaper av större värde för konsumenter, ett mer miljövänligt jordbruk eller för att kunna möta kommande klimatförändringar ... De små företagen har inte råd att satsa på en lång och kostnadskrävande utveckling ... Universitetsforskningen, framför allt i Europa, missgynnas då kompetensen i ökad utsträckning söker sig till de multinationella företagen. Små grödor och mindre marknader i ett globalt perspektiv lämnas därhän i både kommersiell utveckling och forskning när intresset fokuseras på majs och soja." Boken blev väl mottagen och är nu efter bearbetning på väg att översättas till engelska, spanska och tyska.



Boken "Bortom GMO – vetenskap och växtförädling för ett hållbart jordbruk" av Roland von Bothmer, Torbjörn Fagerström och Stefan Jansson kom våren 2015.

Den 10–11 november 2015 anordnades en ”Nationell Växtskyddskonferens” på Ultuna med Formas rapport Uppdrag om Växtskyddsforskning som huvudtema. Uppdraget kom från Näringsdepartementet och vår nye landsbygdsminister Sven-Erik Bucht inledde konferensen. Han talade mycket om växtförädlingen som en viktig pusselbit i den framtida integrerade bekämpningen och för det norrländska jordbruket. Vi förstod att det nu fanns ett starkt stöd för fortsatta propåer om varför samhället borde satsa mer på växtförädling, vilket SUF också skrev om i ett yttrande över rapporten Uppdrag om Växtskyddsforskning: ”Tillfredsställelse över att man prioriterar växtförädlingsinsatser (vid sidan av andra insatser) ... De resurser som avsätts till finansiering av sortframställning i olönsamma grödor och till pre-breeding behöver få en kraftig höjning.”

Departementsledningen och Lantmännen vill satsa på växtförädling

Ett tecken på att den nya departementsledningen vill satsa på växtförädling var när vi två fick möjlighet till ett informellt samtal med några medarbetare på näringsdepartementet i mitten av december 2015. Anledningen var att man ville ha dokumentation som visade på nyttan av sorter från svensk växtförädling jämfört med utländska sorter i några grödor. Någon tid därefter kunde en PM levereras där beräkningar för ett par grödor hade gjorts med hjälp av växtförädlare vid Lantmännen Lantbruk och försöksdata.

Ungefär samtidigt gjordes ett inspel från Lantmännen till arbetet med Livsmedelsstrategin. Man föreslog här att ett Kompetenscentrum för växtförädling skulle upprättas med en offentlig finansiering med 50–60 milj. kr/år över 10 år. En bearbetning av detta återfinns i SUT 1/2016 under rubriken Svensk växtförädling för ett konkurrenskraftigt jordbruk, skriven av Bo Gertsson och Annette Olesen. Inspelet visar på samhällsnyttan av svensk växtförädling och ger konkreta förslag till hur en offentlig satsning kan stärka växtförädlingen. Bland förslagen återfinns:

- en kraftfull satsning på pre-breeding i grödor som förädlas i Sverige med avseende på nya teknologier för växtförädling
- resistens mot sjukdomar och stresstolerans
- förädling för norra Sverige och av åkerbönor och andra underutnyttjade grödor
- kvaliteter efterfrågade av livsmedelsindustrin som resistens mot fusarium för låga halter av mykotoxiner
- minskat uttag av kadmium
- behovsdriven forskning och samverkan, t.ex. som industridoktorander.

Lantmännen har senare kompletterat sitt inspel med förslag som specifikt rörde växtförädling av åkerbönor och andra proteingrödor.

Till SUF:s sommarmöte 2016 hade flera intressanta inledare engagerats. Bl.a. talade Carina Knorpp om näringsdepartementets arbete med växtförädling, växtbioteknik och alla internationella fördrag om utnyttjande av genetiska resurser, Annette Olesen om pågående växtförädling vid Lantmännen Lantbruk och Bengt Persson om växtförädlingens roll för en ut hållig växtproduktion under devisen ”More with less”.

Sveriges nya satsning på växtförädling

Från våren 2016 var det många som väntade på att Livsmedelsstrategin skulle presenteras av regeringen, men det dröjde till den 30 januari 2017 innan propositionen lades fram: En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och tillväxt i hela landet (prop. 2016/17:104). I ett särskilt avsnitt om växtförädling konstateras: ”En långsiktigt hållbar och konkurrenskraftig jordbruks- och trädgårdsproduktion i hela Sverige förutsätter tillgång till lämpliga växter i hela landet. Nya tekniska metoder och innovationer bör utnyttjas för att säkerställa tillgång till lokala och regionala sorter samt för att bidra till största möjliga utnyttjande av produktionsresurser och till jordbrukets anpassning till ett förändrat klimat.”



Landsbygdsminister Sven-Erik Bucht vid 100-årsjubileet för Lantmännens förädlingsstation i Lännäs den 23 augusti 2018, ett par veckor innan förslaget om att bilda ett kompetenscentrum för växtförädling blev offentligt. Foto från Lantmännen.

I den Handlingsplan som följde ett par veckor senare förutskickades satsningar på en rad områden. För växtförädling handlade det om

- Framtagande av växtsorter lämpade för hela Sverige
- Uppbyggnad av ett nationellt kompetenscentrum för växtförädling för att förnya den svenska växtförädlingen och bidra till ett starkt centrum för teknikutveckling, forskning och kompetensförsörjning i nära samarbete med branschen
- Fortsatt och ökat stöd till det nordiska växtförädlings-samarbetet som genomförs i form av ett Public Private Partnership.
- Ökat stöd till Programmet för Odlad Mångfald (POM) för återintroduktion på marknaden av äldre svenska växtsorter.

Därmed var manegen krattad för ett förnyat engagemang från samhället på växtförädlingsområdet. Detta underströks i de motioner som lämnades från oppositionspartierna som genomgående tillstyrkte förslagen på det här området. SLU gjorde också ett nytt inspel i mars 2017 där SLU föreslogs få ansvaret för att förvalta och driva Kompetenscentrum för växtförädling i samverkan med berörda delar av näringslivet. De fortsatta diskussionerna om ett kompetenscentrum fördes därefter i regeringens samverkansgrupp Cirkulär och biobaserad ekonomi, vilket i sin tur ledde till den satsning på ett kompetenscentrum för växtförädling vid SLU som föreslogs i årets budgetproposition "för att säkra tillgången till växtsorter och biomassa i ett förändrat klimat".

Det är onekliga tillfredsställelse att kunna konstatera att de tankar som först formulerades hösten 2006 nu är på väg att förverkligas! Det har varit en lång resa, men som en centralt placerad person uttryckte det: "Nu stod alla tecken rätt!"

Summary

Collaboration between the public sector and agriculture in the development of Swedish plant breeding goes back to 1980 when Svalöf AB was established. At the same time the Government and the Federation of Swedish Farmers started a scheme for joint funding of applied plant breeding research, pre-breeding and non-commercial plant breeding. The successive reduction of public support to plant breeding is described including efforts to have the scheme maintained.

In 2006 lobby activities were started from the platforms of the LTJ/LTV-faculty of the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), the Swedish Seed Association (SUF), Royal Swedish Academy of Forestry and Agriculture (KSLA) and Royal Swedish Academy of Science (KVA) to promote a renewed

interest and willingness from Government to support different plant breeding activities – applied research, pre-breeding and non-commercial breeding. Many stakeholders have added their strong support, not the least the agricultural cooperative Lantmännen with some 25.000 Swedish farmers as its members and owners. The political level has also become very supportive to plant breeding during the last years, all resulting in the proposal in the Financial Bill for 2018 to set aside funding for a Competence centre for Plant breeding.

Referenser

- Växtförädling, 1975 års växtförädlingsutredning (SOU 1978:23).
- Riksdagens protokoll. Prop. 1978/79:130 om vissa åtgärder på växtförädlingsområdet m.m.
- Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, nr 1-2 2010, årgång 117.
- Attraktiv, innovativ och hållbar. Konkurrenskraftsutredningens slutbetänkande (SOU 2015:15).
- Bothmer, R. von, T. Fagerström och S. Jansson 2015. Bortom GMO – vetenskap och växtförädling för ett hållbart jordbruk. Fri Tanke.
- Frön för framtiden, Kungl. Skogs- och Lantbruksakademins Tidskrift, nr 2 2016, årgång 155.
- Riksdagens protokoll. Prop. 2016/17:104 En livsmedelsstrategi för Sverige–fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet.



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



Roland von Bothmer är professor emeritus i genetik och växtförädling
roland.von.bothmer@slu.se

Vetenskap och växtförädling – nära llerade verksamheter

Science and plant breeding - closely linked activities

Roland von Bothmer och Anders Nilsson

De flesta av våra tempererade grödor har sitt ursprung i Mellersta Östern, i det område som kallas den Bördiga Halvmånen (The Fertile Crescent) där den första domesticeringen skedde, dvs. när en vildart genetiskt förändrades till en kulturväxt som passade människans syften. Härifrån spreds det nya näringsfånget – jordbruket – över världen. Odlingen av korn och vete nådde Skandinavien för ca 6 000 år sedan och alltsedan dess har vi haft en mer eller mindre obruten odlingskedja av sädeslagen här i Nordeuropa. När jordbruket spreds skedde en anpassning av växtmaterialet genom naturlig selektion till de nya förutsättningar i klimat och ståndortsförhållanden som rådde i de nyetablerade odlingsområdena. Människan hjälpte till och selekterade de typer man helst ville ha, som t.ex. smakade eller växte bättre än andra. Härigenom uppstod lokal- eller lantsorter, väl anpassade och specifika för olika regioner. De var genetiskt mycket variabla, vilket var en fördel i forna tiders jordbruk. Vid svåra år, t.ex. vid angrepp av insekter eller sjukdomar, vid extrema torkår eller vid exceptionellt hög nederbörd var det alltid något av det heterogena materialet som hade en viss resistens eller tolerans så att man kunde bärga en mager skörd och överleva samt få utsäde till nästa odlingsäsong. Lantsorterna har gradvis förändrats och överlevt nästan in i modern tid och har utgjort grunden till den moderna växtförädlingen. De flesta äldre europeiska lantsorterna har försvunnit och endast några få finns bevarade i genbanker. I flera områden finns dock lantsorter kvar i mer ålderdomligt jordbruk, t.ex. i de centralasiatiska bergsområdena odlas fortfarande lantsorter av både korn och vete och i södra Chile finns stor variation i gamla, lokala sorter av potatis.

Det moderna jordbruket utvecklas

Efter den industriella revolutionen följde den agrikulturella. Jordbruket, liksom de odlade växtslagen, hade successivt utvecklats under seklen och speciellt under 17- och början av 1800-talen blev förändringarna påtagliga med skiftesreformer av jordbruksmark (ett stort ingrepp för många bönder) och en begynnande mekanisering. Nu började också befolkningsta-



Lantsorter odlas fortfarande i många delar av världen, speciellt i avlägsna områden med mindre utvecklat jordbruk. Korn är en viktig gröda i bergsområden i Centralasien. Här en lantsort av sexradskorn på Tibet-platån i norra delen av Sichuan-provinsen i Kina. – Foto: Roland von Bothmer

len öka markant, såväl i Sverige som i övriga världen som ett resultat av nya tankesätt och nya tekniska landvinningar. Det uppstod ett stort behov av säkrare skördar, bättre kvalitet, friskare utsäde och högre avkastning. Föregångare var de större jordägarna i rikare slättområden med goda förutsättningar för ett rationellt jordbruk. De gamla lantsorterna hade tidigare varit en tillgång med sin lokala anpassning, stora genetiska variation och möjlighet till avkastning även under svårare tider. De hade dock generellt en alldeles för låg avkastning och alltför stor genetisk variation. De hade problem med bl.a. axgroning, axknäckning, för långt strå med risk för ligsäd och generellt hög mottaglighet för många sjukdomar. Det nya jordbruket krävde något annat. Det äldre jordbruksarbetet var tungt, manuellt och tidskrävande och här fanns ett stort behov av rationalisering även av hela odlingsidan.

Utvecklingen började i Centraleuropa och nådde Sverige i mitten av 1800-talet och först slättbygderna i södra och mellersta Sverige. Behovet av tillgång till ett enhetligt och friskt utsäde växte sig allt starkare. I stället för att som tidigare i stor utsträckning använda utsäde från den egna odlingen fanns en önskan om att kunna köpa ett bra utsäde som var enhetligt och av god kvalitet för en rationell odling. Tankarna på en organiserad utsädes- och fröhandel med tillhörande kvalitetskontroll var väckt. Den första svenska frökontrollanstalten inrättades 1877.

Först i Sverige var godsägaren och sjökaptenen Walfrid Weibull på gården Weibullsholm i Landskrona som 1870 grundade Firma W. Weibull, vilket senare blev W. Weibull AB. Företaget började med fröodling av foderrotfrukter (foderbetor och morötter), en stor gröda under denna tid, kompletterat med massurval och från 1898 Svalöfsmetoden för växtförädling av nya sorter. Vid sekelskiftet utvidgades verksamheten till att omfatta också stråsåd, vilket senare följdes av många olika växtslag. W. Weibull AB var fram till 1976 ett helt familjeägt företag. Det blev 1980 helägt av Cardo.



W. Weibull AB grundades av 1870 av godsägaren och sjökaptenen Walfrid Weibull (t. v.) på gården Weibullsholm (t. h.) i Landskrona.

I det närbelägna Svalöv fanns liknande tankegångar och 1886 bildades Sydsvenska föreningen för odling och förädling av utsäde. Drivande krafter var godsägaren Birger Welinder och friherre Fredrik Gyllenkrok. Några år senare utökades verksamheten till hela landet med namnet Sveriges Utsädesförening. Allmänna Svenska Utsädesaktiebolaget bildades 1891 för förökning och försäljning av utsäde och fröer av de sorter som tagits fram av föreningen. Som styrelseledamot i Utsädesföreningen ingick bl.a. professor Hjalmar Nathorst, föreståndare för det nya Alnarpsinstitutet. Härmed var också kontakten med de moderna lantbruksteknikerna etablerad. I fokus stod redan från början de olika stråsådesslagen, men verksamheten vidgades successivt och kom att omfatta ett stort antal grödor. Till skillnad från Weibullsholm hade Utsädesföreningen från början en delvis statlig finansiering. Det innebar att staten också hade ett inflytande på föreningens verksamhet och staten utsåg från 1906 en ledamot i föreningens styrelse. Weibullsholm fick ett mindre statsbidrag till sin växtförädling från 1925. W. Weibull AB och Utsädesaktiebolaget blev därmed starka konkurrenter på marknaden – ett förhållande som kom att vara under ett sekel!



Sveriges Utsädesförening grundades av godsägaren och entreprenören Birger Welinder på gården Heleneborg (nederst) i Svalöv.

Den moderna växtförädlingen föds

Med början i Tyskland och Frankrike hade tekniken för massurval utvecklats under senare delen av 1800-talet. Här utvaldes de bästa plantorna i en population, framför allt ur lantsorter, fröna från de oli-

ka plantorna slogs samman och uppförökades. Man bedömde de olika linjerna och valde ut några för att utgöra de nya sorterna. Massurvalet var också den första metoden som användes i den nyfödda svenska växtförädlingen.

Birger Welinder hade studerat medicin vid Lunds Universitet, men inte avslutat examen. Han var alltså väl förtrogen med det akademiska livet och hade stor förståelse för vetenskapens möjligheter att bidra till det moderna samhällets utveckling. Han hade gift sig rikt och slagit sig ner på Heleneholms gård i Svalöv som också blev den första hemvisten för den nya Utsädesföreningen. Welinder var en stor entreprenör med mängder av idéer om framtida utveckling, inte bara inom jordbruket. Han gjorde senare, när han lämnat Svalöv och jordbruksområdet, en del stora investeringar som inte slog så väl ut och han slutade utfattig. Welinder insåg att det fanns mycket att vinna genom att liera sig med forskningsvärlden.

Växtforskningen i Lund på 1800-talet

Vid Lunds universitet var den botaniska forskningen mycket framstående under senare delen av 1800-talet och här utvecklades många nya forskningsgrenar av betydelse för den framväxande växtförädlingen. Grunden var den botaniska systematiken där intresset för olika växtgruppers variation, uppkomst och släktskap var centrala element, inte minst i samband med att utvecklingsläran, darwinismen, blev känd och accepterad. Den förste i raden av dåtida kända botaniker var Carl Adolph Agardh, en lärdomsgigant med bl.a. matematik, ekonomi och botanik i sitt register. Han var dessutom kamrat med skalden Esaias Tegnér. Agardh valdes in i Svenska Akademien, prästvigdes och avslutade sin gärning som biskop i Karlstad. Som växtforskare var hans bestående insats inom algologin, dvs. läran om algernas systematik där han författade ett stort antal skrifter och anses som "algologins fader". Dessutom var han aktiv i många andra discipliner med influenser från Tyskland som inom de nya ämnena anatomi och fysiologi. Det var under Agardhs professorstid 1812–1834 som grunden lades till botanikens framväxt i Lund. Efter honom följde flera framstående forskare som utvecklade ämnet i olika riktningar, varav några nämns här.

Sonen Jacob Georg Agardh gick i sin fars fotspår och var också aktiv inom algologin, men dessutom inom många andra områden. Agardh den yngre var professor under en lång period, 1854–1879, och det är nu som många studenter drogs till botaniken och blev etablerade forskare. Agardh var också riksdagsman. Under hans tid anlades den botaniska trädgår-

den i Lund som blev en samlingsplats för de nya botanikerna. Det var under denna period vetenskapen utvecklades från deskriptiv botanik till experimentell biologi.

Fredrik Areschoug blev Agardhs efterträdare och var även han professor under mer än 20 år (1879–1898). Under Areschoug utvecklades darwinismen och man började fördjupa sig i artbildning och hade även ett tidigt ekologiskt tänkesätt. Areschoug själv blev en banbrytare inom fysiologi och anatomi. I början av det nya seklet skedde så en ämnesmässig uppdelning av botaniken. Svante Murbeck fick professuren i systematisk botanik och blev en internationellt välkänd systematiker med stora arbeten om floran i olika länder, men framför allt för att ha utrett taxonomin i stora och komplicerade artgrupper. Mest känd är hans monografi över kungsljussläktet *Verbascum*, men han var inte heller främmande för de nya strömningarna och gjorde flera arbeten inom embryologi och anatomi. Bengt Jönsson fick professuren i botanik, särskilt anatomi, fysiologi och biologi år 1902. Vid sidan av arbeten inom embryosäckens utveckling och biologin hos groddknoppar var han lärare i Alnarp och engagerad i utvecklingen av Statens Frökontrollanstalt (1887). Han slutade som rektor för Lunds universitet.

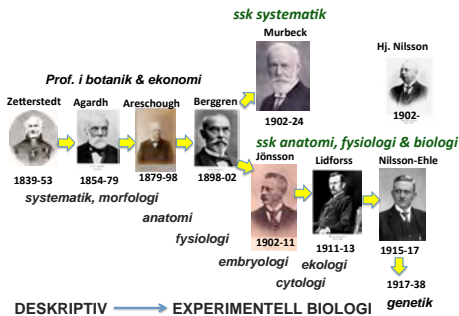
Bengt Lidforss, också känd som socialistisk agitator, folkbildare och för att föra ett hektiskt leverne, var också en skarp forskare med många vetenskapliga intressen. Efter en mycket kort sejour som professor i Uppsala blev han kallad till professuren i Lund för att efterträda Bengt Jönsson, men dog efter kort tid (1913) endast 45 år gammal. Mest känd är han för sina arbeten inom björnbärssläktet, *Rubus*, men han gjorde också grundläggande arbeten inom cytologi, pollenbiologi och fysiologi.

Ärftlighetsläran och växtförädlingen

Grunden var nu lagd för ärftlighetens utforskande – för att kunna förstå kulturväxternas utveckling och användning inom den praktiska, framväxande moderna växtförädlingen.

Birger Welinder, som alltså hade kontakt med den akademiska världen sedan sin tid som student i Lund rekryterade en ung botanist, Hjalmar Nilsson, som hade disputerat 1886 på en avhandling om dikotyla jordstammar och gjort växtsystematiska undersökningar inom släktet *Rumex* (skräppor). Nilsson blev föreståndare för Utsädesföreningen 1890 och verkade som sådan ända fram till 1924. Han var en stark och kraftfull ledare med egna idéer om urval med ett helt nytt tänkande. Han övergav den gamla massurvals-tekniken och initierade 1892 den s.k. pedigree- eller Svalöfsmetoden. Denna grundar sig på

Professorer i Lund under 100 år



Under slutet av 1800-talet skedde en snabb utveckling av växtforskningen vid Lunds universitet. Grunden låg i den systematiska botaniken som utvecklades i olika mer experimentella riktningar som embryologi, anatomi, fysiologi och ekologi. Senare även mot ärftlighetslära, som blev genetik, och växtförädling. De två internationellt välkända växtförädlarna Hjalmar Nilsson och Herman Nilsson-Ehle hade båda en bakgrund i systematisk botanik.

ett upprepat urval av enskilda plantor i olika generationer, uppodling av dessa och bedömning av avkomman från de enskilda plantorna för urval till nya linjer. De bästa linjerna fick efter bedömning i flera generationer utgöra de nya sorterna. Hjalmar Nilsson arbetade i stråsädesgrödorna korn, vete och havre. Som utgångsmaterial användes de gamla lantsorterna men också korsningar med sorter utifrån, t.ex. engelskt squarehead-vete. Eftersom ärftlighetslagarna ännu inte hade återupptäckts när Hjalmar Nilsson initierade Svalöfsmetoden hade man inte kunskap om homozygotisering och rena linjer. Man utgick från att ny variation och nya urval kunde hämtas nästan obegränsat ur olika populationer av lantsorter eller korsningar.

Hjalmar Nilsson var mycket initiativrik. Bland annat införde han jämförande odlingar av förädlingsmaterial i hela Sverige och startade Sveriges Utsädesförenings Tidskrift och var dess redaktör i över 30 år. Han var också en god ledare och anställde flera yngre mycket framgångsrika förädlare med bakgrund från den akademiska miljön i Lund. Nilsson fick professors namn 1902, som en personlig hedersbetygelse för framgångsrika gärningar.

Mendelismens lagar blev snabbt kända efter sekelskiftet 1900 (se nedan), inte minst i Svalöv, som mycket snart anammade de nya kunskaperna och blev ledande inom växtförädlingen. En ung lovande botanik som anställdes vid Utsädesföreningen var Herman Nilsson (senare Nilsson-Ehle). Han hade gjort växtsystematiska undersökningar i bl.a. släktet *Carex* (starr) och i mossor. Vid anställningen i Svalöv fick Nilsson-Ehle andra intressen. Han blev djupt invol-

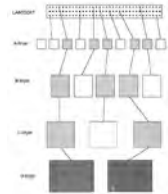
Hjalmar Nilsson



Dr i botanik 1886:
avhandling *Dikotyla jordstammar*
Professors namn 1902
Föreståndare SUF 1890 – 1924

- Systematik (*Rumex*)
- Förädling i själv- och korsbefruktare
- Jämförande odlingar i hela Sverige
- Redaktör SUT 1891- 1924!

Pedigree- eller Svalöfs-metoden för upprepat planturval



Hjalmar Nilsson var föreståndare för Sveriges Utsädesförening under hela 33 år. Han fick professors namn (en hedersbetygelse utfärdad av regeringen) och utvecklade den speciella selektionsmetoden, Pedigree- eller Svalöfs-metoden, som fick stor internationell uppmärksamhet.

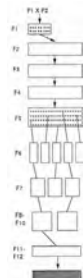
verad i den kvantitativa genetiken, studerade polygen nedärvning och blev världsberömd genom sin avhandling i botanik 1909: ”Kreuzungsuntersuchungen im Hafer und Weizen.” Han var oerhört produktiv, såväl inom växtförädling som inom forskning, och hade ett brett intresseområde som inkluderade kvantitativ genetik, mutationer och förädlingsfrågor, inte bara i jordbruksväxter utan även inom frukt och bär, skog och husdjur där förädling startades på hans initiativ. Nilsson-Ehle personifierade den nya kombinations-förädlingen som grundade sig på den kvantitativa genetiken med korsningar och urval enligt Svalöfs-metoden. De mendelska lagarna baserades på kvalitativa egenskaper som färg och form som styrs av enkla gener, men Nilsson-Ehle visade att lagarna också gäller kvantitativa egenskaper som längd, resistens och avkastning.



Herman Nilsson-Ehle

Dr i botanik 1909 – avhandling:
Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen
Många botaniska studier bl a *Carex*
Professor i botanik 1915 – 1917
genetik 1917 – 1938
Föreståndare SUF 1925 – 1939

- Banbrytande studier inom:
 - kvantitativ genetik
 - polygen nedärvning
 - mutationer
 - systematik, anatomi, ekologi, fysiologi, patologi



Herman Nilsson-Ehle är Sveriges internationellt mest kända växtförädlare, inte minst genom sina banbrytande undersökningar i kvantitativ genetik och polygen nedärvning.

Nilsson-Ehle blev professor i botanik i Lund 1915, en tjänst som 1917 ändrades till professor i ärftlighetslära. Nilsson-Ehle hade under några år en institution i Alnarp och många forskare och förädlare i Lund och Svalöv tjänstgjorde också som lärare vid lantbruksinstitutet i Alnarp. Det fanns alltså då en nära relation inte bara mellan Utsädesföreningen och Lunds universitet utan också med Alnarp.

De mendelska lagarna eller en svensk upptäckt som gick spårlost förbi

Pehr Bolin var kornförädlare i Svalöv ett antal år på 1890-talet. Han gjorde en mängd korsningar mellan olika linjer i sitt material och gjorde sensationella upptäckter. Sina rön presenterade han vid Andra Nordiska Lantbrukskongressen i Stockholm 1897 och de publicerades samma år i Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. Det Bolin tydligt beskriver är ärftlighetslagarna – utan att ha kunskap om Mendels tidigare arbete. Han beskriver både dominant och recessiv nedärvning, som han kallar ”typiska” respektive ”tillfälliga” (eller ”latenta”) karaktärer, beroende av i vilken generation de uppträder. Vidare konstaterar han att ”... moderplanta och faderplanta hafva lika stort inflytande på afkomman” och att samma korsning alltid ger samma resultat. En annan observation är att ”... de följande generationerna representera alla möjliga kombinationer af föräldrarnes karaktärer”. Han avslutar med att också beskriva transgression: ”... variationen [i senare generationer] går ofta nog utom deras gränser.” I den lilla uppsatsen har Bolin också några enkla beräkningar som avspeglar klyvningstalen.

Den lilla artikeln är skriven på svenska och fick alltså ingen internationell genklang. Man får dock förmoda att Bolins upptäckter inspirerade andra forskare och förädlare i Sverige, inte minst Nilsson-Ehle. Kanske var det tack vare Bolins arbeten som de mendelska lagarna så snabbt anammades inom förädlingen i Svalöv. Mendels lagar betecknades senare av Arne Müntzing, professor i genetik i Lund (se nedan), som ”en vetenskaplig revolution eller en biologisk atom-teori.”

1900-talets utveckling – Svalöv och Lund blev ett världscentrum för växtgenetik

Nilsson-Ehle var föreståndare för Utsädesföreningen under perioden 1925–1939 och samtidigt var han professor i genetik i Lund. Han fick stort inflytande såväl i samhället som vid akademien. Nilsson-Ehle personligen och den nya vetenskapen, genetik, attraher-



Pehr Bolin, växtförädlare vid Sveriges Utsädesförening på 1890-talet, var de genetiska lagarna på spåren. I en artikel i Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1897 redogjorde han tydligt för hur ärftlighetslagarna fungerar – tre år innan Mendels resultat återupptäcktes. Publiceringen gjordes på svenska och fick tyvärr ingen internationell uppmärksamhet. Såväl Hjalmar Nilsson som Herman Nilsson-Ehle var väl medvetna om Bolins resultat, vilket säkert bidrog till att den mendelska genetiken snabbt kunde etableras i Sverige.

rade många intresserade studenter som fortsatt knöt ihop den praktiska växtförädlingen med den akademiska forskningen. Hans påverkan har sträckt sig ända fram till vår tid där de sista ur den generationen nyligen har gått ur tiden med Arne Hagberg, James MacKey, Arne Lundqvist och Olle Bosemark.

Nilsson-Ehle fick många efterkommande som också kombinerade botanik med den framväxande genetiken och dess tillämpningar inom kulturväxternas förädling. Hans efterträdare som professor i Lund under 30 år (1938–1968) blev Arne Müntzing, som gjorde banbrytande insatser inom polyploidiforskningen, inte minst kring rågvete och andra polyploida växtslag. Müntzing blev den förste som lyckades framställa en känd vild tetraploid art (*Galeopsis tetrahit*, pipdån) genom korsning mellan två diploida föräldrar (*G. pubescens* och *G. speciosa*) och följande kromosomtalsfördubbling. Müntzings sista elev var Arnulf Merker som disputerade på rågvete, blev förädlare i Svalöv och senare professor vid SLU, först i Uppsala, men senare flyttade tjänsten till Svalöv och Alnarp.

Albert Levan är mest känd för sin upptäckt av människans kromosomtall ($2n=46$) och vidare inom cancerforskningen. Han var dock en pionjär inom växtforskningen med grundläggande studier av kromosomcytologi främst inom löksläktet, *Allium*. Levan var också en pionjär för att utveckla metoden för kromosomtalsfördubbling med hjälp colchicin från tidlösan (*Colchicum autumnale*). Han arbetade flera år med förädlingsrelaterad forskning vid Utsädesföreningen i Svalöv.



Den svenska växtgenetiken skördade stora framgångar under 1900-talet med många eminenta forskare. Här två av de ledande forskarna: Professor Åke Gustafsson (t. v.) och hans forskargrupp(er) är välkända för sin grundläggande och mer tillämpade mutationsforskning inom många växtgrupper. Professor Arne Lundqvists (t. h.) noggranna och systematiska forskning inom kvantitativ genetik och speciellt nedärkning av självinkompatibilitet i råg och flera andra arter är numera klassiska. Här besöker de två forskarna Lantbruksavdelningen vid Risø Forskningsanstalt utanför Roskilde i Danmark 1962.

Ett av Nilsson-Ehles stora intressen var mutationer, deras uppkomst och användning inom växtförädlingen. Under slutet av 1920-talet blev det klarlagt att mutationer inte bara uppstår spontant i naturen utan kan induceras med hjälp av joniserande strålning och vissa kemikalier. En ung student, Åke Gustafsson, blev entusiastisk när han läste om de nya rönen och Nilsson-Ehle var inte svår att övertala till att en forskning skulle inledas på området. Här föddes den framgångsrika svenska mutationsforskningen som resulterat i många nya sorter, främst i korn, men dessutom djuplodande forskning kring inducering och kartläggning av mutationer vid flera institutioner, bl.a. vid Skoghögskolan i Stockholm där Åke Gustafsson fick en professor, i Lund och i Svalöv. Detta arbete har efter hans död framgångsrikt fortsatt av Udda Lundqvist, som började som assistent till Åke redan 1949. Udda är än i dag en världsauktoritet på kornmutationer och kornets genom och ca 10 000 kornmutanter ur mutationsprogrammet är tillgängliga vid NordGen (tidigare Nordiska Genbanken).

Senare tiders växtforskning

Lunds universitet hade fram till 1972 en filial i Svalöv. Här odlades kontakterna mellan växtförädlingen och grundforskningen och många av senare tiders förädlare har börjat som studenter i Lund. Denna långa tradition av nära relationer mellan den akademiska forskningen och dess tillämpningar visade sig vara ett framgångsrikt koncept, vilket bröts under det tidiga 1970-talet. Vi var många studenter som under 1960- och 70-talen fick möjligheten att komma på spännande studiebesök hos förädlingsföretagen och ha flera av



Mutationer i korn har tålmodigt kartlagts av Dr. Udda Lundqvist, som från början var assistent till Åke Gustafsson. Efter Åkes död fortsatte Udda detta gigantiska arbete – ett projekt som nu har pågått i 70 år! Materialet är numera mycket efterfrågat inom molekylärgenetiska forskningsprojekt. En albino-xantha mutant (t. v.) och en s.k. Hooded-mutant (t. h.). I den senare är borstet omvandlat till en liten ”hätta” (därför namnet hooded). – Foto: Udda Lundqvist.

förädlarna som inspirerande föreläsare. Det var då ganska vanligt att förädlare antingen var adjungerade eller hade en del av sin tjänst vid universitetet.

Växtförädling är en tekniskt och vetenskapligt avancerad verksamhet som bygger på kunskap och erfarenheter som utvecklas inom forskningen. Efter nedläggningen av universitetsfilialen i Svalöv 1972 tog det bara några år innan man insåg att det behövs ett nära samarbete mellan växtförädling och akademisk forskning. Då tillsattes Åke Gustafsson som utredare i 1975 års Växtförädlingsutredning och efter något år med Anders Nilsson som sekreterare. Resultatet blev att Svalöv AB bildades ur den gamla Utsädesföreningen och att en ny Institution för kulturväxternas genetik och förädling inrättades, den senare dock inte vid Lunds universitet utan vid det då nybildade Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Arne Hagberg tidigare chef för Utsädesföreningen, utsågs till professor vid den nya institutionen. Syftet med etableringen var att man skulle samarbeta nära med den svenska växtförädlingsindustrin som då bestod av W. Weibull AB, det nybildade Svalöv AB och Hillehöggs Frö AB. Institutionen blev förlagd till Svalöv. Den senaste tidens utveckling beskrivs i artikeln av Nilsson och von Bothmer i detta nummer av Sveriges Utsädesförenings Tidskrift.

Summary

Modern plant breeding was initiated in Western Europe in the middle of the 19th century. The new varieties built on selections in older landraces, which have a long history of development and adaptation to various edaphic and climatic zones. In Sweden two plant breeding entities, W. Weibull AB and The Swedish Seed Association were founded during this period and had a century of development as competitors on the seed market.

Already from the start the new occupation, plant breeding, found relations to the academic research. Many breeders in Svalöv were recruited from Lund University and the area of systematic botany, which later developed into the new area of genetics. Plant genetics of Lund and the breeding in Svalöv became in periods world leading, starting with professor Herman Nilsson-Ehle, who became an international celebrity for his work on quantitative genetics and combination breeding. He had followers such as Arne Müntzing, Albert Levan and Åke Gustafsson with work in polyploidy, cytogenetics and mutations. A third part in this broad collaboration was from the beginning the new agricultural institute at Alnarp with education in modern agricultural practices. This three-part collaboration has remained to present days.

Referenser

- Bolin, P. 1897. Några iakttagelser öfver vissa karaktärs olika nedärfningsförmåga vid hybridisering hos korn. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift: 137–147.
- Olsson, G. (ed.). 1986. Svalöf 1886–1986. Research and Results in Plant Breeding. LTs förlag, 291 pp.
- Lundin, P., Ewertson, G. and Svensson, G. 1970. Plant Breeding at Weibullsholm. Acta Hortique Genetica 28: 12–48.



Roland von Bothmer är professor emeritus i genetik och växtförädling
roland.von.bothmer@slu.se



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

The creation of a new organization - TystofteFoundation

Skapandet av en ny organisation - TystofteFonden

Gerhard Deneken

Transformation of tasks

On 1 July 2015, the TystofteFoundation took over the operation of the technical examinations concerning VCU-, DUS-testing, control plots and variety administration from the Danish Agricultural Agency. The Danish regulation No. 943 of 08.11.2015 describes the transfer of tasks, which are conducted according to internationally recognized scientific methods. On the same day, the TystofteFoundation bought the premises at Tystofte from the Danish State. This day marked a new chapter in the history of Danish Variety testing.

Many of our stakeholders celebrated the transformation with us on the 30. June 2015 with a nice reception in our park. On the attached picture, the Chairmann of the TystofteFoundation, Thor G Kofoed, receives the keys to the technical examinations from Deputy Director General Danish Agricultural Agency - Emil Fannikke Kiær.

During the first year, the foundation received financial donations as well as technical equipments from many of our stakeholders. This was important and crucial to ensure the liquidity in the early stages of the foundation.

The TystofteFoundation

The main responsibility of the TystofteFoundation is to conduct as effective as possible, the technical and administrative tasks as well the necessary decisions concerning the statutory variety testing according to the rules for registration on the Danish National List or for the grant of plant variety protection. TystofteFoundation also coordinates the Danish Seed Certification in cooperation with the Danish Seed Industry – network model. All tasks are delegated to the TystofteFoundation by the Danish Agricultural Agency. The foundation is an independent organizational and financial unit serving the Danish plant breeding industry and seed multipliers with the necessary technical examinations needed to receive governmental approval from The Danish Agricultural Agency. The members of board of the TystofteFoundation are nominated by relevant organisations, like



- Danish Agriculture & Food Council, Chairman Thor G. Koefoed
- Association of Plant Variety owners in Denmark
 - Vice Chairman, Director Kim B Pedersen and
 - Director Birger Eriksen
- Danish Seed, Director Anders Mondrup
- Representative of the Employees, DUS-Coordinator Erik Lawaetz
- Pajbjergfonden, Senior Scientist Lise Nistrup Jørgensen

Between TystofteFoundation and the Danish Agricultural Agency a co-operation agreement has been signed, which among others, describes the interfaces. The enclosed picture presents the principal concepts and co-operation relations.

The Danish Agricultural Agency is a governmental institution (www.lbst.dk) under the Danish Ministry of Environment and Food of Denmark. The Danish Agricultural Agency represents Denmark in the administrative bodies of UPOV and CPVO. TystofteFoundation is responsible for the Danish representation in technical bodies in UPOV and CPVO and operates the technical examinations concerning variety testing and control plots.

The Danish Agricultural Agency, Plants by Director Kristine Riskær regularly follows the Foundations developments and operations by participating as an observer at the board meetings. Furthermore, the Danish Agricultural Agency conducts an annual

audit of the TystofteFoundation in order to secure impartiality and make sure that the statutory issues are fully respected.

A red line between the board and the Chief Executive of the foundation ensures that no members of the board can influence the conduct of the technical testing and ensure the independence of the foundation and its testing. The charter of the foundation clearly describes this red line in §5.

A new identity

An organizational detachment from the Danish Government calls for a new identity, and in order to distinguish our organization from others we have developed a logo and the name 'TystofteFoundation'. Our website (Tystofte.dk) has been running since the early July 2015 and we steadily develop it with new aspects as well as daily information.

New projects and partnerships

Among many activities, the TystofteFoundation is a part of a governmental founded research project "Green Select" led by DLF and Aarhus University regarding phenotyping and genomic selection of new varieties of herbaceous plants for future testing, approval and marketing. It is important for us to be a part of these kinds of activities to develop our skills as well as to develop and optimize our methods used for our testing.

Technical upgrade and expansion of testing area

During the fall of 2015, the TystofteFoundation has invested in technical testing equipment as plot harvester and conventional agricultural machinery for the treatment of experimental areas. The Foundation has acquired agriculture and experiment equipment for approximately 15% of its annual turnover. This technical update is very motivating, and we are all excited about the new opportunities. This investment is just the beginning to ensure state-of-the-art equipment in order to develop good plants for testing.

The TystofteFoundation has expanded the area of testing by 90 hectares. This gives the best possibilities to keep on delivering good variety testing results to our customers. Finally, the premises of the foundation are under revision. New and modern offices and DUS laboratories are in the process of being built right now (19.2 Danish Kroners) and the whole project is followed with great interest from customers as well as stakeholders – enclosed picture.

Strong cooperation with the CPVO

The CPVO has followed our transformation from a governmental organization to a private foundation with interest. And the CPVO also approved that the Danish CPVO accreditation successful has been transferred from the Danish Agricultural Agency to the TystofteFoundation regarding the DUS testing of the following species.

- Wheat (spring and winter types),
- Barley (spring and winter types),
- Oil Seed Rape (spring and winter types),
- Oats,
- Beet (sugar and fodder ask),
- Broad beans,
- Festulolium and
- Quinoa

Still the TystofteFoundation also conducts DUS testing on behalf of non-domestic authorities (CPVO and other national authorities). During our 2017 audit we have asked to expand our scope of testing with rye, which is in the process of entrustment over this winter and a final decision by the Administrative Council of the CPVO is expected in March 2018.

Future activities

Together with Aarhus University we aim to create one of the world's most interesting seed development clusters. The Foundation is placed in close proximity to Aarhus Universities Institute of Agrobiolology (seed research) and the Department of Molecular Biology and Genetics. With the new status of the TystofteFoundation, we expect to cooperate in research projects as well as exploiting the co-operations synergies on a daily level. Our national seed certification has a potential future at the TystofteFoundation. At present our Minister has to decide on the future organization of our seed certification and during autumn 2016, the final decision is expected.

Private – governmental organisations

Being an independent private unit gives new possibilities of development. From thought to action is shorter and stronger targeted. We are happy having these possibilities and look optimistic on our future – especially as long as we have skilled staff that can provide a highly qualified testing at the right costs. It

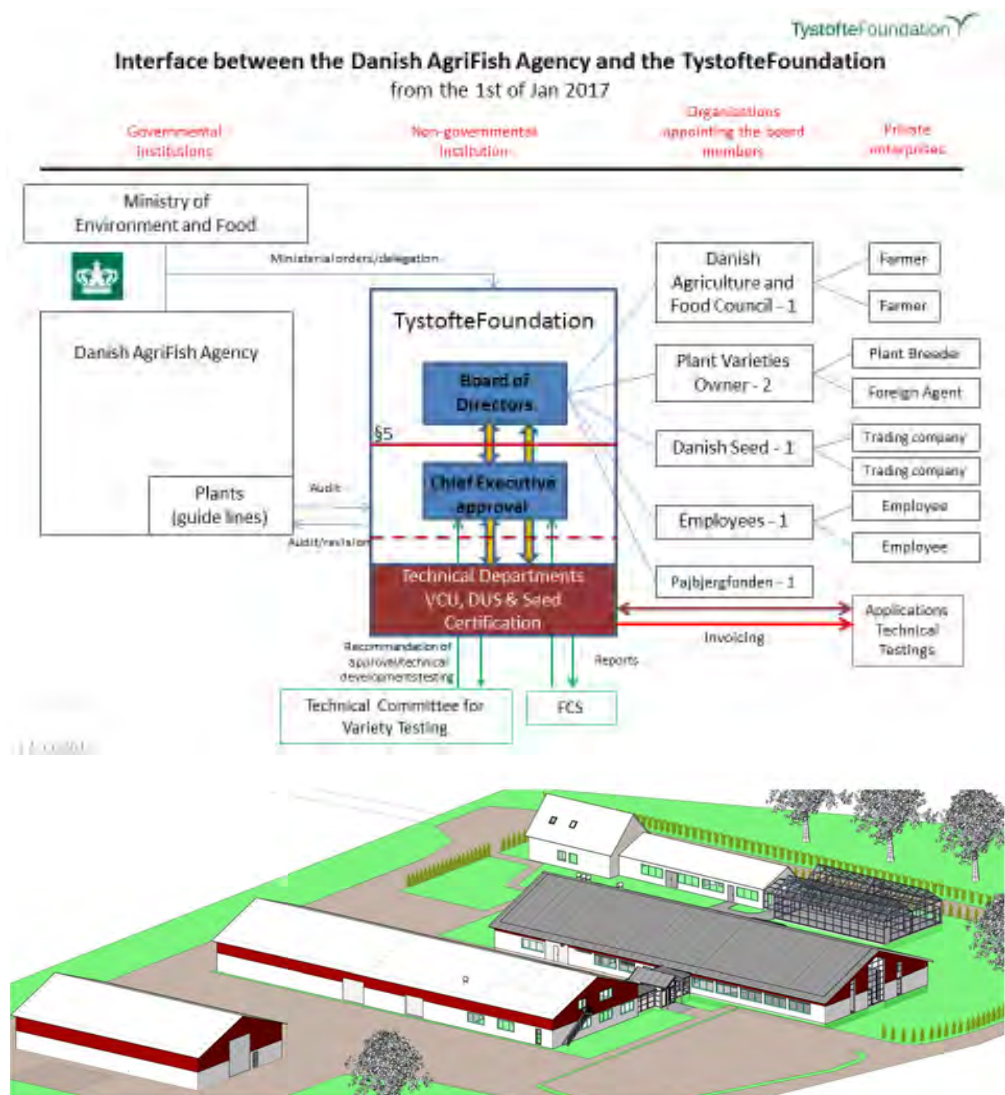
is also clear that every decision taken is a decision in the right direction. We basically believe that we now are in a better position to handle the future demands from our customers on variety testing and seed certification in the EU.

Sammanfattning

Sedan 1 juli 2015 organiseras all sortprovning (DUS, VCU) och sortregistrering i Danmark av TystofteFoundation som är ett samarbete mellan privata och statliga företrädare. Artikeln redogör för det nya upplägget.



Gerhard Deneken is Director at the TystofteFoundation. *gde@tystofte.dk*



Internationella växtgenetiska fördragets 7:e möte: de små stegens avancemang

The International Treaty for plant genetic resources: advancement in small steps

Jens Weibull

Under tiden 30 oktober till 3 november möttes parterna i den Internationella växtgenetiska fördraget till en ny förhandlingsrunda, denna gång i vackra Kigali i Rwanda. Sedan förra mötet 2015 har nio länder tillkommit, däribland Argentina, Bolivia, Chile och USA, och fördraget omfattar nu 144 parter (inkl. EU). På bordet låg bland annat radikala förslag för att förbättra det multilaterala systemet för tillträde till genetiska resurser och fördelning av vinster (*access and benefit sharing, ABS*).

Bakgrund

Det internationella växtgenetiska fördraget ("Fördraget") tillkom efter sju års förhandlingar vid FAO, och trädde formellt i kraft 2004. Bakgrunden var det faktum att Konventionen om biologisk mångfald (CBD) redan 1993 slagit fast staters överhöghet över de egna genetiska resurserna. En annan av CBD:s grundpelare säger att vinster, som kan uppkomma när genetiska resurser används, ska delas med ursprungsländerna. Därmed behövde det internationella samfundet ett nytt regelverk som både reglerar tillträdet till genetiska resurser och fördelningen av eventuella vinster.

Samtidigt blev FAO:s medlemsstater eniga om att man ville försöka att få till stånd en multilateral modell och inte en lösning där länder skulle tvingas att förhandla bilateralt. Lösningen blev Fördraget, det Multilaterala Systemet (MLS) och den avtalsmodell som brukar betecknas SMTA (*Standard Material Transfer Agreement*). MLS kan enkelt liknas vid en korg vari alla deltagande parter lägger de växtgenetiska resurser som man vill dela med sig av. Tillträde till växtmaterialet i korgen sker genom att man som användare skriver under ett SMTA och därmed accepterar en rad villkor.

Så fungerar det, eller inte

Låt oss ta ett exempel. En svensk växtförädlare av korn vill gärna ha del av en lantsort från Pakistan eftersom den har ett värdefullt resistensanlag mot en viss sjukdom. Förädlaren får tillträde till ett fröprov i samband



De rwandiska värdarna bjöd på fina faciliteter.
Foto: Jens Weibull

med hen signerar SMTA som i sin tur skickas till FAO, Fördragets så kallade *Third Party Beneficiary* (SMTA, Art. 4.3). Det är med andra ord FAO som både hanterar ingångna avtal och bevakar att vinstdelningen respekteras. Om en dag förädlaren kommersialiserar en ny sort - med anlaget - på marknaden så träder några av betalningsvillkoren in, beroende på om sorten fortsatt är fritt tillgänglig utan begränsningar (t.ex. växtförädlarrätt), eller inte (t.ex. patent). FAO förvaltar de medel som kommer in till den så kallade vinstdelningsfonden (BSF) varifrån projektmedel delas ut till olika aktiviteter runtom i världen som syftar till att förbättra livsmedels säkerhet, lokal utsädesförsörjning, lärande, uppbyggnad av relevant infrastruktur, jordbrukarnas rättigheter och mycket annat.

Så var systemet tänkt att fungera. Men alla med någon förståelse för, eller kunskap om, att ta fram en ny växtsort vet att det kan ta upp till 12-15 år innan en kommersialisering är möjlig. Och under den tiden görs inga inbetalningar till BSF. Faktum är att de enda pengar som har flödat in sedan 2004 är bidrag från enskilda parter och, i några fall, från utsädesindustrin. På grund av den globala ekonomiska krisen är det också många parter som inte har haft råd att betala sina årliga avgifter till Fördraget.

Misstro och penningkris

När Fördragets så kallade Styrande Organ (Governing Body, GB) möttes för fyra år sedan i Oman rådde krisläge. Förtroendet mellan regionerna, och särskilt mellan västvärlden och utvecklingsländerna, var mycket dåligt. En delegat från Malaysia menade rentav att det kanske vore bäst att parkera förhandlingarna under tio år för att sedan återsamlas för att försöka att lösa de svåraste knutarna. Inför årets möte med GB - det sjunde - har intensiva diskussioner förts inom en särskild arbetsgrupp¹. Redan för två år sedan lades idén fram om att införa ett prenumerationssystem för att få tillträde till "korgen" av växtgenetiska resurser. Ett sådant system skulle kunna innebära ett förutsägbart och stadigt inflöde av medel till BSF, och därmed hjälpa till att bryta den misstro som har rått under många år.

En konsekvens av förslaget blir att nuvarande SMTA måste revideras. Tanken är att göra prenumerationssystemet till den mest attraktiva för brukarna. Som ett led i detta finns det nu en acceptans för att alla tillträden till genetiska resurser ska kosta pengar. Detta gäller alltså även i de fall en ny växtsort är fritt tillgänglig för fortsatt bruk. Europa, som hela tiden hävdat att växtsorter med växtförädlarrätt utgör en form av icke-monetär vinstdelning, har till sist öppnat för en kompromiss. Och det hänger ihop med det följande.

En mångårig stötesten har rört Fördragets omfång, eller *scope*. När texten slutförhandlades i början av 2000-talet gjorde sig den politiska verkligheten särskilt påmind. Fördragets Artikel 3 slår fast att MLS omfattar alla växtgenetiska resurser för jordbruk och livsmedel. Men politiska hänsyn i slutförhandlingarna resulterade i en begränsad förteckning, mer känd som "Bilaga 1", över 65 släkten som ingår i systemet. Många viktiga livsmedels- och foderväxter finns upptagna på listan, men många saknas också som t.ex. sojaböna, tomat, lök, paprika och en lång rad andra grönsaker. Genom att förslaget om ett prenumerationssystem hade lanserats väcktes också förhoppningen om att kunna vidga Bilaga 1 till att faktiskt uppfylla Artikel 3. Till årets möte hade Schweiz dessutom lämnat in ett konkret förslag som beskriver hur en sådan utvidgning skulle kunna se ut.

Läget inför GB-7

Europas utgångspunkt inför förhandlingarna har varit att se på föreslagna förändringarna som ett "paket". Genom att acceptera den obligatoriska avgiftsmodellen - under förutsättning att det utformas tydliga

regler för hur prenumerationen kan se ut - såg regionen framför sig en möjlig öppning vad gäller Fördragets omfång. Dessutom pekade man på att prenumerationssystemet kanske inte passar alla användare utan att det är viktigt med flexibilitet för enskilda tillträden i MLS. Man kan ju t.ex. tänka sig ett växtförädlingsföretag som bara arbetar med potatis eller en forskare vid ett universitet som specialiserat sig på några vilda vetesläktingar. Fortlöpande kontakter med europeisk utsädes- och växtförädlingsindustri har också lyft fram vikten av förutsägbarhet och legal trygghet.

Årets möte hölls i Kigali, Rwanda, vilket var första gången i Afrika sedan 2009.

Trots att arbetsgruppen för att förbättra MLS inte hade kunnat nå en kompromiss i alla de svåra frågorna bedömdes förhandlingsläget ändå vara relativt gott. Flera regioner framhöll inledningsvis sin vilja att komma framåt i arbetet för att nå en acceptabel överenskommelse, men underströk samtidigt att det hela förutsätter att mer pengar flödar in i systemet. Den latinamerikanska och karibiska gruppen (Grulac), och särskilt Ecuador, poängterade att ingen konsensus hade nåtts i arbetsgruppen och att man först ville se att prenumerationssystemet fungerar innan man vore beredd att diskutera en eventuell utvidgning av Bilaga 1. Såväl Nordamerika som Afrika (G77) menade att den stegvisa process, kallad *Growth Plan*, som aviserats för att genomföra alla förändringar nog kunde ligga till grund för fortsatta samtal. Flera afrikanska länder förde fram att den viktiga utgångspunkten till grunden för en eventuell utvidgning bör vara livsmedelsäkerhet och globalt ömsesidigt beroende.

Jordbrukarnas rättigheter - en parallell process

Parallellt med förhandlingarna om förbättringar när det gäller MLS pågick förhandlingar kring en annan kontroversiell fråga: Fördragets Artikel 9 om jordbrukarnas rättigheter (*Farmers' Rights*, FR; se faktaruta). Alltmedan flera regioner (Grulac, G77) under mer än 10 års tid har drivit på för att få till ett förverkligande av Artikel 9, har andra envist stretat emot och hänvisat till att genomförandet faller under nationell lagstiftning och inget annat. Artikel 9.3.c öppnar dessutom för tolkningsproblem för de parter som också är part till UPOVs växtförädlarrättskonvention från 1991.

Under 2016 hölls en så kallad global konsultation på Bali, Indonesien, som avkastade en rad förslag för att komma vidare med arbetet kring FR. Till detta GB:s 7:e möte hade Europa intagit en något mindre restriktiv hållning, och när också Nordamerika under förhandlingarnas gång accepterade att en *ad hoc* teknisk expertgrupp skulle inrättas - förvisso under strikta villkor vad gäller uppdrag, sammansättning

¹ Ad Hoc Open-ended Working Group to Enhance the Functioning of the Multilateral System of Access and Benefit-sharing

Faktaruta:

Artikel 9 – Jordbrukarnas rättigheter

9.1 De fördragsslutande parterna erkänner det avsevärda bidrag som lokal- och ursprungssamhällen, liksom jordbrukare från alla jordens regioner, särskilt från ursprungs- och mångfaldscentrum för odlade växter, lämnat och fortsätter att lämna för bevarande och utveckling av växtgenetiska resurser som utgör basen för livsmedels- och jordbruksproduktionen i hela världen.

9.2 De fördragsslutande parterna är överens om att ansvaret för att genomdriva jordbrukarnas rättigheter i fråga om växtgenetiska resurser för livsmedel och jordbruk åligger regeringarna. Alltefter behov och vad som prioriteras bör varje fördragsslutande part när så är lämpligt och med förbehåll för den nationella lagstiftningen, vidta åtgärder för att skydda och främja jordbrukarnas rättigheter, vilket inbegriper följande:

- a) skydd av traditionell kunskap som är relevant i anslutning till de växtgenetiska resurserna för livsmedel och jordbruk.
- b) rätt till rättvis fördelning av den nytta som uppstår vid nyttjandet av växtgenetiska resurser för livsmedel och jordbruk.
- c) rätt att delta i beslutsfattande på nationell nivå om frågor som rör bevarande och hållbart nyttjande av växtgenetiska resurser för livsmedel och jordbruk.

9.3 Ingenting i denna artikel skall tolkas som en begränsning av de rättigheter som jordbrukare kan ha när det gäller att bevara, nyttja, byta eller sälja egenproducerat utsäde eller förökningsmaterial, med förbehåll för bestämmelser i den nationella lagstiftningen och när så är lämpligt.

och finansiering - var isen till sist bruten. Gruppen har nu i uppdrag att fram till GB-8 (2019), på basis av en inventering av nationella åtgärder, bästa praxis och *lessons learned*, utveckla olika alternativ för att realisera FR.

Och resultatet?

Trots denna uppenbara framgång för Grulac/G77 gick det väsentligt trögare i förhandlingarna kring förbättringar av MLS. Allt eftersom dagarna gick stod det alltmer klart att delegationerna från Ecuador och Bolivia hade försetts med strikta förhandlingsmandat. En styrka, men också en svaghet, är att beslut i GB ska tas i enhällighet (Artikel 19.2). Resultaten riskerar därför ofta att bli "kraftlösa" kompromisser som inte för arbetet eller olika processer framåt i någon större utsträckning. Så ock denna gång. Den överenskomna resolutionen medger visserligen att arbetsgruppen får fortsätta sitt arbete kring att vidareutveckla "paketet" med åtgärder vilket också innebär att se över själva genomförandet, liksom kriterier och alternativ för att anpassa Bilaga 1.

Efter de - trots allt - positiva tongångarna som hörts från arbetsgruppens senaste möten under 2017 var det nog många delegationer som hade hoppats på mer konkreta resultat. Flera regioner hade dessutom gjort vissa positionsförflyttningar i syfte att närma sig varandra, men uppenbarligen räckte inte detta. Det är

knappast rättvist att beskriva resultaten som att "det inte bidde mer än en tumme", men visst är det ett faktum förbättringarna av Fördraget sker i väldigt små steg. Då ska man också komma ihåg att det tog sju år att förhandla klart hela fördragstexten.

Kort om (digitala) gensekvenser

Den snabba tekniska utvecklingen av metoder för sekvensering och genredigering (t.ex. CRISPR/Cas9) har skapat oro i många utvecklingsländer. Vad man befärdar är att den industrialiserade världen med sina välutrustade laboratorier och välutbildade forskare på sikt ska göra de fysiska genetiska resurserna överflödiga. Scenariot är att framtida växtförädling - och därmed en avgörande del av den konkreta genresursanvändningen - bara kommer att vilja hantera information. En sekvenserad resistensgen skulle med andra ord räcka för ett framtida "klipp-och-klistrande" för att uppnå önskvärt resultat.

Oavsett om farhågorna är verklighetsförankrade eller inte så finns oron, och misstron, där och måste hanteras. Och olika processer är också igång. För snart ett år sedan beslöt CBD COP 13² att inrätta en

² Partsmötet för Konventionen om biologisk mångfald; Beslut XIII/16 *Digital sequence information on genetic resources* (<https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-13/cop-13-dec-16-en.pdf>)

ad hoc teknisk expertgrupp för att genomföra en s.k. *fact-finding and scoping study* för att klargöra termer och begrepp, och för att se hur frågan relaterar till Konventionens för biologisk mångfald arbete. Beslutet bekräftades sedan också av parterna till Nagoyaprotokollet. Dessutom beslöt FAO:s kommission för genetiska resurser vid sitt 16:e möte i vintras att införa ett nytt ”flöde” för just (digital) genetiska information i det fleråriga arbetsprogrammet.

Sammanfattningsvis innebär detta att frågan om tillträde till, och användning av, information om gensekvenser ännu är i sin linda, men att det är något som vi kommer att få höra mycket mer om längre fram.

Referenser

- Moore, G. & W. Tymowski, 2005. Explanatory guide to the International Treaty of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. IUCN (Gland, Schweiz och Cambridge, UK), xii + 212 sid.
- Weibull, Jens, 2014. Internationella förhandlingar om genetiska resurser: vad betyder det för oss i Sverige? Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1: 38-44.

Summary

The Governing Body of the International Treaty for Plant Genetic Resources met for the 7th time during 30 October - 3 November in Kigali, Rwanda. The meeting decided that further work is needed to develop the package of measures to enhance the Multilateral System. The meeting also decided to establish an *ad hoc* technical expert group on Farmers' Rights, subject to the availability of financial resources, as well as to consider the potential implications of the use of “digital sequence information” on genetic resources for the objectives of the Treaty, and to reconsider it for inclusion in the Multi-Year programme of Work at the next meeting of the Governing Body.



Jens Weibull är handläggare för odlad mångfald vid Jordbruksverket.
jens.weibull@jordbruksverket.se

Arvet efter Hans Rosling

The legacy of Hans Rosling

Inge Gerremo och Linley Chiwona-Karltun

Hans Rosling var inte bara en fenomenal kommunikatör på den världsvida scenen. Det lär dröja innan vi i Sverige och världen i övrigt hittar dess like. Men, Hans Rosling var också läkare, professor i internationell hälsa vid Karolinska institutet och inte minst forskare med fokus på fattiga människor i Afrika och deras mat- och hälsobehov. Få känner nog i dag till de banbrytande insatser han gjorde för att uppmärksamma den viktiga basgrödan kassava (maniok), som finns i stora delar av Afrika, Latinamerika, Karibien och Sydostasien.

Om detta handlade nyligen ett seminarium på Karolinska institutet till minne av Hans Roslings arbete i samverkan med SLU Global. Temat var *Global och lokal hälsa – arvet efter Hans Rosling*. Fokus för seminariet var kassavans risker och möjligheter i den afrikanska småbrukarmiljön.

Hans Rosling för i unga år, som nybliven läkare, till Mocambique för att arbeta med hälsovård. Det var en tid då många av oss hade fångats av John F Kennedys budskap om att skapa en internationell fredskår för att unga människor från västvärlden skulle möta människor i de ofta nyblivna staterna i Afrika och arbeta ihop med dem. Vi såg det som ett spännande sätt att få bidra till utvecklingen där. Mocambique blev ett sådant land dit många svenskar åkte, så också Hans Rosling och hans fru Agneta. De arbetade där som distriktsläkare respektive barnmorska under åren 1979 - 1981. Under den tiden fick Hans kännedom om ett utbrott av en förlamningssjukdom i en avlägsen del av "sitt" enorma distrikt i Nampulaprovinsen. Det inträffade under en svår tid av torka. Senare undersökte han liknande utbrott i andra afrikanska länder och beskrev sjukdomen, som getts namnet konzo, och dess exponering för blåsyra från kassavaroten. Konzo betyder "bundna ben" på Yaka-språket i Kongo. Detta ledde till en doktorsavhandling vid Uppsala universitet 1986. Kassava är den tredje viktigaste grödan i Afrika efter ris och majs. Den har främst förknippats med att vara fattiga människors gröda och något kolonialmakterna tvingade afrikanska småbönder att odla på en del av sin mark som sk säkerhetsgröda.

Det var i samband med det arbetet vi båda på olika sätt kom i kontakt med Hans arbete med och kassava och såväl dess problem som möjligheter för Afrikas småbönder.



Kassava utgör stapelföda för ca. en tiondel av världens befolkning. Foto: Cornell University.

I det ena fallet (Inge) handlade det främst om att vi i dåtidens Sida var starkt engagerade i småbruksutvecklingen i de nyblivna afrikanska staterna och många av dem där kassava är en viktig basgröda. Ingen av oss i Sida kunde dock se kassava som någon framtidsgröda ens för småbönder utan något bönderna, möjligen även i framtiden, kunde behöva ta till om skörden i övrigt skulle slå fel. Kassavans innehåll av blåsyra var delvis känd men också att det oftast fanns erfarna kvinnor som kunde bereda grödan för att göra säker mat av den tack vare generationers kunskaper. När så de av Rosling uppmärksammade förlamningarna uppträdde skapades stor osäkerhet om vad som egentligen hänt.

I det andra fallet (Linley) gällde det Hans grundliga arbete med att på plats försöka förstå vad som verkligen hänt och verkligen tränga in i problematiken, varför man trots allt använde en giftig gröda osv.. Det är en historia väl värd att berätta som inleds med hur en ung kvinna från den malawiska landsbygden blir engagerad i Hans Roslings arbete till dess att hon nu var en av föredragshållarna vid minnesseminariet såsom docent och forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU. Vi låter Linley själv berätta i jag-form vad som hände:

Det var i mars 1988 och en av årets kallaste dagar som jag kom till Sverige för att delta i en kurs om nutrition i låginkomstländer. Den organiserades gemensamt av institutionen för näringslära vid Uppsala universitet, enheten för internationell barn- och

mödrahälsa vid Uppsala Universitet samt u-landsavdelningen vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. En dag kom en lärare som skulle tala om sjukdomar förknippade med kassava. Han hette Hans Rosling. Jag kunde inte tro mina öron när han påstod att ätandet av "bitter" kassava kunde leda till sjukdomen konzo. Vad pratar han om, tänkte jag. Skulle jag kunna ifrågasätta en lärare? Det var jag inte van vid. Men, till slut sa jag, vi har ätit kassava med min mormor så länge jag kan minnas och inget har hänt oss eller andra i byn. Detta triggade igång Hans. Var var det? Hur gjorde du och din mormor för att behandla rötterna? Var kommer du ifrån? Kan du tala lokalspråk osv.? Vem var denna vetgirig "vita man" undrade jag förstummad?

Jag fortsatte mina studier i näringslära och tog en Master of Science-examen inom området. En dag då jag kom på besök till Hans institution, IMCH, träffade jag åter en lika engagerad Hans Rosling. Linley, jag vill prata med dig, sa Hans. Tror du människor som din mormor skulle gilla kassava som det inte var "bitter" kassava? Jag kommer just från ett besök i Colombia, där man säger sig kunna ta bort giftet i kassava genom DNA-teknik. Men, har någon frågat afrikanska kvinnor om detta? Skulle de vilja det? Växtförädlarna har gett mig tid att bevisa om fattiga kvinnor vill ha just "bitter" kassava, trots det tunga och tidskrävande arbetet att ta bort giftet. Kan Du åka till Malawi och göra intervjuer på några av de lokalspråk kvinnorna pratar? Efter en hel del överväganden bar det väg till mitt tidigare hemland med en videokamera, som jag fick låna av Hans, för att bättre kunna dokumentera intervjuerna. Det visade sig att alla jag intervjuade i norra Malawi ville ha kvar "bitter" kassava. "Om vi inte har kvar den bittra kassavan kommer livsmedelssäkerheten att minska", var det entydiga svaret. "Den kassavan kommer att bli alltför lätt att äta, stjäla och sedan sälja. Det vill vi inte riskera". Detta blev början till en lång resa för mig, från att beskriva "reasons for use of bitter cassava" till att så småningom skriva min doktorsavhandling vid Karolinska Institutet på det temat. Första gången vi presenterade resultaten på en vetenskaplig konferens blev vi inte trodda. Det sågs som ett alltför lokalt fenomen. Men Hans gav sig inte utan gjorde en studie också i Tanzania och fann samma sak. Men fler bevis krävdes. Så inledades en ny forskningsmetodik "molecular anthropology of cassava cyanoenesis" för att bevisa, utom allt tvivel, att fattiga kvinnor på den afrikanska landsbygden visste vad de pratade om när det gällde hur kassava behövde behandlas och hur de med stor precision kunde smaka av de farliga rötterna för att kunna konstatera när de blev ätliga. Detta ledde vårt forskningsarbete till SLU och institutionen för växtbiologi, där Kristina Glimelius var professor och såg intressanta möjligheter i forskningen.

Vi fick hjälp av professorerna Urban Gullberg och Ulf Lagercrantz, då vid SLU och nu vid Lunds respektive Uppsala universitet, som hade svårt att motstå Hans engagemang för frågan om "bitter" kassava och varför den, trots allt, användes och föredrogs bland afrikanska kvinnor. Nu behövdes också en växtförädlare med verklig erfarenhet av kassava. Hans fick till stånd ett samarbete med en malawisk jordbruksforskare som också blev hans doktorand, Jonathan Mkumbira, och finanserades genom "The International Science Programme", (ISP) vid SLU. Men det räckte inte med bara med växtförädlare det behövdes också en molekylärgenetiker vilket ledde till att den då unge nigerianske forskaren Martin Fregene kunde engageras från IITA Nigeria och CIAT Colombia. Genom Martin Fregenes arbete tydliggjordes vetenskaplig de samband som tidigare konstaterats vid olika intervjuer liksom att arbetet letade sig in i det arbete som olika institut inom ramen CGIAR, Consultative Group for International Research ägnar sig åt. Ett av dessa är IITA, International Institute of Tropical Agriculture, i Nigeria. Självt fortsätter jag min kassavaforskning vid SLU med fokus på hur och varför kvinnor väljer sina grödor baserad på "end-use qualities" någonting som fortfarande inte tas hänsyn på stort allvar inom förädling. Dessa kunskaper är så viktiga för att främja såväl en tryggad matsäkerhet i stort som matsäkerhet för den enskilde.

En av de unga forskare som tidigt kom att samarbeta med Hans Rosling var således Martin Fregene från Nigeria. Han kom senare att bli en av de mest namnkunniga kassavaforskarna med arbete inom IITA i Nigeria och CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical, i Colombia. Det senare forskningsinstitutet ingår också i CGIAR. Idag är Fregene rådgivare till den Afrikanska Utvecklingsbankens, AfDB, ledning.

Fregene pekade vid KI-seminariet på det engagemang och vetgirighet med vilket Hans Rosling har bidragit till internationell forskning om kassava. Han såg samband och var förtuseende som få andra forskare och utvecklade metoder inom det som idag kallas "molecular anthropology". Att kunna påvisa hur afrikanska kvinnor väljer mellan sk "cool" och "bitter" kassava på mycket rationella grunder var en stor bedrift. Det hade inte lyckats utan Hans Roslings förmåga att lyssna till lokalbefolkningen och deras erfarenheter.

Idag, påpekade Fregene, finns ett fokus på kassava också som en industriell gröda. I Nigeria där Martin Fregene har arbetat tillsammans med dåvarande jordbruksministern Akinwumi Adesina och nu chef för AfDB, har man mera än tredubblats den produktionen. Kassava har således utvecklats från enbart en sk "famine crop" till en kommersiell gröda och en industrigröda för andra ändamål än mat.

Sammanfattningsvis kan man säga att de hälsoproblem som Hans Rosling uppmärksammade och som lett till förlamningssjukdomen konzo inte bara kommit att skapa möjligheter att komma tillrätta med den sjukdomen utan också bidragit till att kassava, som en typisk "kvinnogröda" också kommit att utvecklas till en kommersiell gröda med förvånande stor potential. Det är särskilt viktigt när bl.a. afrikanska småbönder (läs kvinnor) behöver utveckla sitt jordbruk. Utmaningen för kvinnorna blir samtidigt att kunna behålla makten över "sin" gröda.

Varför berättar vi den här historien om den internationellt uppmärksammade professorn i internationell hälsa, numera mest känd för sina TED-talks och nära samarbete med Bill Gates? Jo, därför att han på ett mycket påtagligt sätt bidragit till att koppla ihop hälsofrågorna med nutrition och jordbruksproduktion och allt detta inriktat på Afrikas småbönder varav huvuddelen är kvinnor. Här låg en av de stora drivkrafterna i Hans Roslings engagemang för fattiga människor och hans trovärdighet när det gäller att prata om de här frågorna. Detta framkommer ännu tydligare i den postumt utgivna och alldeles nya boken "*Hur jag lärde mig förstå världen*", skriven tillsammans med journalisten Fanny Härgestam. Detta är också i hög grad viktiga frågor som dessutom borde vara prioriterade områden för svenskt bistånd.



Inge Gerremo är Senior Adviser
SLU Global, Vet.Med.Dr. hc;
inge.gerremo@telia.com



Linley Chiwona-Karlton är docent
vid Inst. för stad och land, SLU;
linley.chiwona.karlton@slu.se

Sveriges Utsädesförenings sommarmöte 30 maj 2017

Anders Nilsson

Tisdagen den 30 maj 2017 höll Sveriges Utsädesförening (SUF) sitt sedvanliga sommarmöte i Alnarp. Ett drygt 40-tal personer hade anmält sig till mötet. Huvudtema för dagen var en presentation av det nya projektet ScanOats som finansieras av Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) med 75 milj kr över 8 år. Prof. Olof Olsson beskrev inledningsvis den resa som han gjort inom växtbiotekniken från de inledande åren och därefter via Max Planck-institutet i Köln, växtfysiologi vid Umeå universitet och Göteborgs universitet fram till etableringen av forskningsbolaget CropTailor för utveckling av havre. Han flyttade 2012 med sin forskargrupp till Lunds universitet och 2015 blev Lantmännen majoritetsägare i CropTailor. Med Tilling-teknologi har ett stort antal mutationslinjer tagits fram som evaluerats för kvalitets- och agronomiska egenskaper i samarbete med Lantmännen med flera intressenter. När SSF utlyste ett antal större satsningar på Industrial Research Centres lämnades en ansökan till ScanOats in våren 2016. 4 av 38 ansökningar finansierades varav ScanOats var den enda som hade koppling till livsmedelskedjan. Tack vare Olof Olssons mångåriga engagemang fanns en gedigen bas för ansökan! Bakom ansökan fanns ett konsortium av forskare från Lunds universitet, SLU och RISE (JTI) samt företagen Lantmännen, Oatly och Swedish Oat Fibre. Centret leds av en styrelse av representanter för de tre företagen i konsortiet med Mats Larsson, Lantmännen som ordförande. Prof. Leif Bülow, LU är utsedd till programmets chef.

Centrat har finansiering från 20170301 till 20241231 med möjlighet till viss förlängning. Verksamheten bedrivs i följande fem delar som spänner från genetiska studier till forskning om hälsoeffekter av havre: WP1 Characterization of the oat genome, WP2 Development of new oat varieties with specific qualities, WP3 Intensified sustainable production of oat with high end-use qualities, WP4 Mild processing of oats to optimize health effects and functionality, WP5 Prevention of cardiovascular and metabolic disease. Avslutningsvis konstaterade Olof Olsson att ScanOats finns i en miljö och ett sammanhang där avancerad havreforskning kan bedrivas.

Mats Larsson, Lantmännen FoU och Alf Cepelitis, Lantmännen Lantbruk kommenterade därefter hur forskning och utveckling inom ScanOats passar in i utvecklingen av havrebaserade produkter resp. växtförädlingen för att ta fram nya havresorter inom Lantmännen med de internationella perspektiv som Lantmännen har för sin verksamheter inom dessa fält.

Therese Bengtsson, SLU beskrev huvuddragen i det nordiska PPP-projektet för pre-breeding i värmom som startade 2012. Under åren 2012-2017 har projektet haft en total budget på 29 milj. DKK varav hälften finansierats från de nordiska länderna via NordGen och hälften från de deltagande företagen som in-kind. Prof. Ahmed Jahoor, Nordic Seed är projektledare och Therese är en av de ledande forskare som är engagerade i projektet. Nordic Seed, Sejet, Graminor, Boreal och Agricultural Univ. of Iceland (LBHI) är partners i projektet, men Lantmännen deltog också under de första tre åren. SLU och LUKE (det finländska forskningsinstitutet) svarar dessutom för viktiga delar av projektet. Projektet har lett till ett förstärkt nordiskt nätverk i värmom med ökat utbyte av genetiska resurser och utbildning av studenter, doktorander och post-docs i växtförädling. Användningen av avancerade korsningsscheman har underlättats och storskaliga fältförsök har kunnat genomföras i olika miljöer samtidigt som nya tekniker utnyttjats. Mer specifikt har projektet hittills lett till utveckling av DNA-markörer för nematodresistens som nu används, identifiering och karakterisering av nya genkällor för sköldfläcksjuka och mjöldagg inkl. utveckling av DNA-markörer för dessa, identifiering av mutationer med tre veckors tidigare blomning och mognad samt framtagning av sju MAGIC-populationer för fortsatt utnyttjande i projektet. Avsikten är att minst kunna bedriva projektet under ytterligare en 3-årsperiod.

Avslutningsvis redogjorde Anders Nilsson för förutsättningarna för en förlängning av nordiskt PPP för pre-breeding. Han förutsåg därvid inte några ökade bidrag från länderna för 2018-2020 jämfört med 2017 och att en utlysning om bidrag till pågående projekt och eventuella nya skulle komma till sommaren. Vidare belystes hur behovet av förstärkt

offentliga resurser för växtförädling hade uttryckts i Konkurrenskraftsutredningen och Livsmedelsstrategin. I strategins handlingsplan hade regeringen uttalat att ett nationellt kompetenscentrum för att förnya svensk växtförädling skulle etableras. I ett inspel från SLU i mars 2017 hade föreslagits insatser för att etablera nya teknologier, pre-breeding i samverkan med svensk växtförädling, framtagning av nya sorter i grödor som inte kan förädlas kommersiellt och stöd till industridoktorander. Diskussioner fördes nu vidare inom ramen för ett nationellt samverkansprogram för cirkulär och biobaserad ekonomi.

Vid det efterföljande årsmötet omvaldes Eva Karin Hempel som ordförande för föreningen och Mariette Andersson valdes till ny ledamot i styrelsen. Dave Servin avtackades för sina insatser som sekreterare. Annette Hägnefelt har utsetts till ny sekreterare för föreningen.



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

Så bygger vi framtidens växtförädling

Building future Swedish plant breeding

Anders Nilsson

Sveriges Utsädesförening (SUF) har sedan många år drivit på om att det finns stort behov av att samhället på nytt engagerar sig med resurser för utveckling av svensk växtförädling. De första kontakterna med regeringskansliet togs redan hösten 2006 av ledningen för LTJ-fakulteten vid SLU, vilket sedan följts av en rad aktiviteter av Utsädesföreningen som har beskrivits i en separat artikel i detta nummer av Tidskriften. Under våren 2017 har ytterligare inspel gjorts och diskussioner om innehåll i ett kompetenscentrum har förts i en samverkansgrupp inom området en cirkulär och biobaserad ekonomi. I årets budgetproposition har regeringen nu föreslagit en kraftfull satsning på att nästa år etablera ett kompetenscentrum för växtförädling vid SLU "för att säkra tillgången till växtsorter och biomassa i ett förändrat klimat" som från och med år 2020 kommer att tillföras 40 milj. kr/år.

SUF bjöd därför in till ett seminarium på Ultuna onsdagen den 22 november 2017 för diskussion av nuläget beträffande planerna på ett kompetenscentrum för växtförädling som ska kunna ge en bas för hur vi bygger den framtida svenska växtförädlingen. Seminariet samlade ca 45 deltagare och ytterligare ett 15-tal personer följde seminariet på nätet. De presentationer som gjordes finns tillgängliga via SUF:s hemsida, www.sverigesutsadesforening.se.

Eva Karin Hempel, föreningens ordförande, hälsade välkommen till seminariet. I sin inledning pekade hon på att Konkurrenskraftsutredningen hade pekat ut växtförädlingen som ett viktigt område och att tillgång till sorter som är anpassade till svensk odling och marknad är en förutsättning för konkurrenskraft i odling och senare led. Det är därför viktigt att den här satsningen också leder till resultat som kommer till användning i jordbruk och trädgårdsnäring.

Huvudanförandet hölls av Carina Knorpp, Näringsdepartementet, som beskrev departementets intentioner med den satsning på växtförädling som görs. Hon inledde med att peka på att den antagna Livsmedelsstrategin tar sikte mot 2030, vilket inte är så långt fram för växtförädlingen med dess långa ledtider. Strategin innebär ett perspektivskifte med dess långsiktiga mål att produktionen ska öka i kombination med utvecklad hållbarhet tillsammans med miljömål, konsumentnytta och mer jobb inom den gröna sektorn. Den övergripande visionen är att den

svenska livsmedelskedjan år 2030 är globalt konkurrenskraftig, innovativ, hållbar och attraktiv att verka inom. Genom att sju riksdagspartier står bakom strategin finns förutsättningar för att den inte ska ändras vid kommande val.

Livsmedelsstrategin beskriver växtförädlingens roll: "En långsiktigt hållbar och konkurrenskraftig jordbruks- och trädgårdsproduktion i hela landet förutsätter tillgång till lämpliga växtsorter i hela landet. Nya tekniska metoder och innovationer bör utnyttjas för att säkra tillgång till lokala och regionala sorter samt för att bidra till största möjliga utnyttjande av tillgängliga produktionsresurser och till jordbrukets anpassning till ett förändrat klimat." Denna roll är förankrad med riksdagen. Därutöver gjorde regeringen bedömningen att växtförädling är basen för en mångfald av grödor och en diversifiering; ökad produktion samtidigt som beroende av växtskyddsmedel minskar och utnyttjande av växtnäring ökar; samt nya efterfrågade egenskaper. Nya växtsorter bör bedömas utifrån sina egenskaper oavsett vilken teknik som används.

I årets budgetproposition motiveras satsningen på ett kompetenscentrum för växtförädling med att i ett förändrat klimat, för en omställning till en cirkulär och biobaserad ekonomi och för en stärkt konkurrenskraft är nya växtsorter anpassade till svenska odlingsförhållanden av stor vikt. Siktet är inställt på nya sorter nu och i en framtid. Kompetenscentret ska fungera som ett nav för svensk växtförädling och vara en naturlig samarbetspartner. Centret ska arbeta med jordbruks- och trädgårdsgrödor, inte skogsträd.

Avslutningsvis pekade Carina Knorpp på globala trender med fortsatt diskussion om patent vs. växtförädlarrätt, tillgång till genetiska resurser och utnyttjande av gensekvensdata. EU-domstolen förväntas komma med ett första utkast till beslut i fråga om reglering av nya förädlingstekniker strax före jul.

Annette Olesen, Lantmännen Lantbruk, konstaterade att allt högre krav ställs på jordbrukets sortmaterial. Lantmännen föreslår att kompetenscentret fokuserar på utveckling av växtförädlingens verktygs-låda. Denna behöver kompletteras med såväl funktionell genomik för sekvensering och annotering av hela genom, identifiering av funktionella polymorfier och geneditering som predektiv modellering för genomisk

selektion, fenotypning och bildanalys. Provning och sortutveckling bör vara ett annat fokusområde för att kunna erbjuda lämpliga sorter av proteingrödor och andra underutnyttjade grödor samt för att ta fram regionalt anpassade sorter, t.ex. för norra Sverige. Förutsättningar för framgång är styrning och prioritering, samverkan och fokus från bord till jord, en långsiktig satsning, utbildningsinsatser och uppföljning.

Kjell Ivarsson, LRF, betonade att det är ett viktigt mål att utökade FoU-resurser ger resultat. Betydelsen av en satsning på växtförädling exemplifierades med avseende på livsmedelskvalitet, en breddad produktportfölj för en cirkulär ekonomi, sorter anpassade för hela Sverige, ett integrerat växtskydd och nya grödor med nya egenskaper. Den övergripande målsättningen bör vara att underlätta en hållbar intensifiering.

Erik Fahlbeck, vicerektor för samverkan vid SLU, underströk att investeringar i förstärkt utbildning inom området är den viktigaste komponenten. Utveckling av mer relevant kunskap och kompetens bidrar indirekt till större satsningar i förlängningen. Med det fokus på viktiga framtidsfrågor som satsningen på växtförädling har ser SLU mycket positivt på denna.

Eva Johansson, nyutnämnd programchef för kompetenscentret, inledde med att understryka den betydelse som diskussionerna i samverkansgruppen för en cirkulär och biobaserad ekonomi haft för att satsningen på växtförädling nu kommit till stånd. Denna innebär det största resurstillskottet till SLU sedan Artdatabanken fick utökade resurser för drygt tio år sedan. Det konceptförslag, ”Grogrund”, som SLU, LRF, Lantmännen och Region Skåne gemensamt tagit fram inom ramen för samverkansprogrammet för en cirkulär och biobaserad ekonomi hade föreslagit ett kompetenscentrum som ett nav för innovativa råvaror där växtförädling är en stark komponent och som skulle kunna vara en bas för en cirkulär och biobaserad ekonomi.

Hon konstaterade att regeringen nu förväntade sig att kompetenscentret för växtförädling kommer att leda till långsiktig kapacitetsuppbyggnad, utbildning och innovation, nya sorter för bl.a. Norrland, ökad livsmedels säkerhet, snabba resultat och ökad tillväxt. Hon skulle nu inom kort redovisa ett övergripande förslag till rektor för SLU om organisation och verksamhet för centret. Preliminärt ska centret ledas av en styrgrupp med två representanter vardera från SLU, näringslivet och offentlig sektor samt programchefen och där ordföranden hämtas från LRF. Till sin hjälp kommer styrgruppen att ha en Advisory board. Centret kommer troligen att placeras direkt under dekanus för LTV-fakulteten som ett virtuellt centrum.

Närmast behöver riktlinjer för hantering av IP-frågor, beslutsfattande, arbetsätt och budget tas fram, liksom en preliminär strategi. Det kommer inte att finnas ett normalt ansökningsförfarande utan val av projekt och inriktning kommer att baseras på prioriteringar bland de olika inspel som gjorts. Beträffande utbildning kan det handla om en kombination av masterstudenter, doktorander och en samnordisk forskarskola. Workshops kommer att hållas för att diskutera hur tillvarata kompetenser, kunskap och befintliga satsningar inom trädgård, potatis, stråsäd, oljeväxter och proteingrödor. En kontinuerlig utvärdering av de satsningar som görs behöver komma på plats och inkludera mätbara indikatorer och självvärderingar. Avsikten är att centret ska vara operativt redan den 1 januari 2018.

Ordförande i styrgruppen för SLU:s plattform för växtförädling är Inger Åhman. Hon konstaterade att beträffande jordbruks- och trädgårdsgrödor omfattar denna aktiviteter i hela kedjan mekanismstudier, teknikutveckling, pre-breeding och sortutveckling.

Pär Ingvarsson, nybliven professor i växtgenomik och växtförädling vid Inst. för växtbiologi, Ultuna, beskrev i sin presentation hur institutionens forskning inom resistensbiologi, geneditering, för-förädling och genomisk prediktion kan utnyttjas i växtförädlingen. Mariette Andersson vid Inst. för växtförädling, Alnarp, berättade om pågående aktiviteter för ändrade egenskaper i potatis med hjälp av geneditering, pre-breeding i stråsäd, produktion av feromoner som en specifik växtolja, domesticering av fältkrassing och sortframställning i äpple och potatis.

I den efterföljande diskussionen frågades om varför kompetenscentret placerats vid SLU och inte vid något institut. Svaret från Carina Knorpp var att RISE eller annat institut inte hade varit rätt miljö. Resurserna fanns nu och i det läget var SLU det bästa alternativet. Självklart kommer departementet att noga följa att kompetenscentret leder till önskade resultat. En annan fråga handlade om möjligheterna till utökad nordiskt samarbete. Här hänvisades för kompetenscentrets del till en eventuell samnordisk forskarskola. Det framkom också tveksamhet mot att bygga alltför mycket på anställning av doktorander som idag ofta har en internationell bakgrund. Det är svårt att se hur detta kan leda till en säker och långsiktig uppbyggnad av kompetens.

I sina slutord för seminariet pekade Eva Karin Hempel på att framgång för kompetenscentret kommer att bygga på samarbete och samverkan mellan SLU, den svenska växtförädlingen och dess intressenter. En viktig del är också att göra jordbruks- och trädgårdsnäringsarna attraktiva så att ungdomar blir intresserade av att studera och verka för dessas utveckling.

Summary

At a seminar on November 22nd, the intentions from the Government office behind the new Competence centre in Plant Breeding at SLU were discussed. The lead presentation was made by Carina Knorpp, Ministry of Enterprise and Innovation, who described the context of the new effort and its expected outcome. Annette Olesen, Lantmännen Lantbruk, Kjell Ivars-

son, LRF and Erik Fahlbeck, gave their views on what should be in focus for the centre. Prof. Eva Johansson has been appointed to Program director for the centre and described the present status for its planned start on January 1st, 2018. A conclusion from the seminar was that the success of the centre is dependent on close collaboration between SLU, Swedish plant breeding and its stake holders.



Några av deltagarna vid SUF:s seminarium om framtidens växtförädling: ämnesråd Carina Knorpp/Näringsdepartementet (t.v.), samt professor Eva Johansson och föreningens ordförande Eva-Karin Hempel (t.h.).



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

de skogarna hade vi aldrig fått något industrisamhälle. Alfa Laval, Volvo, ABB, SCA - många av de nuvarande svenska multinationella jättarna har sin rötter djupt i den svenska myllan och skogen. Det var ju därifrån arbetskraften, maten, råvarorna och en del av kapitalet kom. Det var ju på landsbygden konsumenterna fanns. Alla de som köpte industrins maskiner, redskap och utrustning till jordbruksföretag och hushåll.

Ömsesidig misstro

Men om nu landsbygdens folk misstrodde det "akademiska" så höll sig akademins folk också på distans till det jordiska. Även om vår mest berömde svenske vetenskapsman Carl von Linné var djupt intresserad av vad jorden kunde ge och hans uppdrag från Vetenskapsakademien gick ut på att kartlägga hur naturens resurser bättre skulle komma samhället till del – så stannade det där. KVA tog aldrig några egna initiativ till forskning eller utbildning inom jordbruksområdet. Troligen på grund av smittorisken – att den vetenskap som fått sin höga status genom att studera himlen kunde förlora den om den ägnade sig åt så låga och jordiska ting som gödsel och djur.

"Avunden sade, att de lärdomsdelar som redan vunnit karaktären av vetenskap förnedrades därigenom att hushållning, som hörer var bonde till skulle nu få samma värdighet"

Det är astronomen Bengt Ferrer som är orolig. Och han är det i **SLU – ett universitet mitt i samhällsutvecklingen**. Det är en myllrande, inspirerande och välskrivna krönika över SLU's fyrtio år som universitet. För alla som fått sin utbildning eller forskat på SLU - och för den delen också på föregångarna Skogshögskolan, Veterinärhögskolan och Lantbruks-högskolan – är boken dessutom rena nostalgitrippen bland välkända namn, platser och historiska händelser. Den är förstås också ett måste för alla som vill förstå vilka personligheter, krafter, processer och händelser som gett oss vårt nuvarande skogs- och jordbruk och hur den utvecklingen samspelat med samhällsutvecklingen i stort.

Ett återkommande tema i boken är just det som speglas av bonden Andreas Andersson och astronomen Bengt Ferrer – våra olika föreställningar om praktikens roll för teorin och teorins betydelse för praktiken. Egentligen är det märkligt att vi alls funderar på saken. Och dessutom ofta talar om det som en konflikt mellan grundläggande och tillämpad forskning. Det är en konstruerad motsättning. Hur skall man över huvud taget kunna använda sig av naturen om man inte vet hur den fungerar? Och det ju precis vad vi har universitet till - att förstå hur allt hänger samman. Rimligen är det då också så att ju djupare och mer grundläggande kunskap vi får, desto mindre

detaljer vi får kunskap om och ju större och mer komplexa system och sammanhang vi ser att de samverkar i, desto bättre förutsättningar får vi för att kunna veta om och hur vi i praktiken skall leva ett någorlunda jämlikt och anständigt på den här planeten – även när vi blir några miljarder till.

En av SLU's rottrådar leder tillbaka till KSLA, Kungliga Skogs och Lantbruksakademien, som när den bildades av Karl den IV Johan bara hette Lantbruksakademien. Inte vet jag om kungen läste sin Tegnér och hans "Svea" med citatet efter förlusten av Sveriges östra rikshalva: "...att inom Sveriges gränser erövra Finland åter"? Men citatet säger vad som gällde då. Och vad som gäller nu. Fast nu handlar det om planetens gränser och inte bara landets. Så finns det något vi kan lära av SLU's historia och dess föregångares som säger att vi kommer att gå i land med den uppgiften eller inte?

Att mäta framgång

Hur mäter man ett sektorsuniversitets framgångar? Kanske genom sektorns framgångar. Och med alla mått mätt – särskilt med perspektivet vidgat till att handla om ny kunskap i största allmänhet – så har investeringen i forskning, kunskap och utbildning i den högre skolan för sektorn varit utomordentligt lönsam. I SLU-boken ges det till och med konkreta siffror på saken. Ulf Renborg ekonomiprofessor och L-fakultetens första dekan har visat att insatserna i jordbruksforskningen under perioden 1945 - 1985 gett en årlig avkastning på 13 - 17 %.

Efter 1985 gick det inte att mäta längre eftersom universitetet fick en lång rad andra uppgifter än sektorns produktivitet. Men med de siffrorna och med dagens minusränta i tankarna skulle det alltså vara en superbra affär för SLU att låna pengar och satsa på den egna forskningen. Om forskningen bara garanterat gav kunskaper som kunde omsättas i högre produktivitet och det fanns vägar att slussa vinsten tillbaka till universitetet. Och det är här som perspektivet förskjutits en smula och de blivit allt svårare att se om SLU's framgångar går att mäta med sektorns framgångar.

Dels förstås därför att sektorn nu är så mycket större och mer sammansatt än när SLU bildades. Men också därför att forskningen och universitetet ändrat karaktär. Kanske under trycket och drömmen om att få slip-pa syrliga kommentarer typ astronomen Ferrers. SLU har efterhand blivit ett universitet som alla andra som mäter sina framgångar som universitet brukar mäta sina framgångar – i antal publicerade rapporter och citeringar i internationellt högt renommerade vetenskapliga tidskrifter. Så här säger Thomas Rossvall som var rektor 1994 - 2000 om hur SLU förändrats

”Från ett relativt marginellt sektorsuniversitet till en internationell spelare med forskning av mycket hög kvalitet.”

Kanske spelar det ingen roll att SLU försöker vara som alla andra universitet. Ny kunskap kommer alltid förr eller senare till praktisk nytta bara frågorna är tillräckligt djupa, forskningen av tillräcklig kvalitet och svaren tillräckligt robusta. Men vad skall vi då med ett sektorsuniversitet till? Kanske för frågornas skull? Frågorna som är relevanta för sektorn kan rimligen bara ställas av de som vet vilka de är. Och det vet man bara om man har närkontakt med verkliga och praktiska problem. På den punkten fins det nog mycket att göra. Men det måste göras på ett annat sätt jämfört med hur det unga SLU's och föregångarnas fick närkontakt med jord och djur, skog och natur. Då via programbunden forskning, propp-år, konsulentavdelning och årligen återkommande rikskonferenser med rådgivare, forskare och praktiker. Men det måste göras om SLU vill vara ett universitet med relevans för den gröna sektorn.

Jordiska frågor

Det saknas ju inte jordiska frågor och problem som kräver sina lösningar. Till exempel hur vi skall kunna få ut mer av mindre. Det låter som en klassisk fråga om högre effektivitet och större produktivitet - grenar som SLU fram till 1985 varit mätbart framgångsrik i. Sett i det långa perspektivet bakåt har det alltid handlat om samma sak. Att med ny kunskap och teknik förvandla tak till golv och ersätta det vi fått brist på med ny kunskap – och nya resurser. Som i sin tur blir en bristvara och ersätts av ny kunskap och nya resurser. Att vår tids mest begränsade och begränsande resurser heter jord, eld, luft och vatten – eller snarare energi, mark, miljö och klimat – ändrar inget på den saken.

Inget är eller blir eller annorlunda i att Sveriges skogs- och jordbrukare är svenska. Frågorna och svaren måste ställas och ges i vårt eget geografiska, politiska och marknadsekonomiska sammanhang. Visst – Sverige har en del avvikande regler och villkor som gör att Sveriges naturbrukare får dra ett tyngre lass än sina konkurrerande kollegor på världsmarknaden. Men är de reglerna någorlunda vettigt förankrade i vetenskap och erfarenhet så är det bara att låtsas som det regnar. Att klaga är lika meningsfullt som att klaga på vädret. När det gäller vårt golfströmsstyrda, klimat med sina torra vårar, blöta somrar, milda vintrar och ljusa nätter har vi inga problem med att laga efter läge. Förutsatt förstås att vi får kunskap, djur, växtsorter och teknik som gör att vi kan konkurrera på någorlunda lika villkor trots vårt nordliga läge. Är det inte därför vi har ett sektorsuniversitet? Till att få fram

kunskap som gör att vi kan mäta oss med omvärlden under våra egna villkor – även om de till exempel också gäller mat, miljö, hälsa och djurvälstånd.

Att det går visar ju antibiotikaförbudets historia. Nu är det 31 år sedan Sverige ensidigt och mot EU's frihandelsregler bestämde sig för att förbjuda foderantibiotika. Det höjde kostnaderna och försämrade konkurrenskraften - för en del. Men på relativt kort sikt kom det fram ny kunskap och ny teknik för alla om hur man skulle hålla djur som höll sig friska och växte bra utan antibiotika – och utan att kostnaderna blev så mycket högre. Och nu är de låga antibiotikaförbrukningen ett konkurrensmedel i sig.

Inom planetens gränser

Skall vi återerövra jorden inom planetens gränser så handlar det om - att till 2050 - om bara 33 år (lite mer än en generation) kunna odla foder, föda, fiber och "fuel" till kanske 10 - 11 miljarder människor. Helst utan att ta en enda ny hektar odlingsjord i anspråk och samtidigt bygga ny jord på de åkrar vi redan odlar – och restaurera jord vi redan förlorat. Varje år försvinner miljontals hektar odlingsmark¹ genom försaltning, försurning, försumpning och förskingring – att den är borta med vinden och vattnet eller begravs under asfalt och betong. Allt skall dessutom göras utan den "eld" vi idag tar från fossil energi och utan att fylla på luften med växthusgaser. Vi måste tvärtom odla så att marken blir en kolsänka istället för en kolkälla och så att vare sig jord eller näring rinner med vattnet till haven och göder och dödar dess botten.

Det finns inget annat sätt att fylla på planetens förråd än via fotosyntesen. Men jämfört med vad naturen och des biologiska maskineri klarar av är vi bara glada amatörer. En välväxande skog på bra mark kan producera lika mycket eller mer biomassa per år och hektar som vad en skånsk superbonded klarar av. Men skogen kan göra det utan att någon plöjer, harvar, sår, sprutar eller gödslar. Och utan att det läcker mer näring och jord till haven än vad både skogen klarar av att förlora eller havet att förvalta. Den biologiska mångfalden hålls intakt och växthusgaserna och näringen går i kretslopp Och har gjort det så länge gräsmarkerna funnits och skogen vuxit till. Tala om hållbara ekosystem.

Hade vi haft granbarkborrens tuffa tarmar eller älgens fyra magar och levit med utedass i skogen hade vi kunna leva gott och hållbart på sol, vind och vatten

¹ Högsta siffran jag sett är 10 miljoner ha - fyra gånger Sveriges jordbruksareal och 0,6 % av all global åkermark. Den globala jordförstörelsen är rimligen ett minst lika stort globalt hot som klimatförändringen.

och vad naturen ger – utan att tillföra några nya resurser utifrån. Men nu har vi inte det och vem vill äta barkbröd och leva med utedass i skogen? Men kanske kan vi lära av träden och gräsen, skogen och gräsmarkerna, kopiera deras metoder och mekanismer till våra växter och våra marker. Kanske kan vi odla dem som de var skog eller gräsmark och ändå skörda 10 ton höstvete, 15 ton majs och 4 ton höstraps per hektar? Om det över huvud taget finns några svar på den frågan så hittar vi dem inte utan ett sektorsuniversitet som ställer den – och kan hitta svaren var de än finns. Bland livets minsta molekylära mekanismer eller gömda i hela samverkande och komplexa ekosystem.

Revolutionär växtförädling

I den agrara revolution där 250 mantimmar blev mindre än fem minuter och 1,5 ton/ha blev 10, har växtförädlingen spelat avgörande roller. Inte bara för att öka skördarna utan också för att kunna skörda över huvud taget. I vart fall med maskin och i industriell skala. Biotekniken i form av växtförädling är en "enabling technology" som gjort det möjligt att mekanisera och industrialisera i hela livsmedelskedjan från jord till bord. Med växtförädlingens hjälp har vi kunnat byta ut människor mot maskiner och ersätta dyra mantimmar med billiga maskintimmar. Så vilken är växtförädlingens roll i den agrara revolution som ligger framför oss? Den när vi odlar mer med mindre – och gör det helst utan några externa insatser, med mindre eller ingen negativ miljöpåverkan, bygger mull i marken och sänker kol i jorden, ökar den biologiska mångfalden och stoppar läckage och erosion?

Densamma som ny kunskap och ny teknik oftast, för att inte säga alltid, har och har haft. Att ersätta det vi tycker är för dyrt och ställer till för mycket elände med något som blir billigare och bättre. Tillsammans med bondens öga i rymden – satelliterna som kan mäta vad som händer i och på jorden – GPS, IOT (internet of things), precisionsodling och rättvisa priser på ekosystemtjänster och otjänster – skall växtförädlingen ge oss växterna i det odlingsystem där alla bitarna faller på plats. Men i den förra agrara revolutionen – den maskin- och kemitekniska – med sina 13-17% årliga avkastning på insatt kapital, sak-

nades en minuspost. Priset på de så kallade negativa externaliteterna. De som fick betalas av någon annan än företagen som tog hem vinsten. Med den nya bio- och informationstekniska revolutionen kan externaliteterna förvandlas till positiva bieffekter, bli ren vinst och göra minus till plus – för alla.

Arvet som IT

I år är det 64 år sedan Watson och Crick publicerade sin modell av DNA-molekylen. Och 17 år sedan Bill Clinton kallade till presskonferens i Vita Huset och sa att deras upptäckt lett till att vi nu lärt oss det språk men vilket Gud skapade livet. Det var förstärkt att ta i. Det enda vi lärt oss är ju själva alfabetet, i vilken ordning bokstäverna sitter i livets kod, ett och annat ord och en och annan fullständig mening. Men det är ju vackert så. Ju djupare och mer detaljrik vår kunskap har blivit om vad gener är och gör så har också metaforen om DNA som ett alfabet och arvet som ett språk blivit alltmer relevant och därmed också kopplingen mellan gentekniken och informationstekniken.

Den Nobelpristippade upptäckten av precisionsverktyget CRISPR/Cas 9 tar gentekniken ett snäpp närmare den nivå som informationstekniken hade när Steve Jobs och Bill Gates skrev sina första program och byggde sina första datorer på 70-talet. Resten är historia. En historia som har präglats mer än något annat av ettornas och nollornas inbyggda förmåga att förvandla externa resurser till interna egenskaper. Säg vad som nu *inte* tycks kunna byggas in i våra datorer och datorsystem? Resurser och förmågor som utan IT förbrukar både människor, material och energi. Och håller nu metaforen om det djupa släktskapet mellan IT och GT (gentekniken -och växtförädlingen) så är det dags att fundera över vilka externa resurser som jordbruket i dag betalar dyrt för. Resurser som med genteknikens och växtförädlingens hjälp skulle kunna byggas in själva växten och växtodlingen. Den fossila energin? De många man- och maskintimmar framför plog och harv? Gödseln till växterna och bekämpningsmedlen mot ogräs och skadegörare? Vad mer?

Om mycket av det vi idag tillför jordbruket utifrån - alla produktionsmedlen - kan byggas in i växterna och odlingen och de negativa "externaliteter" dessutom kan förvandlas till lönsamma ekosystemtjänster,



Onda minnen och monument från en svunnen tid? Foton: Peter Sylwan

så öppnar sig minst sagt omvälvande perspektiv. Allt vi skördar ovan jord är då antingen perenner eller annueller med inbyggd motståndskraft och odlas tillsammans med mellangrödor eller eftergrödor. Grödor som bygger mull i marken, ökar bördigheten och står för en stor del av hela odlingens näringsbehov. Det som behöver plussas på för att nå de verkligt höga skördarna är tillverkad utan fossil energi och/eller är återvunnen från städernas reningsverk. De få maskiner som behövs drivs på el eller biobränsle. Marken myllrar av mask och mikrober – inte minst mykorrhiza. Fälten är genomdragna av lärkrutor och skalbaggsåsar och inramade av blommande kantzoner, skyddande häckar och trädrader för vindskyddets, kolfångsten, bioenergins och mångfaldens skull. Plogen är ett ont minne från den förra agrara revolutionen tillsammans med näringsläckaget och jorderosionen.



Peter Sylwan är vetenskapsjournalist och ledamot av Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien
peter.sylwan@psylwan.se

Swedish Life Resource University

Den nya agrara revolutionen är minst lika omfattande som den förra. Men den här gången ser alla ut att bli vinnare. Kostnaderna blir lägre, skördarna högre, miljöpåverkan mindre och markens kolfångst en samhällsnytta värd att betala för. I den omställningen kretsar det mest kring ny kunskap och teknik – oavsett var den kommer ifrån. Om inte SLU står för den så kommer någon annan att leverera. Och om SLU skall ha samma progressiva roll i den pågående revolutionen som föregångarna hade i den gamla borde SLU byta namn – till SLU !

”SLU utvecklar kunskapen om hur vi på ett hållbart sätt kan använda de biologiska naturresurserna på land och i vatten.”

Där står det ju svart på vitt – eller rättare sagt med en grodd i grönt – vad som är SLU’s sektor och uppgift; de levande naturresurserna och hur de skall kunna användas i praktiken.

Det kunde kanske sägas lite mer koncist; som att SLU står för Swedish Life Resource University. Gärna förkortat till SLU. Nästa gång det skall skrivas bok för att fira ett SLU-jubileum – säg om ytterligare 40 år, 2057 (och det går snabbt) – så kan det förhoppningsvis sägas att SLU har utvecklats till ett internationellt ledande sektorsuniversitet. Och har just tack vare det befäst och förstärkt sin ställning som högt respekterad medlem av den globala akademiska världen. Med forskning av mycket hög kvalitet.



Minnesskrift över Nils Olof Bosemark (1924-2017)

Roland von Bothmer och Bengt Bentzer

Olle Bosemark avled i sitt hem den 17 juni 2017. Han var en i raden av glänsande växtgenetiker som fick sin akademiska utbildning under den tid under 1930-, 40- och 50-talen då Lund var ett internationellt erkänt center för växtgenetisk forskning. Olle disputerade 1957 på avhandlingen "Studies on accessory chromosomes in grasses" d.v.s om B-kromosomer hos några gräsarter i släktena *Phleum* (timotej) och *Festuca* (svingel). Det skulle visa sig att intresset för B-kromosomer skulle följa honom under många år av annan verksamhet inom genetiken och framför allt inom växtförädlingen. Han publicerade t.ex. en uppsats om B-kromosomer i *Hypochaeris maculata* (slätterfibbla) så sent som 1976. Han behöll under alla år en nära relation till Genetiska institutionen vid Lunds universitet och var mycket aktiv i Mendelska Sällskapet där han var sekreterare under många år. Flera generationers genetiker fick ta del av Olles utförliga mötesprotokoll med referat av tidigare föredrag – en guldgruva för vetenskapshistoriska undersökningar.

Olle blev tidigt engagerad av Hilleshög AB som förädlare av sockerbeta. Han arbetade under den, i betförädlingsssammanhang, legendariske Johan Rasmusson under några år. Under en tid arbetade Olle i England på Hilleshögs förädlingsstation där, innan han så småningom blev utnämnd till forskningschef för företaget i slutet av 1960-talet. Hilleshög var då i färd med att släppa en unikt ny sockerbetsort, den arbetsbesparande monogerma betan, en sort som gjorde att Hilleshög under ett 20-tal år var en världsledande leverantör av sockerbetsfrö. Olle var i högsta grad involverad i den forskning som ledde fram till den nya betsorten.

Som ett resultat av växande marknadsandelar så kunde nu Hilleshög investera i nya och framtidsinriktade projekt. Olle fick ett stort ansvar att följa med vad som hände i forskningsfronten. Han reste mycket och etablerade kontakter världen över inom ett brett fält av växtforskning. Mot slutet av 1970-talet engagerade sig Hilleshög bl.a. i företaget Kabigen som då höll på att utveckla ett tillväxthormon med hjälp av genteknik. Olle var mycket engagerad i denna



Två tungviktare inom svensk växtförädling: Arne Hagberg och Olle Bosemark.

nya teknik och såg till att Hilleshög kunde vara med från början då tekniken utvecklades. Han var med och startade två olika bioteknik-företag, ett i USA (Advanced Genetic Science) och ett i Belgien (Plant Genetic Science) och kunde på så sätt direkt följa med i den snabba utveckling som följde.

Modern betförädling är en komplicerad procedur som bl.a. grundar sig på cytoplasmisk hansterilitet. All betförädling idag baseras på en enda hansteril cytoplasma och detta gör att det finns en risk att denna cytoplasma på ett eller annat sätt kan komma att bli ineffektiv. Olle insåg tidigt denna risk och ägnade åtskillig tid åt att leta efter alternativa sterilcytoplasmer inom släktet *Beta*. Han lyckades också identifiera ett par sådana och dessa finns sedan många år som en säkerhetsuppbäckning i Hilleshögs förädlingsprogram. Ett annat stort arbete som Olle ägnade mycket tid var att undersöka hur man skulle kunna integrera gener från vilda betor in i sockerbetsgenomet för att på så sätt öka avkastning eller tillföra olika resistensgenskaper. Det var framför allt många hybridiseringsarbeten mellan sockerbeta och strandbeta (*Beta maritima*) som gjordes och utvärderades. Långsiktighet i förädlingspopulationen var ett

ständig återkommande mantra för Olle. Han introducerade ett flertal program med "recurrent selection" och menade att det var nödvändigt att se till att nytt genmaterial infördes i genpoolen. Det befintliga genomet omkombinerades med det nya för att göra allt bättre sockerbetor, även om dessa program inte bidrog på kort sikt. Långsiktighet är inte något utmärkande drag hos moderna växtförädlingsföretag. Här var Olle en modig föregångsman. Vid sidan om sina engagemang inom biotekniken och den växande kadern av forskare på Hilleshög så var Olle involverad i förädling av majs, korn och raps.

Olle var också engagerad som adjungerad professor under några år på Genetiska institutionen i Lund och senare på SLU. Han ägnade mycket arbete inom den internationella betorganisationen International Institute of Sugar Beet Research, IIRB, där han var speciellt engagerad i organisationens förädlingsavdelning. Under ett antal år fungerade Olle som en av flera lärare på månadslånga avancerade kurser i växtförädling, som anordnades av The Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza (IAMZ) i Spanien. Många av dagens växtförädlare på olika ställen i Europa har blivit slipade av Olle. I detta sammanhang publicerades 1993 den internationellt välkända boken: "Plant breeding – principles and prospects" med Olle som medförfattare.

Olle Bosemark är sannolikt den forskare i Sverige som bäst känner till hur den moderna biotekniken utvecklades. Inom detta område var Olle som en levande uppslagsbok och han höll sig väl uppdaterad nästan ända fram till slutet. Han var mycket engagerad i debatten om genetiskt modifierade organismer och var av den bestämda uppfattningen att ny teknik som sådan var legitim och neutral men att man mycket väl kan diskutera dess användning inom olika projekt.

Olle var en person med en fullständig integritet. Han hade bestämda uppfattningar men var aldrig envis och ändrade sig gärna om man kunde visa att han hade fel. Han hade en fantastisk arbetskapacitet och höll sig uppdaterad genom ett kopiöst läsande – först i den tryckta vetenskapliga litteraturen och på senare år på nätet.

Det var med tillfredsställelse som en av undertecknarna fick ett telefonsamtal från Olle några veckor innan han avled. Olle menade då att han hade haft ett fantastiskt givande liv och att han inom det vetenskapliga området haft den stora turen att få vara med under den revolutionerande tid då biotekniken utvecklades – något han uppskattade oerhört. Han hade, menade han, dessutom för det mesta haft riktigt roligt under resans gång. Under sin studenttid i Lund var Olle aktiv i studentspexarna och bidrog här med underfundiga texter.

Olle Bosemark var medlem av Kungliga Vetenskapsakademien, Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien och Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund, där han var preses under en period.

Växtgenetik och förädling behöver många forskare som Olle Bosemark men tyvärr är de i dag sällsynta.



Olle Bosemark 'in action'.



MÖTESPLATSEN FÖR
SVERIGES BÖNDER

KONFERENS för växtodlare

31 JANUARI–1 FEBRUARI 2018

**BEGRÄNSAT
ANTAL PLATSER!**



TRENDSPANING | SPECIALGRÖDOR | NYA INNOVATIONER | TEKNIKNYHETER
SENASTE FORSKNINGSRÖNEN | SENASTE ODLINGSMETODERNA

Bygg ditt team för 2018!

Rivstarta det nya året med en egen konferens ombord på Bondebåten. Boka en egen konferenslokal så att du och dina medarbetare tillsammans kan planera för det nya verksamhetsåret. Varva era egna möten med intressanta föreläsningar. Kontakta oss för mer information kring våra konferenspaket.

Konferensen äger rum på Viking Lines fartyg Cinderella.

INTRESSANTA FÖRELÄSARE

JENS SUNDSTRÖM

docent i växtfysiologi vid SLU
Jens guidar oss genom nya förädlingstekniker.

FILIP LUNDIN

managementkonsult på Macklean
en av huvudförfattarna bakom Insikter #9: Internet of Things i Lantbruket, om teknikutvecklingen inom lantbruksbranschen.

STEFAN STOLT

lantbruksentreprenör
är bonden som tröttnade på svensk jordbrukspolitik och startade framgångsrik spannmålsodling i Ukraina. Hör honom berätta om sina erfarenheter.

JIMMY LARSSON

segmentschef Skog & Lantbruk på LRF Konsult
Föredrag om smartare företagande.

PER WIDÉN

Jordbruksverket
Så skyddar du dig mot renkavle. Per Widén kommer även att tipsa om hur du håller detta ogräs i schack.

KJELL IVARSSON

odlingsexpert LRF
– bjuder på sina senaste spaningar inom växtodling.

LENA PHILIPSSON

ordförande för riksförbundet Sveriges Maskinringar
Goda råd till dig som vill bli framgångsrik inom entreprenad.

TORBJÖRN IWARSON

Sveriges främsta råvaruexpert
Allt du behöver veta om det senaste inom råvaruhandel och handel med jordbruksprodukter.

*Rabatten gäller på hyttpriset, ej på totalpriset.

För ditt eget
**skräddarsydda
konferenspaket**

Kontakta

bondebaten@onemotion.se
070-657 38 16 (Erik)

20%

RABATT OM DU ÄR
MEDLEM I LRF

UPPGE
BOKNINGSKOD:
LRFM

FRÅN
1490:-**

**Prisexemplet gäller del i C-hytt, när två delar hytt, inklusive buffémiddag, charterfrukost, massa föreläsningar och underhållning. Andra hyttalternativ finns.

UPPGE
BOKNINGSKOD:
BONDEBAT

Läs mer & på **BONDEBATEN.SE & BOKA** eller ring 08-452 40 00



Bondebåten arrangeras av LRF-media – det gröna näringslivets mediehus, 08-588 366 00, kundservice@lrfmedia.se, org nr: 556413-2813

Sveriges Utsädesförenings Tidskrift publicerar på antingen svenska eller engelska artiklar, meddelanden, översiktsartiklar samt föredrag från konferenser och möten. Alla vetenskapliga originaluppsatser genomgår en referegranskning. 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

