

---

Årgång (Volume) 127

2017 Nr (No.) 1

---

# SVERIGES UTSÄDESFÖRENINGENS TIDSKRIFT

*Journal of the Swedish Seed Association*

Organ för svensk växtförädling  
*Publication of Swedish Plant Breeding*

ISSN 0039-6990



# Innehållsförteckning

---

## (Contents)

Jens Weibull: Från redaktören ( <i>From the editor</i> )	4
Nicki Rudberg: Broccoli 2 och Tomat 2 – två kontroversiella patent ( <i>Broccoli 2 and Tomato 2 two controversial patents</i> )	6
Lars A. Gradin: En filial blir till...	14
Nils-Ove Bertholdsson: Fältförsök med fältkrassing (fältkrassing <i>campestre</i> L.) från söder till norr ( <i>Field trials with field cress (Lepidium campestre L.) from south to north</i> )	18
Barbro Ulén: Läckageförsök med fältkrassing ( <i>Lepidium campestre</i> L.) i södra och mellersta Sverige ( <i>Leakage trials with field cress (Lepidium campestre L.) in Southern and Middle Sweden</i> )	24
Anders Nilsson: Växtförädlingens roll i klimatarbetet	32
Eva Karin Hempel, Synpunkter på utkast till rapport Uppdrag om växtskyddsforskning	35

# Från redaktören

From the editor

Jens Weibull

Växtskyddssatsningar för 24 milj. kr och motsvarande för växtförädling för 11,7 milj. kr: så kom då till sist regeringens förtydliganden när det gäller den så länge efterlängtrade livsmedelsstrategin. De kanske inte fullt ut motsvarar förväntningarna som väcktes när den rätt ambitiösa handlingsplanen<sup>1</sup> presenterades i början av februari:

[...]

*Växtförädling*

- Framtagande av växter 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

[...]

Men än har kanske inte alla åtgärder presenterats? Vi får väl se. Tankarna på ett kompetenscentrum för växtförädling - sannolikt, i så fall, vid SLU - håller på att ta konkret form men ännu pågår enligt uppgift diskussioner om formerna för det hela och inriktningen på verksamheten.

Knappt 12 milj. kr alltså, och det under tre års tid. För några år sedan räknade någon ut att för den kostnaden får man ungefär 400 m motorväg eller 300 m dubbelspår järnväg. Jag erinrar mig ett seminarium i Riksdagshuset för lite drygt fyra år sedan där LRFs Jan Eksvärd - väl insatt i jordbrukets förutsättningar och utmaningar - underströk vikten av nya grödor och sorter för framtidens jordbruk. Dit räknade han bl.a. perenna grödor, bättre förmåga att ta upp kväve, mer resistens mot skadegörare, kortdagsväxter samt - som han uttryckte det - "mer hållbara" sorter som bättre kunde fungera i ett mer uthålligt och resurseffektivt framtida odlingsystem. Om svenskt jordbruk, i hela landet, ska ges de bästa förutsättningarna

för överlevnad och fortsatt utveckling så kommer det att krävas större resurser än vad som motsvarar 400 m motorväg.

Ungefär samtidigt med att regeringens livsmedelsstrategi presenterades blev det allmänt känt att EU-kommissionen godkänner Bayers köp av Monsanto, och nu väntar vi på beskedet att ChinaChems köp av Syngenta också får grönt ljus. Konsolideringen inom global växtskydds- och förädlingsindustri fortsätter således. Det är knappast någon våghalsig gissning att svensk växtodling, med dess specifika behov och utmaningar, kom mer att ha föga nytta av sådana samgåenden. Därtill är Sverige en alltför liten marknad.

Så till innehållet i årets första nummer. Minns ni Tomat II- och Broccoli II-diskussionen? Hur kom det sig egentligen att Europeiska patentorganisationen kunde medge patent till två växter? Beslutet var minst sagt kontroversiellt och har utlöst en mindre lavin av olika efterspel. Nicki Rudberg, jur. kand. från Uppsala universitet, redet ut begreppen kring "väsentligen biologiskt förfarande" och funderar kring konsekvenserna av EPOs beslut. Råds inte hennes artikel - som är väl skriven - om den snåriga immaterialrättsliga juridiken, utan läs långsamt och reflektera gärna med jämna mellanrum.

Två artiklar behandlar en ny, och kanske kommande, gröda i svensk växtodling, nämligen fältkrasningen (*Lepidium campestre* (L.) W.T. Aiton). Arten växer vild i vårt land, men har under en följd av år provats som oljeväxt och insåningsgröda, ursprungligen på initiativ av framlidne professor Arnulf Merker. Nu visar den god hårdighet ända upp i Ångermanland.

I slutet av augusti firar Lantmännens förädlingsstation i Lännäs 100 år, och här får vi oss till livs glimtar ur norrlandsförädlingens väl och ve. I början av april anordnade föreningen, i samarbete med KSLAs kommitté för jordbrukets klimatanpassning, ett seminarium på Vreta kluster rörande växtförädlingens roll i klimatarbetet. Föreningens flitige sekreterare Anders Nilsson sammanfattar. Och sist finner ni föreningens remissvar avseende Formas rapport om behovet av växtskyddsforskning. Vikten av växtförädling i växtskyddsarbetet kan inte nog understrykas.

Så till sist: varmt välkommen till Utsädesförening-

<sup>1</sup> [http://www.regeringen.se/49192c/contentassets/13f0fe3575964442bc51816493165632/handlingsplan\\_lms\\_1702072.pdf](http://www.regeringen.se/49192c/contentassets/13f0fe3575964442bc51816493165632/handlingsplan_lms_1702072.pdf)

ens sommar- och årsmöte tisdagen 30 maj i Alnarp (kallelse och program kommer).

God läsning!

Plant protection measures 24 mill. SEK and those of plant breeding 11.7 mill. SEK: the government's clarification concerning the long-expected food strategy came at last. It may, however, not fully meet the expectations that arose when the ambitious action plan was presented in early February:

[...]

*Plant Breeding*

- *Development of plant varieties suitable for the whole of Sweden*
- *Creation of a national competence centre for plant breeding in order to renew the Swedish plant breeding and contribute to a strong centre for technology development, research and skills supply in close cooperation with industry*
- *Continued and increased support for the Nordic plant breeding collaboration implemented in the form of a Public Private Partnership*

[...]

Have we been made aware of all measures? Let's see about that. The idea of a competence centre for plant breeding - most likely, in this case, at SLU - is slowly taking concrete shape although discussions on the modalities of the whole and the direction of the business are allegedly still going on.

Almost 12 million. SEK, and for three years. A few years ago somebody figured out that it equals approximately the cost of 400 m highway or 300 m double-track railway. I recall a seminar in the Swedish Parliament a little more than four years ago where Jan Eksvärd of LRF - well versed in the conditions and challenges of Swedish agriculture - underlined the importance of new crops and varieties for its future. Among many things, he listed perennial crops, improved ability of crops to absorb nitrogen, increased resistance to pests and diseases, short-day plants, and - as he put it - "more sustainable" varieties that can better cope with a more sustainable and resource efficient agriculture in the future. If Swedish agriculture should be given the best possible conditions for survival and continued development this will require greater resources than that equivalent to 400 m highway.

Around the time of the release of the government's food strategy, the European Commission approval of Bayer's acquisition of Monsanto was made known. Now we are just waiting to hear a similar confirma-

tion of ChinaChem's purchase of Syngenta. Consolidation of the global crop protection and breeding industry thus continues. It is hardly a daring guess that Swedish crop production, with its specific needs and challenges incl. being too small a market, will benefit little from such mergers.

Now to the contents of this issue. Remember the Tomato II and Broccoli II cases, anybody? How could, in fact, the European Patent Office allow patents to two plant varieties? The final ruling of the Court of Appeal was indeed controversial and has triggered a minor avalanche in the aftermath. Nicki Rudberg, a law student from Uppsala University, explains the concepts around "essentially biological process" and reasons about the impact of EPO's decision. Do not fear her well-written article that deals with the complexities intellectual property law, but read it slowly and take your time reflecting on her conclusions.

Two articles deal with a new, and perhaps coming, crop in Swedish crop production namely field cress. Indigenous to our country, for a number of years it has been evaluated both as an oilseed crop and for under-sowing, a work originally initiated by the late Professor Arnulf Merker. Today, certain types of field cress perform well up to 60° N.

In August, later this year, the Lännäs breeding station of Lantmännen Lantbruk will be celebrating its 100 year anniversary and a historic brief account of the station is provided. Last April the Association organized, in cooperation with the KSLA Committee on agricultural adaptation to climate change, a seminar on the role of plant for climate adaptation. The Association's industrious secretary Anders Nilsson concludes. And, finally, our formal response to Formas' report on the need for crop protection research is included. The importance of plant breeding for crop protection cannot be overemphasized.

And, at last: I bid warm welcome to the annual meeting of the Swedish Seed Association on May 30 in Alnarp (program to be distributed separately).

Good reading!



Jens Weibull  
jens.weibull@gmail.com

# Broccoli 2 och Tomat 2 – två kontroversiella patent

*Broccoli 2 and Tomato 2 two controversial patents*

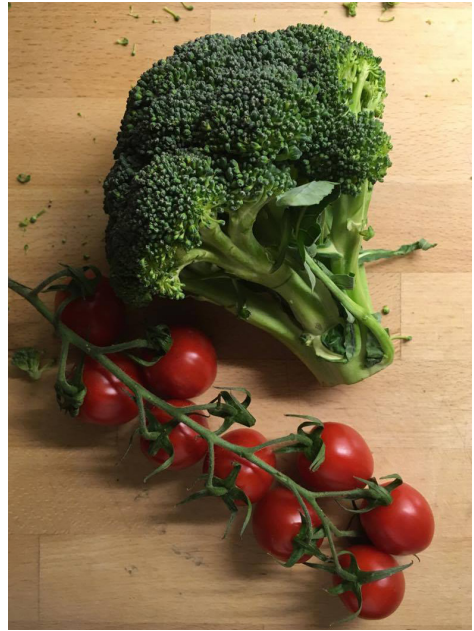
*Nicki Rudberg*

[Artikeln är en kortfattad version av Nicki Rudbergs examensarbete i immaterialrätt, särskilt patenträtt och växtförädlarrätt: *Väsentligen biologiskt förfarande i ett splittrat europeiskt perspektiv*<sup>1</sup>. Reds anm.]

TFör första gången har Europeiska patentmyndighetens stora besvärskammare tagit upp samma gemensamma mål för prövning två gånger (Minssen, Nordberg, 2015). Det handlar om två meddelade patent från 2015 på en broccoliplanta och en tomatplanta som båda huvudsakligen har tagits fram genom ett väsentligt biologiskt förfarande. Det innebär att plantorna främst har tagits fram genom konventionell växtförädling och inte genom genmodifiering.

Genom korsning och urval samt användande av molekylära markörer hade företaget *Plant Bioscience Limited* framställt en ny broccolivariant med cancerhämmande egenskaper. Israeliska jordbruksdepartementet å sin sida hade genom korsning och urval tagit fram en tomat med mindre vatteninnehåll än vanliga tomater vilket gjorde att den kunde sitta längre kvar på kvisten utan att bli dålig. De båda grönsakerna fick patent som sedan överklagades med invändningen att de egentligen borde omfattas av patentundantaget för uppfinningar som framställts genom väsentligen biologiska förfaranden. Frågan om det egentligen gick att patentera grönsakerna prövades i stora besvärskammaren två gånger i olika delfrågor för att till slut godkännas. Målen har öppnat dörren för fler ansökningar rörande växter som tagits fram på ett huvudsakligen konventionellt sätt och balansen mellan växtförädlarrätten och patenträtten är i gungning.

Huvudregeln är att uppfinningar som har uppkommit genom ett så kallat "väsentligt biologiskt förfarande" inte är patenterbara. Den här regeln gäller inom hela EU genom bioteknikdirektivet och TRIPs-avtalet samt i Europa i stort genom EPC (Europeiska patentkonventionen). Undan-



taget finns också i svenska patentlagen.<sup>2</sup> Rättsfallen har gett upphov till reaktioner från bland andra *European Seed Association* (ESA), *No Patents on Seeds* samt Europaparlamentet, och har fått *Community Plant Variety Office* (CPVO) och Europeiska patentmyndigheten (EPO) att inleda ett samarbete för att utbyta kunskaper och information (EPO:s hemsida). Anledningen till oron över utvecklingen inom EPO är att patenträtten saknar (eller reducerar) vissa privilegier och undantag som finns inom växtförädlarrätten, såsom förädlarun-

<sup>1</sup> <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:948204/FULLTEXT01.pdf>

<sup>2</sup> Undantaget finns i, art 4.1(b) bioteknikdirektivet, art 53(b) EPC, art 27.3(b) TRIPs-avtalet och i 1 kap. 1a § andra stycket patentlagen.

dantaget eller *breeders' exemption*. Därför finns en rädsla att fler patenterade grödor kommer att leda till en minskad tillgång av biologiskt växtmaterial som är nödvändigt vid vidareutveckling av växter och livsmedel. Rigida ensamrätter kan dessutom leda till monopolisering och en minskad biologisk mångfald (Europaparlamentets resolution 2015/2981(RSP)).

Motargument till oron är att den är obefogad med tanke på systemet med tvångslicenser som erbjuds om samhället till exempel finner att det krävs för att tillgodose något allmänt intresse av synnerlig vikt (44-50 och 65 §§ patentlagen). Bioteknikdirektivet innehåller dessutom ett förädlarundantag, men inte i samma omfattning som det inom växtförädlarrätten. Inom en snar framtid förväntas också ett enhetligt EU-patent, med tillhörande patentdomstol, göra entré vilket kommer att förändra spelplanen ytterligare. I Sverige kommer då troligtvis ett förädlarundantag införas i patentlagen genom det kommande domstolsavtalet. Med det sagt, tar även patenträtten hänsyn till växtförädlarnas rättigheter.

## Europarätt och EU-rätt

För att förstå hur Europeiska patentmyndighetens stora besvärskammare kunde gå runt patentexkluderingen för växter som uppkommit genom ett väsentligt biologiskt förfarande underlättar det om man förstår vilka regler besvärskammaren behandlar och skillnaderna mellan patenträtten och växtförädlarrätten.

Europeiska patent beviljas av Europeiska patentmyndigheten (EPO) som fattar sina beslut efter Europeiska patentkonventionen (EPC). Konventionen har idag 38 anslutna länder, däribland alla EU-länder. EPO är däremot inte anslutet till EU och behöver därför inte följa EU-rätten i sina beslut, lika litet som EU-domstolen är bundna av EPO:s praxis. Det har dock hänt att de drar ledning av varandras praxis vilket EU-domstolen till exempel gjorde i ett mål för att tolka begreppet "embryo" (C-34/10 Oliver Brüstle mot Greenpeace v).

Bioteknikdirektivet tillhör däremot EU-rätten. Bioteknikdirektivet nämns i EPO:s så kallade tillämpningsföreskrifter, som sekundär tolkningsdata, i regel 26(1) avseende patentansökningar för biotekniska uppfinningar. EPC har däremot företräde vid en tolkningskonflikt mellan direktivet och EPC, art 164(2) EPC.

## Bioteknisk uppfinning

För att något ska få patenteras krävs det att innovationen innebär en nyhet, uppnår uppfinningshöjd och kan tillgodogöras industriellt, art 52 EPC. En definition av *bioteknisk uppfinning* ges i regel 26(2) i EPC:s tillämpningsföreskrifter: "*Biotechnological inventions*" are inventions which concern a product consisting of or containing biological material or a process by means of which biological material is produced, processed or used." Biologiskt material är vidare material som innehåller genetisk information som antingen klarar av att reproducera sig självt, alternativt kan reproduceras i ett biologiskt system.<sup>3</sup>

När en växt har modifierats med hjälp av genetik, hör den hemma inom patenträtten (Domeij, 2007). Det går inte att patentera organismer som sådana utan modifiering, lika litet som det går att patentera organismer utan känd funktion. Däremot kan man patentera *metoder* som kan appliceras generellt på flera växtsorter eller andra organismer, som alltså inte är tekniskt begränsade till viss växtsort (regel 27(b) i tillämpningsföreskrifterna till EPC). Det är också möjligt att patentera en ny, genmodifierad växt.

EPO:s första instans ansåg i T 83/05 (i föregångaren till Broccoli 1) att broccolin inte föll in under växtsortsexkluderingen i art 53(b) EPC. Broccolin kännetecknades nämligen av en ökad halt av cancerhämmande ämnen, som endast kan uppkomma som resultat av en korsning av specifika växtsorter. Den utmärktes med andra ord inte längre av en mängd karaktärsdrag som kan kopplas till en given genotyp eller kombination av genotyper<sup>4</sup>

## Sortskydd

Anledningen till att konventionell växtförädling (korsning och utval) ger ett annat skydd än patent är på grund av att den traditionella växtförädlingsmetoden skiljer sig från det mer ingenjörspräglade uppfinningsarbetet. En förädlare kan inte uppnå ett identiskt resultat vid varje korsning av unika växter (på grund av den genetiska slumpen) varför det patenträttsliga reproducerbarhetskravet inte kan uppnås på samma sätt genom klassisk förädling (Domeij,

<sup>3</sup> Art 2.1(a) bioteknikdirektivet samt regel 26(3) i tillämpningsföreskrifterna till EPC.

<sup>4</sup> OJ 2014, A39 p.16.





2007). Liksom de allmänna patenträttsliga kraven ska växtsorter uppfylla nyhetskriteriet, men utöver det ska de även uppfylla tre andra, områdesspecifika kriterier. De agrotekniska kraven kallas DUS (*distinct, uniform, stable*), se bland annat art. 5 Växtförädlarrättskonventionen (UPOV-konventionen).

## Väsentligen biologiskt förfarande

Undantaget för *väsentligen biologiskt förfarande* har tagit sin form genom praxis och är i ständig förändring på grund av bioteknologins dynamiska karaktär. Vad undantaget innebär avseende bioteknikdirektivet och EPC framgår i regel 26(5) i tillämpningsföreskrifterna till EPC samt i art 2.2 i bioteknikdirektivet: *Ett förfaringsätt för framställning av växter eller djur är väsentligen biologiskt om det i sin helhet består av naturliga företeelser som korsning eller urval*. Detsamma anges som förklaring i patentlagen. Det har dock visat sig vara snårigt att reda ut vad väsentligen biologiskt förfarande rent faktiskt innebär. Frågor, som till exempel om korsning och urval är de enda naturliga företeelserna som spelar in vid bedömningen eller om inslag av teknik vid förädlingen gör att en växt kan ses som en bioteknisk uppfinning, uppstår. Det framgår inte heller av reglerna hur man bedömer *produkter* som uppkommit genom väsentligen biologiskt förfarande: hänför sig förbudet endast till själva metoden eller omfattar förbudet även resultatet?

## Det första broccoli-och tomatmålet

Det finns ingen EU-praxis som behandlar patentundantaget. Vi måste istället vända blicken mot EPO och dess besvärskamrar för att få en klarare

bild av undantaget. I det förenade målet G2/07 ”Broccoli 1” och G1/08 ”Tomat 1” som banade vägen för Broccoli 2 och Tomat 2 försökte EBoA<sup>5</sup> bena ut patentundantagets syfte. Besvärskammaren kom då fram till att det finns till därför att det finns ett eget skyddssystem för växter genom sortskyddet.<sup>6</sup> I samma mål försökte besvärskammaren också utreda bakgrunden till undantaget i bioteknikdirektivets historik, något som visade sig vara svårt. EBoA landade i att det inte existerar någon lagstiftningshistorik som klargör undantaget, och att regel 26(5) i EPC:s tillämpningsregler därför är föga vägledande i bedömningen. För att närmare utreda frågan gick EBoA därför tillbaka till EPC:s begynnelse.

I utkastet till Europeiska patentkonventionen från 1973 sa man att ”biologiskt” ska ses som motsatsen till ”tekniskt”.<sup>7</sup> Vid det första utkastet till EPC ändrades den tänkta formuleringen ”*purely biological*” till ”*essentially biological*”. Genom att byta ord menade lagstiftaren att små inslag av tekniska hjälpmedel vid korsning och urval inte ska göra att innovatören undslipper förbudet.<sup>8</sup>

Växtförädlare har nämligen i alla tider använt sig av tekniska hjälpmedel, men det gör inte att det per automatik rör sig om uppfinnarkonst. Om det tekniska inslaget däremot tillför något nytt till växtens genom eller modifierar genomet på ett sätt som inte har med de sexuellt förökade växternas blandade egenskaper att göra, faller innovationen utanför undantaget. Besvärskammaren påpekade också det faktum att växtförädling alltid kräver mänsklig inblandning (inkluderat underlåtenhet) för att nå ett bevakat resultat. Det går därför inte att säga att samma förutsägbara, biologiska process skulle kunna ske i naturen. Slutligen stannade EBoA vid att en uppfinning inte faller utanför undantaget i art 53(b) enbart för att mänsklig inblandning och tekniska hjälpmedel har förekommit.<sup>9</sup>

Därför fick inte broccolin och tomatplantan patent eftersom de båda bedömdes ha tagits fram genom ett väsentligen biologiskt förfarande.

<sup>5</sup> Enlarged Board of Appeal

<sup>6</sup> G1/08 och G 2/07 p. 6.4.2.2. p. 6.4.2.3.

<sup>7</sup> T 83/05 p. 40 i beslutsdelen.

<sup>8</sup> G 1/08 och G 2/07 p. 6.4.2.2. 145 G 1/08 och G 2/07 p. 6.4.2.3.

<sup>9</sup> G 1/08 och G 2/07 p 6.4.2.3.



## Produkter uppkomna från väsentligen biologiska förfaranden

### Product-by-process

Besvärskammaren bedömde i Broccoli 2 och Tomat 2 grönsakerna som uppfinningar baserat på hur patentkraven var formulerade. Det är nämligen patentkraven som beskriver vad patentansökanden vill skydda, som en slags beskrivning och det som bestämmer omfattningen av patentet, art. 69 EPC. Stor vikt läggs alltså på hur uppfinningen beskrivs i ansökan för att avgöra hur stark ensamrätten blir. I broccoliansökan ville företaget skydda dels processen för framställningen och dels slutprodukten i form av broccoliplantan, de ätliga delarna av växten och dess utsäde. Gällande tomaten ville sökanden patentera tomaten i olika tillstånd (torkad/russintyp/skördad).

Det finns olika sorters patentkrav som tar fasta på olika delar av en uppfinning. Beroende på hur sökanden utformar sina patentkrav skyddas olika aspekter. Önskas till exempel själva tillverkningsmetoden skyddas får sökanden formulera så kallade *förfarande-eller metodkrav (metodpatent)*. Vill man istället patentera slutprodukten får sökanden och/eller ange *produktkrav (produktpatent)* (Prop. 2010/11:82). Sådär uttrycker Patentverket saken på sin hemsida: “- Om du exempelvis inte bara har upfunnit en mjölkförpackning utan också ett sätt att tillverka den, så kan du få skydd för det i samma ansökan.”<sup>10</sup>

Det finns ytterligare ett patentkrav som fungerar som en slags paketlösning, där både metoden och produkten inkluderas. Det kravet kallas för *product-by-processkrav*. Det speciella med det här kravet är att det är ett produktkrav som “smittar av sig” på tillverkningsmetoden.<sup>11</sup>

Tillsammans kan både metoden och produkten skyddas genom ett *product-by-processpatent*. Kravet får bara användas om uppfinningen inte går att beskriva på något annat sätt än genom dess tillverkning, art. 64(2) EPC. Själva produkten måste också självständigt uppnå uppfinningskriterierna.<sup>12</sup>

Kombinationen är beroende av sin egen symbios; skulle man separera produkten från tillverkningsprocessen är det bara produkten som är öronmärkt patentet medan processen inte är det. Processen skulle alltså i princip kunna skyddas i en ny symbios som resulterar i ett annat resultat eller annan produkt.



## Broccoli 2 och Tomat 2

År 2015 meddelades det slutgiltiga beslutet i grönsaksmälen. Nu gällde frågan inte längre innebörden av väsentligen biologiskt förfarande utan konsekvensen av att de aktuella grönsakerna bedömts vara *produkter* uppkomna av väsentligen biologiska förfaranden. Patenthavarna undrade i detta mål om de kunde nå framgång med *product-by-processkrav* trots att tillverkningsprocessen för grönsakerna avfärdades i första målet. Frågan löd: hindrar begränsningen i art 53(b) EPC själva produkten från att patenteras då den uppkommit, åtminstone delvis, genom korsning och urval?

## EPO:s restriktiva bedömning

EBoA inleder tolkningen av EPC med att konstatera att det knappt finns någon vägledning i konventionen. Ordvalet i förbudet mot väsentligen biologiskt förfarande ger ingen uttrycklig ledning i frågan om undantaget innefattar både produkt- och metodpatent.

EBoA bedömer, efter en tolkningsoperation enligt konstens alla regler,<sup>13</sup> att det inte finns något som tyder på att begreppet väsentligt biologiskt förfarande ska ges en vid tolkning och utesluta produkter som inte kan beskrivas på annat sätt än hur de tagits fram. Resonemanget gäller även om produkten tagits fram genom ett väsentligen biologiskt förfarande. Enligt besvärskammaren är undantaget bara menat att utesluta metoder som

<sup>10</sup> <https://www.prv.se/sv/patent/ansoka-om-patent/svensk-patentansokan/din-ansokan-steg-for-steg/patentkrav/>. Senast hämtad 2017-03-04.

<sup>11</sup> Guidelines for Examination part. F, chap. IV, avsnitt 15.

<sup>12</sup> G 2/12 och G2/13 IV (5).

<sup>13</sup> Enligt Wienkonventionen om traktaträtten

är främst biologiska eftersom ingenting annat har nämnts i EPC eller bioteknikdirektivet. Det ska alltså inte tolkas som ett generellt undantag för uppfinningar av biologiskt ursprung.<sup>14</sup> Undantaget fick dessutom stå kvar, oförändrat efter omarbetningen av EPC 2000.<sup>15</sup> Exkluderingen hindrar inte användningen av "hybriden" *product-by-processkrav*. Det skulle enligt EBoA till och med gå emot lagstiftarens intentioner om EPO skulle utvidga förbudet till att också inbegripa produktförbud. Besvärskammaren bedömer inte heller att det finns någon risk att undantaget blir förlästat med tanke på hur svårt det är att få använda sig av *product-by-processkrav*.<sup>16</sup>

### Kort sammanfattning av målen

I Broccoli 1 och Tomat 1 konstaterade besvärskammaren att det inte gick att patentera metoderna som sådana för att framställa växterna (på grund av att de kännetecknades av ett väsentligen biologiskt förfarande). Stora besvärskammaren medgav senare trots det, *product-by-processpatent* för grönsakerna i Broccoli 2 och Tomat 2. Det får till följd att metoderna fick skydd genom produktpatentet och därigenom kunde sökandena ta bakdörren in till samma skydd som ett giltigt metodkrav hade resulterat i. Just en sådan farhåga har tidigare uttryckts, det vill säga risken att göra undvikande av patentförbud till "*a matter of clever and skilful claim drafting*".<sup>17</sup>

### Reaktioner och en framtidsutblick EU

Det är intressant att EU-parlamentet både innan och efter det att målen avgjordes antog resolutioner (år 2012 och 2015) med uppmaning till EU-kommissionen att förtydliga bioteknikdirektivet för att stärka det urholkade patentundantaget. I kölvattnet av Broccoli 2 och Tomat 2 uppdrog till slut EU-kommissionen åt en expertgrupp att belysa problematiken kring biotekniska växtuppfinningar och relationen till växtförädlarrätten, i "*Final Report of the Biotech Expert Group*". Majoriteten inom expertgruppen tyckte varken att "väsentligen biologiskt förfarande" eller "produkter

uppkomna genom ett väsentligen biologiskt förfarande" behövde förtydligas i bioteknikdirektivet av kommissionen eller regleras ytterligare. Efter rapportens publicering, utfärdade EU-kommissionen en *Commission Notice*, ett så kallat meddelande, där kommissionen tar ställning till om det behövs förtydliganden till bioteknikdirektivet eller om det står sig bra även i den nya teknikens värld.

I sitt meddelande förtydligar kommissionen, onekligen aningen sent, hur förhandlingarna gick till när utkastet till bioteknikdirektivet från 1988 togs fram. Kommissionen hänvisar här till ett uttalande där man slog fast att konventionell växtförädling inte uppfyller de grundläggande patenteringsvillkoren på grund av att metoderna varken är patenterbara eller reproducerbara. Klassisk växtförädling kännetecknas istället av att det inte kan gå att nå samma resultat vid varje upprepning av korsning och urval. "*Detta förfarande är så starkt präglat av utgångs- och mellanmaterialets individualitet att ett identiskt resultat vid en upprepning inte är säkerställt. Patentskydd är inte lämpligt för sådana förfaranden och deras resultat*"<sup>18</sup> Mycket riktigt står det inte heller uttryckligen att "produkter" som uppkommit genom ett väsentligen biologiskt förfarande är undantagna från patent i bioteknikdirektivet. Detta konstaterar både EBoA i grönsaksmålen liksom kommissionen i sitt meddelande. Där EBoA drar slutsatsen att ett undantag för produkter rimligtvis borde nämnas i direktivet för att vara exkluderat, argumenterar kommissionen istället för att detta implicit framgår av förarbetena och kontexten i bioteknikdirektivet. Kommissionen uttrycker slutligen att lagstiftarens intention vid direktivets skapande var att produkter (både djur och växter) är exkluderade från det patenterbara området.

Utöver att direktivet bör förtydligas, tillade kommissionen att andra relevanta aktörer kan bidra till att öka transparensen och bringa klarhet på området. Detta görs genom PINTO-databasen<sup>19</sup>, tillgång till genetiska resurser genom *The International Licensing Platform for vegetable plant breeding*, och genom förstärkt samarbete mellan CPVO och EPO.

<sup>14</sup> G 2/12 och G 2/13 VII 2.3 (a).

<sup>15</sup> G 2/12 och G 2/13 VIII 1(2).

<sup>16</sup> G 2/12 och G 2/13 Final Conclusions.

<sup>17</sup> G 2/06 p. 22 i beslutsdelen.

<sup>18</sup> Motivering till Rothley-betänkandet av den 25 juni 1997 (A4-0222/97), s. 38, fotnot 5.

<sup>19</sup> Databasen drivs av ESA, European Seed Association, och innehåller information om patent inom växtområdet.

## Introduktionen av tekniska hjälpmedel inom konventionell växtförädling

En aspekt som lyfts fram av kommissionens tillsatta expertgrupp är frågan hur man ska ställa sig till nya tekniska metoder, som ju både kan anses utgöra patenterbara uppfinningar men också bara innebära hjälpmedel till en -i övrigt-konventionell växtförädling.

I Broccoli 1 slog besvärskammaren fast att användningen av molekylära markörer (vid urvalet) i förädlingsprocessen inte gjorde att broccolin blev patenterbar. Växtförädling består till stor del fortfarande av korsning och urval men har de senaste decennierna underlättats genom tekniska hjälpmedel, såsom användandet av molekylära markörer. Den här metoden har inneburit att tiden för att nå en ny växtsort kan förkortas med 2-3 år (enligt expertrapporten). Och nu nyligen har "genkniven" CRISPR/Cas9 introducerats som ett hjälpmedel vid traditionell växtförädling. Jordbruksverket har nämligen gjort en smärre rockad och bedömt att all användning av teknologin inte alls faller in inom den snåriga GMO-lagstiftningen som man först var osäker kring (Jordbruksverkets hemsida). Expertgruppen lyfter dessutom fram att det finns flera tekniker inom växtförädlingen som ännu inte är kommersiellt möjliga att använda. När de teknikerna börjar användas inom förädlingen kommer det troligtvis att väcka nya frågor om växtinnovationers patenterbarhet (enligt expertrapporten). Eftersom genmarkörer bara befann sig på utvecklingsstadiet vid tidpunkten för bioteknikdirektivets introduktion, togs ingen särskild hänsyn till hur man skulle se på frågan om produkter som uppkommit med hjälp av genmarkörer (*Commission Notice*). Majoriteten i kommissionens tillsatta expertgrupp ansåg att en uttömmande definition av undantaget sannolikt var dömt att misslyckas på grund av ovissheten om den framtida växtförädlartekniken.

## Den europeiska patenträttens framtid

De berörda rättsområdena benämns, som sagt, "*régime complexe*". För att röra till det ytterligare godkände Sveriges riksdag 2014 införandet av ett enhetligt EU-patent med tillhörande patentdomstol som väntas göra entré i år, 2017. Tanken är att det ska leda till en mer enhetlig praxis, bli billigare och enklare att hävda sin rätt i patenttvister (prop.

2013/14:89). EPO kommer då att pröva och meddela patent som gäller i *bela* EU. Den materiella rätten kommer att vara densamma som EPO tillämpar i dagsläget, alltså EPC (SOU 2013:48).

Av intresse är att patentdomstolen i princip kommer att bli ensamt behörig i europeiska patenttvister med- och utan, enhetlig verkan i hela gemenskapen. Som rättsläget ser ut idag måste tvister som uppstår kring europeiska patent handläggas av nationell domstol i varje land för sig; i och med den nya domstolen kommer detta istället göras göras centralt (prop. 2013/14:89).

Domstolen kommer att lyda under det nya "domstolsavtalet". I domstolsavtalet finns både ett experimentellt undantag som bioteknikdirektivet saknar och ett förädlarundantag. Bestämmelserna begränsar en patenthavares ensamrätt vad gäller: "Handlingar som utförs i experimentellt syfte och avser själva uppfinningen" (art. 27(b)) samt "Användning av biologiskt material i syfte att odla fram, uppträcka eller utveckla nya växtsorter" (art. 27(c)). För svensk rätts del går det nya förädlarsundantaget längre än motsvarande undantag i växtförädlarrättslagen (VäxtfL). I VäxtfL 2 kap. 3 § medges en användning av "växtsorter" för framställande av nya växtsorter medan domstolsavtalet medger undantag för "användning av biologiskt material" för framställande av nya växtsorter. Det ordvalet är mer tillåtande än växtförädlarrättens. Sverige går med andra ord från att inte ha något förädlarundantag över huvud taget i patentlagen till att införa ett vidare förädlarundantag än vad den specialanpassade växtförädlarrätten erkänner (SOU 2015:41). I expertrapporten enades majoriteten om att ett starkare undantag i bioteknikdirektivet inte behövs med hänsyn till det antågande domstolsavtalet. En minoritet hävdade däremot att det visst behövs en separat lagstiftning som stärker förädlarundantaget eftersom inte alla EU-länder är anslutna till avtalet. En annan nyhet är att den nya enhetliga domstolen kommer att kunna begära förhandsavgörande där EU-domstolen tolkar EU-rätten, något som EPO:s besvärskamrar inte kan göra idag (SOU 2013:48). Domstolen kommer dock varken vara EU-förankrad eller tillhöra EPO:s besvärskamrar. Avtalet bygger istället på ett mellanstatligt samarbete som redan 2013 hade slutits mellan alla EU-länder utom Kroatien och Spanien (prop. 2013/14:89). Något som komplicerar det hela är att den nya domstolen bara kommer att avgöra patenttvister mellan EU-länder: dom-

stolen kommer inte ha behörighet att avgöra en tvist mellan en EU-medlemsstat och tredje land. De rättskällor som den enhetliga patentdomstolen kommer att använda sig av är främst EU-rätten och de speciellt skapade rättsakterna för det nya patentsamarbetet och, i andra hand, domstolsavtalet, EPC, internationell rätt och nationell rätt (SOU 2013:48).

## Synpunkter från en juridisk observatör

Den senaste utvecklingen av EPO uppfattas inte vara önskvärd varken inom EU eller de intresseorganisationer som förmedlar växtförädlares röster. Kommissionen har gått ut med ett förtydligande om att bioteknikdirektivet inte var tänkt att tillåta patentering för produkter som framställts genom väsentligen biologiska förfaranden. EPO har dessutom tillfälligt frusit alla prövningar av uppfinningar som tagits fram genom ett väsentligt biologiskt förfarande. Det här tyder på att det är en viktig fråga som berör många aktörer.

En stilla undran är om det är rimligt att låta patenträtten breda ut sig över områden som den kanske inte ursprungligen var ämnad för? Med tanke på vad som har hänt inom teknologin de senaste årtiondena är det till viss del logiskt att användningen av avancerad teknik inte längre bedöms vara klassiska förädlingsmetoder. Istället för att slå knut på sig själv och pressa in nya teknologier i begreppet "konventionell växtförädling", vore det inte möjligtvis bättre att låta patenträtten omfatta den tekniska delen av växtförädlingen och förlita sig på begränsningarna i patenthavarens ensamrätt? I och med införandet av ett jordbruksundantag och ett experimentellt undantag genom domstolsavtalet läks bristen i första ledet. De kompletterande musklerna med PINTO-databasen, EPO och CPVO-samarbetet och *The International Licensing Platform for vegetable plant breeding* skapar ytterligare skyddsnet för växtförädlare.

Vad man än tycker om den saken verkar det som att patentundantaget för väsentligen biologiska förfaranden kommer att stå kvar, oförändrat.

Med tanke på den efterföljande debatten och samarbetet mellan CPVO och EPO ser det ut som att patentundantaget kommer att stramas åt. Det samma gäller skillnaderna mellan patenträtten och växtförädlarrätten. Samtidigt har inga ändringar gjorts varken i bioteknikdirektivet eller EPC i syfte att tydliggöra undantaget och vad det egentligen

täcker. En maktförskjutning från EPO till den enhetliga patentdomstolen är dock nära förestående där domstolen kommer att "överta tolkningsmakten" över EPC och EU:s patenträtt. Det kanske ytterligare har en stärkande effekt på undantaget eftersom domstolen kommer att beakta EU-rätten i större utsträckning än vad EPO gör. En annan effekt av den nya domstolen är att svenska växtförädlare troligtvis kommer att ha samma - om inte bättre - tillgång till biologiskt material och möjligheter till vidareutveckling av växtsorter än vad de får idag, genom växtförädlarrättslagen. Alltså kommer en åtstramning av undantaget ske liksom ett säkerställande av tillgången till biologiskt material. Det ser ut som en revansch för växtförädlarna.

## Källor Litteratur

- Domeij, B. (2007) Patenträtt-svensk och internationell patenträtt, avtal om patent samt skyddet för växtsorter och företagshemligheter. Iustus Förlag.
- Helfer, L. R. & G. W. Austin (2011) Human Rights and Intellectual Property, Mapping the Global Interface. Cambridge Books.
- Levin, M. (2011) Lärobok i immaterialrätt. Upphovsrätt, patenträtt, mönsterrätt, känneteckensrätt-i Sverige, EU och internationellt (10 uppl.). Norstedts Juridik AB.

## Offentligt tryck

- Prop. 1966:40 s. 69- Förslag till patentlag m.m
- Prop. 1990/91:52-Om användning av genteknik på människa m.m.
- Prop. 2010/11:82-Ändring i Patentlagen-nya medicinska användningsområden
- Prop. 2013/14:59-Ett enhetligt patentskydd i EU
- SOU 2013:48-Patentlagen och det enhetliga europeiska patentsystemet
- SOU 2015:41-En ny patentlag

## Internationella domstolar EPO:s avgöranden

- T 83/05 – Intermistiskt beslut angående broccoli-patent.
- G 1/98-Novartis. Definition av växtsort.
- G 2/06-WARF/Use of embryos.
- G 1/08-Broccoli I-"väsentligen biologiskt förfarande".
- G 2/07-Tomat I-"väsentligen biologiskt förfarande".
- G 2/13-Broccoli II-product-by-process-krav.

G 2/12-Tomat II-product-by-process-krav.

Betänkande om förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om rättsligt skydd för bioteknologiska uppfinningar (KOM(95)0661 - C4-0063/96 - 95/0350(COD))

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A4-1997-0222+0+DOC+PDF+V0//SV>

Övrigt, EPO

Official Journal, OJ 2014, A39-T 83/05 Broccoli.

Official Journal, OJ 2012, p. 130-G 2/07

OJ EPO 2012, p. 206-G 1/08

Tillämpningsföreskrifter till EPC

EPO:s Guidelines for Examination

### Europaparlamentets resolutioner

2012/2623 (RSP)-Europaparlamentets resolution av den 10 maj 2012 om patent på väsentligen biologiska förfaringsätt

2015/2981 (RSP)-Europaparlamentets resolution av den 17 december 2015 om patent och växtförädlares rättigheter.

### Artiklar

Minssen, T. & A. Nordberg (2015) *The Impact of Broccoli II & Tomato II om European patents in conventional breeding, GMO's and Synthetic Biology: The grand finale of a juicy patents tale?* Biotechnology Law Report, 3: 81-98.

### Internet

Jordbruksverkets svar på sin hemsida till två universitet ang. CRISPR/Cas9 2015-11-17:

<http://www.jordbruksverket.se/pressochmedia/nyheter/nyhetsarkiv20092015/nyheter2015/svaromnyvaxtforadlingsteknikgermoellerej.5.3ea64c21510f7c86771c715.html> (senast hämtad: 2017-03-24)

Patentverkets hemsida

<https://www.prv.se/sv/patent/ansoka-om-patent/svensk-patentansokan/din-ansokan-steg-for-steg/patentkrav/> (senast hämtad: 2017-03-04)

## Summary

The Broccoli and Tomato cases concerns two granted patent applications relating to plants that stem from essentially biological processes. A plant that derives from an essentially biological process cannot be patented under the European Patent Convention (EPC), nor the Biotechnology Patents Directive. In the Broccoli 1 and Tomato 1 cases, the Enlarged Board of Appeal (EBoA) stated that the two, previously approved patents were not patentable subject-matters under the EPC due to the processes which they had been produced by. The EBoA also stated that the use of new technology does not necessarily make an innovation patentable if the used method serves as an aid in an otherwise traditional breeding method. In the Broccoli 2 and Tomato 2 cases, EBoA reached the decision that *products* derived from essentially biological processes are not to be excluded from the patentable area. The cases have resulted in interesting discussions regarding the balance between patents for plant related inventions and plant variety protection.



Nicki Rudberg är jur.kand. från Uppsala Universitet. F.n. arbetar hon med mark- och miljö rätt, men kommer inom kort att gå över till Förvaltningsrätten i Stockholm.  
[nicki.rudberg@gmail.com](mailto:nicki.rudberg@gmail.com)



# En filial blir till...

*Lars A. Gradin*

1917 var ett händelserikt år. Finland fick sin efterlängtnade självständighet, det blev revolution i Ryssland och Utsädesföreningens Västernorrlands-filial påbörjade sin verksamhet i Lännäs, 22 km nordost om Sollefteå.

Vårt land tyngdes inte av en överproduktion av jordbruksprodukter vid denna tid – livsmedelsbrist var mer bekant. Att utveckla jordbruket stod högt på dagordningen.

Låt oss börja i Svalöv år 1886 då Sveriges Utsädesföreningen bildades. Detta som ett resultat av godsägare B. Welinders resor i Europa där han kom i kontakt med godsägare som påbörjat arbete med växtförädling.

Det framkom snart att behov fanns för förädling anpassad till de olika jordbruksområdena i vårt land. Under professor Hjalmar Nilssons tid som Utsädesföreningens föreståndare åren 1890 – 1924 byggdes ett filialsystem upp som omfattade totalt åtta filialer i olika delar av Sverige. Oberoende av var i landet man bedrev jordbruk kunde Utsädesföreningen erbjuda för området förädlade och bra sorter.

Efter det att filialerna i Öster- och Västergötland påbörjat sitt arbete framfördes allt oftare önskemål om att en ”grenanstalt” i sydligare Norrland skulle grundas. Den 10 mars 1916 ingick Kungl. Maj:t till riksdagen med en proposition, vari hemställdes om ett anslag till Utsädesföreningen för år 1917 om 9.500 kronor till en filial i mellersta Norrland. Av detta belopp skulle 1.500 kronor disponeras till ”själva uppsättningen”. Filialen förlades till Holm säteri.

Bybor emellan beskrivs vårt område som eldfångt, och redan 1923 brann föreståndarbstaden som uppförts åt Utsädesföreningen på Holm. Dåvarande verkställande direktören vid Björkå Aktiebolag, kapten Per Hjalmar Hedberg, köpte 1925 in ett närbeläget hemman om fem hektar åker och med ett flertal byggnader som skänktes till Utsädesföreningen. Den försöksloge som uppförts på Holm flyttades till hemmanet i Lännäs, och skänktes till Utsädesföreningen.



En mindre mjölkkobesättning fanns på filialen och sköttes av föreståndarens hembiträde. Men tiderna förändrades och det blev svårare att hitta hembiträden som var villiga att sköta ladugårdsarbetet. Under agronom Fredrik Nilssons tid på filialen lades stor energi på utbyggnad och rationalisering. Med hjälp av lotterimedel uppfördes ett växthus och 1935 inköptes det angränsande Höglundstorpet. Köpet tillförde åkermark och ett bostadshus. Det fanns flera köpare som var intresserade av torpet, och man fick tänka lite taktiskt. Risken var uppenbar för att man skulle få den förre torpägaren som s.k. födorådstagare. Det var vanligt att vid t ex generationsskifte eller försäljning, skriva in i köpeavtalet att de gamla ägarna skulle ha rätt till födoråd. Det fanns inte några pensioner som kunde kompensera bortfallet av det man tidigare fått från jordbruket. Utsädesföreningen hade redan födorådstagare på det hemman man fått. Detta födoråd innebar att de gamla ägarna årligen skulle få 400 kg rensat korn, 400 kg rensad råg samt dagligen 3 liter oskummad mjölk. Torparen Höglund hushållerska var emellertid ung och skulle kunna anställas som ladugårdsskötare till den planerade utökningen av kobesättningen; såväl anställning som utökning genomfördes. Ett annat problem som berörde köpet var en lag från den 18 juni 1925, en lag angående förbud i vissa fall för bolag och förening att förvärva fast egendom. Detta problem löstes dock med en anhållan som skickades till Kungl. Maj:t. Ett beviljat anslag för

statliga beredskapsarbeten om 54.150 kronor gjorde det möjligt att bygga upp en ny ladugård och iordningställa bostadshuset på Höglundstorpet till en assistentbostad. Den byggnad som skulle bli assistentbostad var till en del byggd på en berghäll, och när en källarvåning skulle iordningställas orsakade denna håll att byggmästaren gick i konkurs.

Växthus och drivbänkar. Drivbänkarna uppvärmdes med värmerör.

Det har berättats att en pojke fick en verbal uppsträckning av rättsaren inför Fredrik Nilsson, varpå pojken i sin tur bannade skottkärran, något som fick Nilsson att brista ut i skratt.

Besättningen uppgick till tio mjölkkor. Det berättades att foderstaterna inte alltid följdes då de med kosköterskans mått mätt var för snålt tilltagna för att korna skulle trivas. En häst vid namn Pontus fanns också på gården. Djurskötseln avvecklades 1951, och det vallfoder som producerades på filialen byttes därefter mot stallgödsel från Holm säteri.

Kobesättning med Höglundstorpet/assistentbostad i bakgrunden

1945 tillät Kungl. Lantbruksstyrelsen att man förändrade tjänsten som filialföreståndare vid Lännäs till att bli avdelningsföreståndare. Med denna förändring kom Lännäs att bli en centralpunkt för förädlingen i Norrland.

1954 hölls Utsädesföreningens årsmöte på Lännäs. Om detta står att läsa i SUF:s tidskrift häfte 3, 1954. Det synes ha varit ett stort evenemang, man började kl. 10.00 tisdagen den 27 juli på Hotell Appelberg, vilket lär vara Sollefteås svar på Hotell Knaust i Sundsvall. En stor del av programmet upptogs av studiebesök i området. Följande står att läsa i programmet:



*Resande från Stockholm kunna lämpligast använda abonnerad sovagn i tåg 32/22 med avgång från Stockholm måndagen den 26 juli kl. 20.25. Sovvagnen kvarstår i Sollefteå den 27 och 28 juli och avgår från Sollefteå onsdagen den 28 juli kl. 22.29. Sovplatsen i denna vagn får alltså disponeras även under natten 27/28 juli! Beställning av sovplats i denna vagn måste emellertid ske i mycket god tid (direkt vid närmaste järnvägsstation).*



Lite modernare teknik börjar komma till användning: såmaskin kopplad framför jordfräs.

Enligt ett riksdagsbeslut hade en central jordbruksforskningsanstalt byggts upp på Röbbäcksdalen strax söder om Umeå. 1974 förändrades organisationen inom Utsädesföreningens avdelning i norra Sverige och Norrlandsavdelningen bildades. Norrlandsavdelningens huvudkontor placerades på Röbbäcksdalen. Förädlartjänsterna som fanns på Porsögården/Luleåfilialen och Lännäs flyttades nu till Röbbäcksdalen.

Lördagen den 11 juni 1977 var det åter dags för den röde hanen. Blixten slog ner i den till försöksloge ombyggda ladugården. Byggnaden totalförstördes tillika med maskiner och utsädeslager. En stor del av förädlingsmaterialet fanns utsatt på fält, så skadan kunde ha blivit större. Som tur i oturen var två av filialens anställda med i deltidbrandkåren och kunde snabbt hämta brandbilen. Det är svårt att tänka sig hur vi skulle kunna bedriva dagens verksamhet i den gamla ladugården. Inget ont som har inte har något gott med sig.





Spånadslin har varit en viktig gröda i Ångermanland (vägning av lin)

1987 återvände rödklöverförädlingen till stationen i Lännäs efter det att vallväxtförädlare Stig Halling i Röbbäcksdalen gått i pension. Denna uppgradering av stationens verksamhet mottogs med tacksamhet. Nästa uppgradering kom 1994 då förädlingen av tvåradskorn förlades till Lännäs. Avdelningschef och tillika kornförädlare Arne Wiberg i Röbbäcksdalen gick då i pension.

1989 inköptes 15,5 ha åkermark vilket var ett välkommet tillskott då ett mångårigt arrendeavtal upphörde.

Här på stationen har vi alltid försökt att förbättra stationens ekonomi på många sätt och vis, dels i det dagliga arbetet men även odlat dill, kinakål och tidig potatis för avsalu. Vi har inte varit främmande för lite andra arbetsuppgifter som exempel att själva bygga maskinhall och växthus 1994 – 1995. Växthuset plockade vi ner och hämtade hem från den då nerlagda Ultunafilialen.

1995 genomfördes ett nytt markköp i Lännäs om fem hektar.

2004 beslutades om en ny omorganisation vilket innebar att förädlingsavdelningen på Röbbäcksdalen skulle läggas ned under 2005 och all förädling koncentreras till Lännäs från och med 2006. Till ansvarig vallväxtförädlare utsågs Linda Öhlund och som ansvarig för verksamheten samt kornförädling utsågs Lars Gradin. I samband med koncentrationen till Lännäs byggdes en ny maskinhall samt växthus, och en havrepanna installerades för uppvärmning av arbetslokaler och växthus. Sedan 2007 ansvarar förädlingsstationen Lännäs för SLU:s försöksverksamhet på Offer, 7 km från Lännäs.

I och med att SLU lämnat Offer har vår tillgång till försöksmark förbättrats och vi brukar i dag ca 110 hektar åker, att jämföra med 25 hektar 1985. Personalstyrkan har också förändrats under åren och sedan den 1 juni 2016 består den av en förädlingsarbetare, en förädlingsassistent för vallväxter, en vallbaljväxtförädlare, en kornförädlare och en förädlingsassistent för korn tillika avdelningschef, Esa Peippo.

Många människor har under de gångna åren varit anställda på filialen som praktikanter, lantarbetare, rättare/förmän, assistenter. De har kommit inte bara från byarna runt Lännäs, utan även från Estland, Finland, Tyskland, Österrike, Norge, Italien, Polen, f.d. Jugoslavien... En granne har berättat hur han som barn anställdes som fågelskrämmare, vilket innebar att från morgon till kväll gå med två grytlock och skrämman bort fåglar från försöken.

Ansvar för vallbaljväxtförädling och kornförädling inom Lantmännen är i dag koncentrerat till Lännäs. Eftersom förädlingsstationen/filialen Lännäs är den enda som återstår idag utanför huvudstationen i Svalöv, har Lännäs en fortsatt viktig uppgift att fylla inom växtförädlingen. Verksamheten vid Lännäs är en del av växtförädlingen inom Lantmännen Lantbruk. Den skall på sitt sätt bidra till att möjliggöra den av regeringen nyligen framlagda handlingsplanen *En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet*, genom framtagande av nya odlingsvärda sorter inom *Växtförädling för hela landet*. Vårt uppdrag är med andra ord detsamma nu som det var 1917 – att förädla odlingsvärda sorter.

Liens tid är förbi, men det återstår ännu några år innan självavläggaren ersätts med en självgående parcelltröska.

Nedan visas sorter förädlade vid filialen samt när de funnits på marknaden.

Föreståndare och platschefer vid Västernorrlandsfilialen



<b>Havre</b>		<b>Korn</b>		<b>Rödklöver</b>	
Vidar	1940-1952	Stella	1935.	Björn	1983-2002
Nip	1955-1975	Birgitta	1966-1977	SW Torun	2008-
Sörbo	1967-1975	Kristina	1972-1974	SW Yngve	2009-
Titus	1967-1991	Gunilla	1973-1999	Peggy	2014*
Stil	Exportsort	Eva	1975-1985		
Svala	1999-2002	Salve	1975-1979	<b>Alsikeklöver</b>	
Cilla	2003-	Pernilla	1984-1999	Kurir	1955-1976
		Vanja	1997-2003	Stena	1980-1983
<b>Råg</b>		Rekyl	2003-2008		
Björnråg	1940-1966	SW Barbro	2007-2016	<b>Vitklöver</b>	
		SW Mitja	2009-, i FI 2012-	Undrom	1976-
<b>Ärt</b>		Axelina	2008* NO		
Bottnia B	1934-1949	Vilgott	2013-, i FI 2015-	<b>Timotej</b>	
Vesta	1946-1976	Naku	2010*	Saga	1984-1996
Nola I	1949-1955	Kannas	2015-	Jonatan	1994-
Nola II	1955-1962	Arild	2016* EE, FI, NO		
		Anneli	2016*	<b>Ängssvingel</b>	
				Boris	1979-1995
*) godkännande år				Kasper	1993-

1917-1918 Agronom Ernst Gustafsson, filialföreståndare  
1918-1931 Agronom Gustaf Ericsson, filialföreståndare  
1931-1938 Filosofie licentiat, agronom Fredrik Nilsson, filialföreståndare  
1938-1944 Filosofie licentiat, agronom Erik Åkerberg, filialföreståndare  
1944-1974 Agronomie licentiat Kjell Wiklund, avdelningsföreståndare  
1974-1994 Agronomie doktor Arne Wiberg, avdelningschef  
1994-2004 Agronomie licentiat Hans Bång, avdelningschef  
1972-1974 Agronom Kent Mossheden, platschef  
1974-1982 Arthur Sundberg, platschef  
1982-1985 Jan Jacobsson, platschef  
1985-2016 Lars A. Gradin, platschef  
2016- Esa Peippo, platschef

Information till denna historik har hämtats ur:  
SUF:s Tidskrift, 1954:3

- Den svenska växtförädlingens historia, redaktör Gösta Olsson
- Tidningsurklipp
- Fakta förädling, Roland Lyhagen
- Muntliga källor



Lars A. Gradin

# Fältförsök med fältkrassing (*fältkrassing campestre L.*) från söder till norr

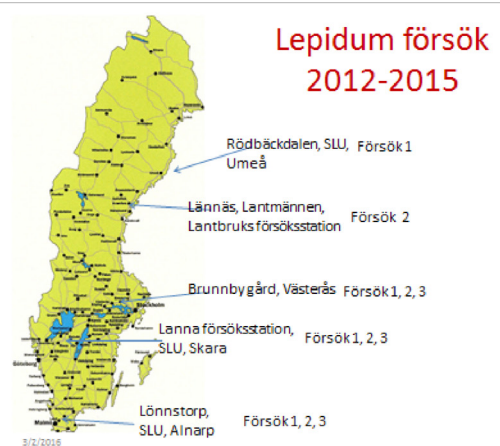
Field trials with field cress (*Lepidium campestre L.*) from south to north

Nils-Ove Bertholdsson

## Bakgrund

I projektet, som finansierats av forskningsprogrammet MISTRA BIOTECH, studerades en vildtyp av fältkrassing (*Lepidium campestre L.*) (kollekt NO94-6, Arild) på flera lokaler från Alnarp i söder och till Umeå i norr avseende odlingsssäkerhet (vinterhärdighet) och avkastning. Samma vildtyp har tidigare provats under åren 2006-2008 i försök med korn och insädd av fältkrassing på Lönnstorp, Alnarp (Merker *et al.* 2009). I den undersökningen påvisades en svag positiv effekt på kornavkastningen och en fältkrassingskörd på 5 ton per ha. I försöket såddes materialet för hand och rutstorleken var endast 2.75 m<sup>2</sup>. Försöken hölls ogräsfria med handrensning. Avsikten med de nya försöken var därför att skala upp och även testa fältkrassing på andra lokaler i Sverige. Viktiga faktorer att undersöka var: 1) hur fältkrassing bör sås i ett tänkt två-årssystem med en stråsådesgröda och insädd med fältkrassing år 1 och skörd av fältkrassing år 2; 2) om insädd med fältkrassing kan reducera ogrästillsväxten; 3) hur långt upp i norr det är möjligt att odla fältkrassing och 4) avkastning av stråsåd och fältkrassing i mer storskaliga försök.

Speciellt i det norrländska jordbruket skulle en odling av korn med insädd av fältkrassing vara mycket intressant. Den korta växtsäsongen gör att höstsådda grödor är mycket intressanta och med fältkrassing, som kan sås på våren tillsammans med kornet, gör sådden säkrare. Att använda rybs i stället för fältkrassing i samma syfte har provats i Finland (Tuulos *et al.* 2015). Nackdelen med rybs är dels att rybsen är för frodig och kan påverka skörden av korn negativt och dels att den inte är tillräckligt vinterhärdig. Ett odlingsystem med korn och insädd av fältkrassing bidrar även till mindre energiåtgång vid sådd och en växande gröda när kornet skördats minskar även risken för urlakning av näringsämnen till åar, sjöar och hav.



## Metoder

Fältförsök har gjorts på fem olika lokaler under åren 2012 till 2015: (1) Lönnstorps försöksgård SLU, Alnarp, (2) Lanna försöksgård, SLU, Skara, (3) Brunnby Gård HR-konsult, Västerås, (4) Lännäs försöksgård, Lantmännen (i Ångermanland) och (5) SLUs försöksgård, Rödbacksdalen, Umeå.

I alla försök randomiserades de olika leden och genomfördes med tre upprepningar. Parcellstorlek var 20 kvm. Försöken såddes med försökssåmaskin. Stråsådesgröda och fältkrassing tröskades med maskin. Försöksrutorna gödslades med 80 kg N/ha år 1 och år 2. Eftersom en målsättning var att studera om insädden med fältkrassing skulle kunna ersätta mekanisk eller kemisk ogräskontroll gjordes ingen ogräsbekämpning förutom i Försök 3. Före skörd av fältkrassing handrensades dock parcellerna från höga ogräs för att underlätta skördetröskningen. Under växtsäsongerna gjordes en gradering av täckningsgrad för fältkrassing och ogräs. Vid skörd noterades avkastningen för korn/

vete och fältkrassing. Prover togs för bestämning av tusenkornvikt, vattenhalt och proteinhalt i korn/vete, och tusenkornvikt och vattenhalt i fältkrassing. Avkastning och tusenkornvikt är angivna med 15 % vattenhalt.

### FÖRSÖK 1 2012/2013

Försök 1 planlades som ett rikstäckande fältförsök med syfte att studera hur korn påverkades av insådden av fältkrassing och hur fältkrassing klarade konkurrensen med korn och ogräs. Vidare studerade vi vinterhärdighet och avkastningspotentialen för fältkrassing i de olika delarna av Sverige. Försöksleden var korn, korn + fältkrassing och fältkrassing. I det senare ledet fanns korn med, men som sprutades bort i ett tidigt skedde. På grund av en mycket svag etablering av fältkrassing slopades försöken på Lännäs och Rödbäcksdalen. På den senare lokalen gjordes dock en ny sådd med enbart fältkrassing på hösten där fältkrassinggrödan ingick i en jämförande studie med raps och rybs.

### FÖRSÖK 2 2013/2014

Försök 2 genomfördes på tre olika lokaler och syftet med försöket var att dels studera hur själva insådden bör ske för att få en god etablering och dels hur korn och vete med varierande ogräskonkurrerande förmåga (allelopatisk aktivitet) påverkar insådden av fältkrassing. På Lännäs gjordes ett mindre försök med enbart den tidiga korsorten 'Barbro' och radsådd respektive bredsådd av fältkrassing. Leden i huvudförsöket var korn eller vete, hög och låg allelopatiske aktivitet, radsådd och bredsådd. Vid bredsådd såddes fältkrassing med billarna uppe och fältkrassing myllades ned genom en efterföljande vältning. Vid val av korn- och vete sorter testades fem sorter korn och vete avseende tidig tillväxt (*early vigour*) och allelopatiske aktivitet. Tidig tillväxt och allelopatiske aktivitet testades genom att korn eller vete fick växa tillsammans med fältkrassing i burkar med agar. Rot- och skotttillväxt analyserades (*early vigour*) liksom rottillväxten för fältkrassing. Genom att jämföra rottillväxten hos fältkrassing utan korn/vete i burkarna med rottillväxten hos fältkrassing under påverkan av korn/vete beräknades den procentuella inhiberingen av rottillväxten, vilket användes som ett värde för korn/vete sortens allelopatiske aktivitet (PAA). För korn och vete valdes därefter en sort vardera med ett sammanvägt högt respektive lågt värde för tidig tillväxt och allelopatiske aktivitet.

### FÖRSÖK 3 2014/2015

Försök 3 genomfördes på tre lokaler med huvudsyfte att studera hur man bäst kan kontrollera ogräsen i ett system med både mono- och dikotyledoner (en- resp. tvåhjärtbladiga arter). Tre faktorer varierades: radavstånd (12.5 och 25 cm), såsätt (radsådd, bredsådd), och ogräskontroll (ingen, manuell, radkultivator). Svag etablering av fältkrassing, mycket ogräs och en misslyckad kemisk bekämpning av baldersbrå gjorde att försöket på Lönnstorp slopades helt. På Brunby resades troligen även fältkrassing bort i det manuella ledet och därför slopades detta led. I övriga led var dock etableringen av fältkrassing svag.

## Resultat och diskussion

### FÖRSÖK 1

Insådd av fältkrassing hade ingen negativ påverkan på kornskörden på Lanna eller Lönnstorp (Tabell 1). Beståndet av fältkrassing var svagt på bägge lokalerna samt något svagare i ledet med korn. Värdet för fältkrassing i renbestånd är troligtvis missvisande då korn fanns i parcellen under groning- och etableringsfasen. På grund av svaga bestånd, vilket resulterade i mycket ogräs, blev skörden av fältkrassing knappt hälften av det förväntade med tanke på det tidigare försöket på Lönnstorp (Merkner *et al.* 2009). Försöken på Brunby, Lännäs och Rödbäcksdalen slopades pga. dålig uppkomst av fältkrassing. I det jämförande försöket med fältkrassing, rybs och raps, som såddes hösten 2012 överlevde 100 % av fältkrassingplantorna, 60 % av rybsen och endast 2 % av rapsen. Med en medeltemperatur under vintermånaderna på -7.1 °C visar detta på en extrem vinterhärdighet hos vildtypen trots att den är hämtat från en biotop i Skåne. En anledning till detta kan vara att fältkrassing, till skillnad från rybs och raps, stannar i rosettstadiet hela hösten och vintern även om temperaturen tillfälligt skulle bli hög. Att fältkrassing förblir i rosettstadie år 1 minskar även risken att konkurrensen med kornet blir så kraftig att kornets avkastning påverkas. I finländska försök med insådd av rybs i 2-radskorn har negativa effekter på avkastningen hos kornet konstaterats (Tuulos *et al.* 2015). Nackdelen med vildtypen som användes är dess svaga tillväxt under etableringsfasen. Det gör att ogräs lätt kan konkurrera ut fältkrassing. I det pågående förädlingsarbetet är därför snabb etablering en viktig selektionsegenskap.

Tabell 1. Avkastning för korn, bestånd av fältkrassing och avkastning för fältkrassing på Lönnstorp och Lanna försöksgårdar

Behandling	Lokal	Korn	Bestånd	Fältkrassing			
		(kg x ha-1)	%	(kg x ha-1)			
Korn	Lanna	6724	a				
Fältkrassing	Lanna			65	b	1835	ab
Korn + Fältkrassing	Lanna	6633	a	45	a	1621	a
			a				
Korn	Lönnstorp	6845					
Fältkrassing	Lönnstorp			49	a	1213	a
Korn + Fältkrassing	Lönnstorp	6845	a	33	a	1250	a

## FÖRSÖK 2

Med anledning av problemen med etablering av fältkrassing som undersådd i korn i försök 1, testades i försök 2 insådd av fältkrassing i både korn och vete. Vårvete är betydligt mindre konkurrenskraftigt än vårkorn. Inom arterna finns även sortskillnader och därför testades två sorter vardera med olika konkurrensförmåga utifrån deras alleloptiska och etableringsegenskaper. En anledning till svag uppkomst är också att korn och fältkrassing såddes i samma rad och att kornet då hade lättare att konkurrera ut fältkrassing. Detta är särskilt uppenbart på ställen med sämistor i kornet (Bild 1). Med anledning av detta testades både radsådd och bredsådd av fältkrassing. En lyckad bredsådd bör även vara bra ur ogräskonkurrerande synpunkt.



Foto 1. Etablering av fältkrassing i bestånd av korn med sämistor. Där kornplantor saknas är fältkrassingplantorna kraftigare.

Liksom i Försök 1 påverkades vare sig korn eller veteskörden av undersådd fältkrassing. Täckningsgraden för ogräs år 2 var högre i parcellerna med vete år 1 än i parcellerna med korn (Tabell 2). Det är i linje med det förväntade då vete har en svagare ogräskonkurrerande förmåga. Skillnaderna inom arten är små även om 'Dacke' har något mer ogräs än 'Vinjett'. Det senare är dock inte ett förväntat resultat med tanke på att 'Dacke' har högre allopatisk aktivitet. En anledning kan vara att 'Dacke' tycks undertrycka fältkrassing mer än 'Vinjett', och ogräs och fältkrassing bör i detta fall vägas ihop. Samma förklaring kan gälla för den högre täckningsgraden med fältkrassing i korn än i vete. I korn är täckningsgraden för fältkrassing något högre vid bredsådd än radsådd för den mindre konkurrensstarka sorten 'Barbro'. I övrigt är skillnaderna små och icke-signifikanta. Avkastningen för fältkrassing är i stort sett lika i alla leden även om det finns en tendens till högre skörd om undersådden görs i vete. Problemen med en svag etablering av fältkrassing och mycket ogräs på Lönnstorp och Brunnby resulterade i stora skillnader mellan lokalerna, och det gör resultaten osäkra.

Försöket på Lännäs försöksgård uppvisade dock en bra etablering av fältkrassing både vid radsådd och bredsådd. Försöket var även nära nog ogräsfritt. Eftersom kornsorten 'Quench' och vårvetet mognar för sent i norr användes endast den tidiga kornsorten 'Barbro' i detta försök. Kornskörden var mycket hög och inte påverkad av insådden med fältkrassing. Etablering och skörd var något högre vid bredsådd än radsådd (Tabell 3)



Tabell 2. Skörd av korn och vete vid insådd av fältkrassing, samt täckningsgrad för ogräs och fältkrassing och Lepidumskörd. Medelvärden för 3 lokaler.

Sort	Art	Såsätt fältkrassing	PAA	Korn kg x ha-1	Ogräs %	Fältkrassing %	Fältkrassing kg x ha-1
Barbro	Korn	Ingen sådd		4719 abc			
Barbro		Bredsådd	41.6	4688 abc	8.1 a	17.4 e	1131 ab
Barbro		Radsådd	41.6	4816 abc	10.2 a	13.6 d	1184 ab
Quench	Korn	Ingen sådd		5498 bc			
Quench		Bredsådd	55.0	5661 c	8.9 a	13.6 d	1191 ab
Quench		Radsådd	55.0	5643 c	9.8 a	12.3 cd	1023 a
Vinjett	Vete	Ingen sådd		4534 ab			
Vinjett		Bredsådd	35.5	4643 ab	15.8 bc	9.5 abc	1296 b
Vinjett		Radsådd	35.5	4376 a	13.2 b	10.8 bcd	1136 ab
Dacke	Vete	Ingen sådd		4245 a			
Dacke		Bredsådd	43.5	4132 a	16.4 c	8.6 ab	1327 b
Dacke		Radsådd	43.5	4272 a	18.2 c	6.7 a	1195 ab

Tabell 3. Kornskörd, täckningsgrad för fältkrassing och ogräs, samt fältkrassingskörd på Lännäs försöksgård

Behandling	Korn cv Barbro			Population Arild	
	Avk. kg/ha	Protein %	Fältkrassing %	Ogräs %	Fältkrassing Kg/ha
SW Barbro	7089 a	12.2		2.96	
SW Barbro + FältkrassingBredsådd	7140 a	12.4	90	2.96	1829 b
SW Barbro + FältkrassingRadsådd	6841 a	12.3	87	2.96	1504 a

### FÖRSÖK 3

Huvudsyftet med försök 3 var att studera hur ogräsen kan kontrolleras i ett odlingssystem med korn/vete och insådd fältkrassing år 1 och i renbestånd av fältkrassing år 2. Lyckade försök har gjorts i Alnarp att med radkultivator mekaniskt bekämpa ogräsen i hösträps sådd med dubbelt radavstånd. I försök 3 varierades således radavstånden för att kunna använda radkultivator i radsådd fältkrassing. Som jämförelse gjordes även led med bredsådd fältkrassing och radsådd med enkelt radavstånd, med och utan manuell ogräsbekämpning. Av okänd anledning blev uppkomsten av fältkrassing mycket svag på Lönnstorp och efter ett

misslyckat försök att spruta bort baldersbrå blev det nödvändigt att slopa försöket helt. Även i försöket på Brunby blev uppkomsten av fältkrassing svag. Dessutom fungerade vare sig den manuella eller mekaniska ogrärensningen, och med anledning av detta skördades endast två av leden. Försöket på Lanna blev däremot lyckat även om ett svagt ogrästryck medförde små behandlingseffekter

Leden med dubbelt radavstånd resulterade i lägre kornskörd än enkelt radavstånd (Tabell 4). Bestånden med fältkrassing var likartade i samtliga led medan ogräsförekomsten, i detta fall baldersbrå, var lägst i det manuellt rensade ledet följt av ledet med radkultivator. Skörden av fältkrassing



Foto 2. A: Fältkrassingplantor i rosettstadium på hösten efter skörd av korn. Fältkrassing bredsätt samma år tillsammans med radsätt korn på våren. B: Samma ruta men sommaren året efter (Foto Johan Roland, Lanna).



Foto 2. B: (Foto Johan Roland, Lanna).

Tabell 4. Kornskörd och fältkrassingskörd, samt täckningsgrad för fältkrassing och baldersbrå i olika behandlingsled med korn och insädd av fältkrassing på Lanna försöksgård.

Rad-avstånd	Såsätt	Ogräs kontroll	Korn kg x ha-1	Fältkrassing kg x ha-1	Fältkrassing %
12.5	Row	Ingen	3500 c		2.3 a
12.5	Row	Manuell	3452 bc		4.3 a
12.5	Spread	Ingen	3548 c	2000 a	23.3 b
25	Spread	Ingen	3270 b	1785 a	23.3 b
25	Row	Kultivator	2794 a		2.3 a

var något lägre i det manuellt ogrärensade ledet, men annars likartat i alla led.

På Brunby gård påverkades kornskörden negativt av att radkultivera försöksrutorna och liksom på Lanna blev kornskörden lägre med dubbel radavstånd (Tabell 4). I leden med radsådd är uppkomsten (täckningsgraden) av fältkrassing mycket låg. Anledningen är troligen att fröet kommit för djupt. Även vid bredsådd var täckningsgraden låg. Anledningen till detta är oklar. Markfukten kan dock varit kritisk strax efter sådden även om nederbörden för månaden varit normal (ca 35 mm). Trots den låga täckningsgraden är skörden av fältkrassing relativt hög. Det tyder på att fältkrassing har en stor förmåga att kompensera för detta. En förutsättning är dock att inte ogräsen tar över, vilket var fallet i många av försöken på Lönnstorp.

## Sammanfattning

I en serie med fältförsök 2012-2015 har ett nytt odlingssystem bestående av stråsådd och insädd av fältkrassing studerats på lokaler från söder till norr. Huvudsyftet med studierna har varit att se hur fältkrassing klarar sig som insädd gröda, hur den klarar vintern och hur den klarar att konkurrera med ogräs. I en tidigare undersökning framkom att odlingssystemet har en mycket stor potential utan negativ effekt på kornskörden år 1 och hela 5 ton/ha fältkrassingskörd år 2. Försöket såddes dock för hand och med små parceller. Ogräsen bekämpades för hand. I de nu aktuella försöken har maskiner används för sådd och tröskning och ingen ogräsbekämpning har utförts förutom i det avslutande försöket. Liksom i det föregående försöket påverkades inte kornskörden av insädd av fältkrassing. Skörden av fältkrassing har däremot varit lägre och som mest 2.6 ton/ha i ett försök



på Lanna. I alla försök har en och samma vildtyp används. Även i ett försök i Ångermanland erhöles en relativt god skörd vilket visar att fältkrassing troligen skulle gå att odla ännu längre upp i norra Sverige. Inte minst med tanke på att 100 % av plantorna överlevde i ett jämförande försök med rybs och raps i Umeå. Motsvarande siffror för rybs och raps var 60 % respektive 2 %. En bidragande orsak till att *Lepidium* är mer vinterhärdig än t.ex. rybs är att fältkrassing förblir i rosettstadiet fram till sträckningstillväxten sen vår år 2. Det är också en anledning att fältkrassing förmodligen passar bättre som insädd gröda än rybs. Rybs har visat sig vara alltför frodig och därmed påverkat avkastningen av korn. Så gott som samtliga försök har dock påverkats negativt av ogräs. Uppkomsten av fältkrassing har även påverkats negativt av kornet. Korn har genom bra ogräskonkurrerande förmåga, som även innefattar en allelopatiske interferens, dvs. förmåga att hämma såväl ogräs som fältkrassing. Det är därför nödvändigt att genom förädling ta fram nya typer av fältkrassing med tidig och kraftig tillväxt för att klara konkurrensen med både ogräs och korn. Sådant material finns nu att tillgå och kommer i Fas 2 av projektet Mistra Biotech att testas i fält. Anledningen till de relativt låga fältkrassingskördaerna är troligtvis inte bara bristande konkurrensförmåga utan att en del av skörden förlorades pga. bristande dräsfastighet. I det förädlade materialet finns linjer med hög resistens för dråsning.

Studierna har gjort med pengar från Mistra Biotech som är ett projekt med syfte att bl.a. introducera fältkrassing som en ny oljeväxt och som finansieras av Mistra och SLU.

## Summary

In a series of field trials 2012-2015, a new cultivation system consisting of cereal and underseeding of field cress (*Lepidium campestre* L.) has been studied on the premises from south to north. The main purpose of the study was to see how field cress performs as an undersown crop, how it can cope with winter and how it is able to compete with weeds. A previous study showed that the cultivation system with undersown field cress has a great potential with no negative effect on the cereal grain harvest in year 1 and a field cress yield of 5 t / ha year 2. The trial was, however, sown by hand and as small parcels. Weeds were controlled by hand. In the current experiments machines were used for

sowing and threshing and with no weed control, except in the final trial. As in the previous experiment grain yield of the cereal was not affected by the undersowing of field cress. The field cress yield was, however, lower and at most 2.6 tons / ha. In a trial in the north (Ångermanland) a relatively good harvest was recovered, which shows that field cress probably could grow even further up in northern Sweden. Especially considering that 100 % of the plants survived in a comparative test with rape at Umeå. The corresponding numbers for rapeseed and canola were 60 % and 2 %. A contributing factor why field cress is more winter hardy than e.g. turnip is that field cress remains in the rosette stage until stretching growth the second year. The weeds have affected almost all field trials negatively. The cereals have also negatively affected the emergence of the field cress. Barley has a good weed competitive ability, which also comprises an allelopathic interference, and thus an ability to inhibit not only weeds, but also the field cress. It is therefore necessary to breed new types of field cress with early and rapid growth to cope better with both weeds and barley. Such material is now available and will be tested in the field during Phase 2 of the on-going Mistra Biotech project. The reason for the relatively low field cress yields is probably not just a lack of competitiveness. A part of the harvest was lost also due to seed shattering. In the current breeding programme new materials are now being developed with higher resistance to seed shattering.

## REFERENCES

- Merker, A., D. Eriksson & N.-O. Bertholdsson, 2009. Barley yield increases with under-sown *Lepidium campestre*. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science, 60: 269-273.
- Tuulos A., M. Turakainen, J. Kleemola & P. Mäkelä, 2015. Yield of spring cereals in mixed stands with undersown winter turnip rape. Field Crops Research, 15:71-78.



Nils-Ove Bertholdsson är forskare vid Institutionen för växtförädling, Alnarp. [nils-ove.bertholdsson@slu.se](mailto:nils-ove.bertholdsson@slu.se)

# Läckageförsök med fältkrassing (*Lepidium campestre* L.) i södra och mellersta Sverige

*Leakage trials with field cress (*Lepidium campestre* L.) in Southern and Middle Sweden*

*Barbro Ulén*

## Bakgrund

I projektet, som finansierats av forskningsprogrammet Mistra Biotech, utvärderades läckaget av kväve och fosfor vid odling av fältkrassing (*Lepidium campestre* L.) (kollekt NO94-6, från Arild) på två lokaler med möjlighet att kvantifiera läckaget: försöksfältet Lönnstorp vid Alnarp i den sydligaste delen av Skåne och försöksfält Oxelby vid Bornsjöområdet strax söder om Stockholm. Syftet var att uppskatta fältkrassingens effekt som fånggröda som en del i att utveckla hållbara odlingssystem med en ny gröda. Försöksfältet vid Lönnstorp är beläget ca 5 km sydväst om Lund och består av 10 specialdränerade rutor. Jordarten är moränlättiler med en måttligt mullhaltig matjord. Här studerades fältkrassing tillsammans med de eftersådda fånggrödorna luddvicker + höstråg och oljerättika (Aronsson m.fl. 2015). Försöksfältet vid Oxelby är beläget vid Stockholms stads reservvattentäkt Bornsjön i Salems kommun, 6 km norr om Södertälje centrum. Det består av 28 specialdränerade rutor med en randomiserad försöksplan varav 8 rutor utnyttjades för odlingen av fältkrassing. Jordarten är styv lera och med en matjord som är måttligt mullhaltig. Vid den här försöksplatsen roteras inte grödorna som i Lönnstorp utan man utvärderar i stället läckaget, som är starkt kopplat till flödesdynamiken, från hydrologisk karakteristik av varje enskild ruta med hjälp av t.ex. ett flödesindex (Ulén m.fl., 2017). Vid Oxelby gjordes försök med fältkrassing som jämfördes med läckage från två olika jordbearbetningssystem: reducerad (grund) jordbearbetning med kultivator i jämförelse med konventionell höstplöjning. Växtnärläckage vid odling av fältkrassing jämfördes här även med läckaget från ogödslad träda.

## Metoder

Båda försöksplatserna har rutvisa dräneringssystem för utlakningsmätningar. Det avrinnande



**Bild 1.** Vippkärl med flödesregistrering och flödesproportionell provtagning i en bunker under försöksrutorna vid Oxelby. Foto Johan Frank.

vattnet mättes kontinuerligt med vippkärl (Bild 1). Avrinningen registrerades med datalogger, som också styrde uttagningen av flödesproportionella samlingsprov på vattnet. Avrinning summerades och lagrades dygnsvis. Prov på det uppsamlade vattnet togs ut var fjortonde dag och dräneringsvattnet analyserades vid ackrediterat laboratorium. Programmet för vattenanalyser omfattade totalkväve (TN) (Lönnstorp och Oxelby), nitratkväve ( $\text{NO}_3\text{N}$ ) (Oxelby), totalfosfor (TP) (Lönnstorp och Oxelby) och löst reaktiv fosfor (DRP) (Oxelby). Avrinning och läckage redovisas som agrohydrologiska år 1:a juli till sista juni (2012/2013, 2013/2014, 2014/2015).

Vid Lönnstorp följdes kvävedynamiken i marken genom analys av mineralkväveprofiler ner till 60 cm djup. Jordprover togs tidigt på våren och sent på höst. Mineralkväve i jorden analyserades

Tabell 1. År datum för sådd och bearbetning av fältkrassing och eftersådda fånggrödor , marktäckning och andra kommentarer vid Lönnstorp

År	Fånggröda	Sådd	Plöjning	Marktäckning och övriga kommentarer
2012	Fältkrassing	14/5 <sup>a</sup>	-	Fältkrassing 50%, grodd spillsäd 15% ogräs 5%
	Eftersådda fånggrödor	17/8	19/11	Delvis frostsadad 28/10, 95 % levande vid plöjning (5-6 örtblad) med marktäckning 70-80%. Marktäckning i led utan fånggröda: Spillsäd 15%, ogräs 5%
2013	Fältkrassing	20/8 <sup>b</sup>	16/8	Mycket ogräs i form av baldersbrå och vallmo.
	Eftersådda fånggrödor	6/8	25/11	Fånggrödan 100% levande vid plöjning (8 örtblad, råg 5-9 skott/planta). Marktäckning av luddvicker+råg 75%, av oljerättika 90%. En hel del spillsäd i alla led.
2014	Fältkrassing	16/8 <sup>b</sup>	14/8 <sup>c</sup>	God uppkomst med 85% marktäckning
	Eftersådda fånggrödor	1/8	9/12	Fånggrödan 100% levande vid plöjning. Marktäckning 100% varav 10% spillsäd i oljerättikan, 30% i luddvickern+råg och 70% i kontrollen.
2015	Fältkrassing		20/3 <sup>d</sup>	

<sup>a</sup> omsådd efter dålig uppkomst vid sådd 17/4 2012

<sup>b</sup> som renbestånd

<sup>c</sup> efter bekämpning av ogräs med round-up (glyfosat) 27/7 2014

<sup>d</sup> försöket harvades upp

inte vid Oxelby eftersom variationerna under året brukar vara mindre från lerjord jämfört med en lättjord som vid Lönnstorp. Mineralkvävet i lerjordar är inte heller så direkt kopplat till kväveläckaget. Kvävet kan till viss del bevaras i marken, så att det kan undgå att lakas ut, medan vattnet kan ta flödesvägar genom porer och sprickor.

Odlingsåtgärderna planerades inför varje år och genomförda åtgärder protokollfördes tillsammans med graderingar av grödors utvecklingsstadium och tillväxt, ogräsförekomst m.m. Skörden bestämdes rutvis. Avkastning och tusenkornvikt av fältkrassing bestämdes och är angivna med 15% vattenhalt.

## Odlingsåtgärder vid Lönnstorp (Alnarp)

Året före försöket (2011) odlades vårkorn över hela fältet som en avbrottsgröda efter tidigare växtföljder. Detta år fanns det inga skördeskillnader, fosforutlakningen var också jämn över hela fältet och den var låg (0,03 kg TP/ha). Under 2012-2014 odlades fältkrassing på en försöksruta. Växten såddes in i vårkorn två gånger våren 2012 och som renbestånd hösten 2013 och hösten 2014. Frötätheten var stor (74 kg/ha) hösten 2013. Hösten 2014 skedde

sådden efter bekämpning av ogräs med glyfosat (Round-Up). I de övriga rutorna odlades som huvudgröda: vårkorn (2012), ärter (2013) och vårkorn (2014). De eftersådda fånggrödorna var oljerättika, med gödsling 40 kg N/ha, (40N) och oljerättika utan kvävegödsling (0N) (2012), en blandning luddvicker + höstråg och oljerättika (0N) (2013 och 2014). Luddvicker har förmåga att fixera kväve vilket skulle kunna öka kväveläckaget och för att dämpa denna risk blandade man in råg. Varje år fanns också ett jämförande led utan fånggröda där skörderesterna plöjdes på våren medan rutor med eftersådda grödor plöjdes på senhösten. Följande sorter användes: oljerättika 'Adios' (utsädesmängd 16-20 kg/ha), luddvicker 'Dr. Baumanns' (utsädesmängd 40 kg/ha 2013 och 16 kg/ha 2014) och höstråg 'Amilo' (utsädesmängd 75 kg/ha). Vårkornet gödslades med 100 kg N/ha och 15-20 kg P/ha. Försöksrutan med fältkrassing fosforgödslades endast inledningsvis en gång (mars 2012) för att möta kornets behov. Huvudgrödan fick övervintra under vintern. Rutan med fältkrassing plöjdes i mitten av augusti 2013 och 2014 för förnyad sådd vid dålig uppkomst och ogräsproblem. Marktäckning av fältkrassing under augusti framgår av Tabell 1 tillsammans med

täckningen av de eftersädda fånggrödorna vid tiden för plöjning. Fånggrödorna var vid dessa tillfällen till stor del levande och det förekom en del spillsäd och en viss andel ogräs. Problemen med ogräs höll sannolikt nere skörden av fältkrassing som var 2,2 ton/ha år 2013 vilket var lägre än medelskörden i länet för höstoljeväxter det året. Mycket spillsäd kan också ha konkurrerat vid höstsådden av fältkrassing.

## Odlingsåtgärder vid Oxelby, Bornsjön

Fältkrassing såddes in i korn första året (2012) som också var grödan i alla referensled detta och följande år (2013 och 2014). Kornet gödslades med 104 kg N och 16 kg P (2012), 108 kg N och 18 kg P (2013) och 96 kg N och 16 kg P (2014). Hösten 2012 såddes fältkrassing in i växande korn i fyra rutor (fältkrassing A) som efter uppkomst innehöll mycket ogräs och mycket lite fältkrassing. Den plöjdes inte upp utan lämnades som en form av grönträda över vintern. Rutorna kultiverades 13/6 2013 och fältkrassing bredsåddes i ett försök att förbättra beståndet. (Tabell 2) Tidigare under våren (31/5 2013) såddes fältkrassing med en frötäthet av 11 kg/ha som ett renbestånd i fyra nya rutor med mindre ogräsproblem (fältkrassing B) (Bild 4). Både fältkrassing A och fältkrassing B gödslades med 88 kg N/ha denna vår men fick ingen fosfor 2013 eller

2014. I augusti 2014 skördades samtliga åtta rutor. Renbeståndet (fältkrassing B) gav en skörd motsvarande 0,7 ton/ha och fältkrassing i rutorna med ogräsproblem (fältkrassing A) 0,2-0,4 ton/ha, en variation som berodde på olika grad av ogräsproblem.

Som referens för kväveläckage utnyttjades resultaten från alla åtta konventionellt plöjda rutor men för fosforläckaget endast fyra eftersom de övriga fyra hade strukturkalkats sex år tidigare, en åtgärd som visat sig minska fosforläckaget (Svanbäck m.fl. 2014). Dessutom jämfördes läckaget från 4 rutor utan fältkrassing som endast kultiverats grunt och inte plöjts under hösten och där fosforgödslingen radmyllats. I alla rutor utom de med fältkrassing och de fyra med långliggande träda bekämpades ogräs (Ariane Express) under de tre somrarna. Flyghavre plockades för hand i alla rutor, inklusive de med fältkrassing. Ogräsbekämpning med glyfosat under hösten undveks eftersom detta medel har visat sig läcka kraftigt på denna plats. Detta medför dock att i två av de fyra utlagningsrutor fältkrassing A tog ogräset helt över.

Tabell 2. Försöksår, antal upprepningar (n), tidpunkter för sådd, och jordbearbetning genom plöjning (plöj) eller bara kultivering (kult) av fältkrassing led A och B och kontrollrutor samt marktäckning och övriga kommentarer vid Oxelby

År	n	Fånggröda	Sådd	Bearbetning	Marktäckning och övriga kommentarer
2012	4	Fältkrassing A	9/8	-	Mycket ogräs
	8	Kontroll plöjd	24/5	plöj 15/11	-
	4	Kontroll kult	24/5	kult 15/11	Mycket ogräs i det kultiverade ledet
	4	Ogödslad träda	-	-	Trädan putsad – ingen bortförsel av gräs
2013	4	Fältkrassing A	13/6*	kult 13/6	Mycket lite täckning av fältkrassing (15%)
	4	Fältkrassing B	31/5†	-	God täckning efterföljande höst 85-90%
	8	Kontroll plöjd	24/5	plöj 2/10	-
	4	Kontroll kult	24/5	kult 2/10	Mycket ogräs i det kultiverade ledet
4	Ogödslad träda	-	-	Trädan putsad – ingen bortförsel av gräs	

\* Insådd på nytt med bredsådd och efter kultivering

† Fältkrassing såddes i renbestånd

Tabell 3. Mineralkväve (Mineral N) i marken (kg/ha) 0-60 cm med *Lepidium* och som medelvärde (Medel) och standardavvikelse (SD) försöksled med eftersådda fånggrödor (oljerättika eller luddvicker+råg), och kontroller utan fånggröda sen höst och tidig vår 2012- 2015 vid Lönnstorp

Mineral N Datum	Fältkrassing	Fånggröda		Kontroll	
		Medel	(SD)	Medel	(SD)
2012-11-13	13	14	( 1)	17**	( 1)
2013-04-02	23	37	( 8)	39	( 4)
2013-11-25	30	17	( 5)	22	( 3)
2014-03-08	23	63	(12)	63	( 8)
2014-12-05	16	16	( 4)	21**	( 3)
2015-03-16	16	36	( 7)	33	( 3)

\*\* signifikant mer mineralkväve i kontrollrutorna jämfört med fånggröda eller fältkrassing ( $p < 0.1$ )

## Resultat och diskussion

### Mineralkväve i markprofilen, Lönnstorp

Under utjämningsåret hade rutan med fältkrassing ungefär samma mineralkväveinnehåll i markprofilen som övriga rutor. Rutan tenderade att ha lägre eller nästan lika mineralkväveinnehållet som de sex rutorna med eftersådda fånggrödor (Tabell 3). Undantaget var vid provtagning november 2013. Rutan med fältkrassing hade plöjts och harvats den 16 augusti för att möjliggöra en effektiv nysädd och denna tidiga jordbearbetning var troligen en viktig orsak till den relativt höga mineralkvävehalten senare under hösten. Mineralkvävet var statistiskt signifikant lägre i rutor med eftersådda fånggrödor än i de tre kontrollrutorna utan fånggrödor. Rutan med fältkrassing och alla rutor med eftersådda grödor (också kontrollrutorna) har dock haft ogräs och detta tillsammans med spillsäd kan ha bidragit till att ta upp mineralkvävet i marken.

### Läckage av kväve och fosfor, Lönnstorp

Avrinningen var liten under 2012/2013 (88 mm), något större under 2013/2014 (130 mm) och mer betydande under 2014/2015 (200 mm). Särskilt under det sista året kunde kväveeffekter av fältkrassing avläsas då den sattes in i renbestånd efter ogräsbekämpningen och inte behövde konkurrera med ogräset (Tabell 4). Oljerättikan minskade dräneringsvattnets kvävekonzentrationer med drygt 40% och fältkrassing med nära 60% jämfört med kontroller. Båda grödorna var effektivare än blandningen luddvicker och höstråg. Att resultatet var måttligt från blandningen kan bero på att rågen hade begränsad förmåga att ta upp markvävet

(Aronsson m fl., 2015). Speciellt det sista året fanns det en tendens att fältkrassing var effektiv med att minska kväveläckaget i jämförelse med luddvicker plus råg, men mindre effektiv jämfört med oljerättika som växer fort och kan konkurrera bättre med ogräset.

Fosforkonzentrationer i dräneringsvattnet påverkades inte synbart av odlingen av fånggrödor. Eftersom fånggrödorna brukades ned i levande skick skedde troligen ingen större utfrysning av växtmaterial på markytan. Sönderfrysning av växtmaterial är annars något som förknippas med ökad risk för fosforförluster (Liu m.fl., 2013, Aronsson m.fl., 2016) och speciellt efter avdödning med glyfosat (Ulén & Kalisky, 2005). Från försöksrutan med fältkrassing var däremot fosforhalterna och fosforläckaget förhöjda, en tendens som var marginellt signifikant beräknad över tiden. Speciellt under senhösten 2014 var detta tydligt. Försöksrutan hade behandlats med glyfosat under sommaren och mycket dött material hade plöjts ner i marken. När avrinningen kom igång under oktober lakades därför antagligen stora mängder fosfor ur från det döda växtmaterialet. En period med ordentlig frost i december kan också ha bidragit till ökad frigörelse av fosfor från växtresterna av ogräset. Fältkrassing i sig kan även haft en tendens att inte kunna behålla fosfor på samma sätt som de eftersådda fånggrödorna. För att närmare studera växtens lämplighet som fånggröda också för fosfor borde därför dess fosforinnehåll studeras när den vuxit på en lätt jord med högt P-AL-tal i marken. Vissa grödor kan lyxkonsumera fosfor som lätt frigörs och ökar läckaget. För att göra fältkrassing till en fulljädrad fånggröda kan man behöva avstå att odla den på de fosforrikaste fälten.

Tabell 4. Årsvärden för avrinning, och flödesvägda koncentrationer av totalkväve (TN) och totalfosfor TP i dräneringsvattnet och utlakning av TN och TP under tre år Lönnstorp. Årsvärden beräknades för perioden 1 juli-30 juni

		Avrinning mm	Halter i drän vattnet		Utlakning	
			TN, mg/l <sup>#</sup>	TP, mg/l <sup>§</sup>	TN, kg/ha	TP, kg/ha
2012/2013	Fältkrassing	88 <sup>a</sup>	<b>4,9<sup>**</sup></b>	<b>0,035<sup>*</sup></b>	4,4 <sup>a</sup>	0,026 <sup>a</sup>
	Oljerättika (40 kgN)	92	5,7	0,012	5,3	0,011
	Oljerättika (0 kgN)	84	6,5	0,014	5,5	0,011
	Kontroll	88	7,6	0,015	6,6	0,013
2013/2014	Fältkrassing	135 <sup>a</sup>	<b>12,0<sup>**</sup></b>	<b>0,049<sup>*</sup></b>	16,2 <sup>a</sup>	0,066 <sup>a</sup>
	Luddvicker+höstråg	119	13,9	0,013	15,8	0,014
	Oljerättika (0kg N)	135	8,0	0,011	10,9	0,014
	Kontroll	135	15,6	0,012	19,8	0,017
2014/2015	Fältkrassing	213 <sup>a</sup>	<b>2,4<sup>**</sup></b>	<b>0,075<sup>*</sup></b>	5,3 <sup>a</sup>	0,138 <sup>a</sup>
	Luddvicker+höstråg	217	6,5	0,011	14,4	0,024
	Oljerättika (0kg N)	181	3,3	0,011	5,8	0,019
	Kontroll	213	5,7	0,012	12,4	0,026

<sup>a</sup> Avrinningen från försöksrutan med fältkrassing har normaliserats till samma värde som kontrollrutorna för att möjliggöra jämförelser av utlakningen

<sup>#</sup> Signifikant lägre årsmedelhalter från led med fältkrassing jämfört med kontrolletet beräknat över tiden (p<0.05)

<sup>§</sup> Marginellt signifikant högre årsmedelhalter från led med fältkrassing jämfört med kontrolletet beräknat över tiden (p<0.1)

Tabell 5. Försöksled, antal rutor (n), medelvärde för avrinning (AVR), index för flödesvariationer (FI) och utlakning av nitratkväve (NO<sub>3</sub>N) och totalkväve (TN) för de olika leden för perioden 1 juli-30 juni 2012/2013 vid Oxelby tillsammans med justerat sannolikhetsvärden p jämfört med kontrolletet med konventionell plöjning och med Tukeys metod för multipla test

Försöksled	n	AVR (mm)	FI -	Utlakning NO <sub>3</sub> N <sup>#</sup>		Utlakning TN <sup>§</sup>	
				(kg/ha)	p-värde	(kg/ha)	p-värde
Fältkrassing	8	349	2,51	14,4	p=0,019	16,2	p=0,029
Konventionellt plöjt (kontroll)	8	321	2,22	26,5	(kontroll)	28,2	(kontroll)
Grunt kultiverat	4	302	2,37	11,5	p=0,007	12,5	p=0,007
Ogödslad träda	4	312	2,27	2,4	p<0,0001	3,5	p<0,0001

<sup>#</sup> Signifikant lägre läckage av nitratkväve från led med fältkrassing liksom övriga led jämfört med kontrolletet (p<0.05)

<sup>§</sup> Signifikant lägre läckage av totalkväve från led med fältkrassing liksom övriga led jämfört med kontrolletet (p<0.05)



Tabell 6. Försökled, antal rutor (n), medelvärde för avrinning (AVR), index för flödesvariationer (FI) och medelutlakning av löst reaktivt fosfor (DRP) och totalfosfor (TP) för perioden 1 juli 2013-30 juni 2014 vid Oxelby. Sannolikhetsindikatorn (Pr) för läckaget av TP då hänsyn tagits till både AVR och FI i en statistisk modell

Försöksled	n	AVR (mm)	FI -	Utlakning (kg/ha)		
				DRP	TP	Pr-värde <sup>#</sup>
Fältkrassing A (mkt ogräs)	4	291	2,61	0,07	0,78 <sup>a</sup>	-
Fältkrassing B (renbestånd)	4	407	2,40	0,07	1,28	0,46
Konventionellt plöjd (kontroll)	4	286	2,40	0,06	0,65	0,92
Strukturkalkad	4	356	2,03	0,07	0,55	0,29
Kultiverad	4	302	2,37	0,06	0,74	0,86
Ogödslad träda	4	312	2,27	0,07	0,52	0,36

<sup>#</sup> Pr-värden visar inte på några statistiskt säkra skillnader i fosforläckage mellan leden

<sup>a</sup> De fyra rutorna utslöts ur den statistiska beräkningen till följd av stor variation i ogräsförekomst och läckage

## Läckage av kväve och fosfor, Oxelby

Oxelbyfältet är tätt dränerat (avstånd 8 m) och avrinningen effektiv. Under det agro-hydrologiska året 2013/2014, som hade ganska liten nederbörd i förhållande till temperaturen, dränerades omkring 320 mm i utlakningsrutorna vilket motsvarade omkring 50% av nederbörden. Liksom tidigare år kännetecknades kraftigt förhöjda flödena med kort varaktighet av och beräknat flödesindex (FI), baserat på timobservationer var mycket högt (2,0-2,6) för alla rutor.

All jordbearbetning inför vintern skedde relativt tidigt (2:a oktober) hösten 2013, men kväveläckaget var trots detta inte förhöjt när avrinningen kom igång under november. Skillnaderna mellan leden blev tydligast i samband med en kraftig avrinning under februari 2014. Flödesvägda årshalter (mg/l) av nitratkväve i dräneringsvattnet var i genomsnitt 8,3 från konventionell plöjning, 4,1 från fältkrassing, 3,8 från kultivatorbearbetade led och 0,8 från ogödslad träda. Genom den effektiva dräneringen och de stora vattenmängderna var utlakningen hög - i genomsnitt 26,5 kg/ha NO<sub>3</sub>-N från plöjda rutor (Tabell 5). Övriga behandlingar hade statistiskt signifikant lägre kväveläckage. Skillnaden i kvävehalter och kväveläckage mellan att odla fältkrassing och att bara bearbeta jorden grunt med kultivator var liten.

I den statistiska modellen som tog hänsyn till avrinning och flödesindex för varje ruta verkade båda faktorerna förstärkande och positivt gentemot fosforläckaget. I synnerhet hade ledet fältkrassing A ett högt flödesindex vilket främst beror på att de aktuella rutornas ligger mer centrerade mot

mitten av den slätten där försöket är beläget än de andra rutorna. Inga led skiljde sig statistiskt säkert vad gäller fosforläckaget (Tabell 6).

## Sammanfattning

Läckagestudier med fältkrassing (*Lepidium camp-estrie* L.) visade att grödan har en potential att fungera som en fånggröda för kväve, men för att få tillfredsställande resultat måste man komma över problemen med ogräskonkurrensen. Vid försöksplatsen med sandig lerjord tenderade fältkrassing att vara effektivare med att minska kväveläckaget än eftersådd fånggröda i form av en blandning av luddvicker och råg. Fältkrassing var däremot inte alltid lika effektiv som oljerättika som växer snabbt och konkurrerar mera effektivt med ogräs under hösten. Betydande kväveupptag (förutom med fältkrassing) kan också ha skett genom spillsäd som grott och genom ogräsen som därmed hjälpt till att dämpa kväveläckaget i försöket. Spillsäd och ogräs förekom även i kontrollrutor utan fältkrassing. På den andra försöksplatsen, som har lerjord, minskade visserligen fältkrassing kväveutlakningen men problemen med etableringen och konkurrensen med ogräsen var minst lika besvärliga som på lättjorden. Effekt av fältkrassing på kväveläckaget var ungefär lika stor som om man inte hade någon vintergröda, men undvikit att plöja jorden och bara bearbetat den grunt med en kultivator under hösten.

I motsats till kväveläckaget hade fältkrassing en negativ inverkan på fosforläckaget från den sandiga mjälalätteran. Att spruta ner ogräset med glyfosat och jordbearbeta för att få en god etablering av





**Bild 2.** Skörderutor med fältkrassing i augusti 2013 femton månader efter sådd. Foto Erik Rasmusson.



**Bild 3.** Fältkrassing med inslag av ogräs på Lönnstorp. Foto Erik Rasmusson.



**Bild 4.** Renbestånd av fältkrassing på Oxelby ett år före skörden 2014. Foto Barbro Ulén.

fältkrassing under tidig höst bör man direkt avråda ifrån eftersom eftersom detta tydligt ökade fosforläckaget. Fosforläckaget från försöksplatsen på lerjorden sker framför allt i partikelbunden form och vid höglöden. Fosforläckaget påverkades inte tydligt av odling av fältkrassing. Att bearbeta grunt och inte plöja minskade inte heller fosforläckaget.

Studierna har gjort inom projektet Mistra Biotech med syfte att bl.a. introducera fältkrassing som en kombination av fånggröda och ny oljeväxt. Försöken har finansierats av Mistra och SLU.

## Summary

Leaching studies with field cress (*Lepidium campestris* L.) demonstrated that this plant has a potential to act as a catch crop for nitrogen. However, in order to get a satisfactory emergence there is a need to overcome problems with weed competition. At one of the sites characterized by a sandy loamy soil *Lepidium* tended to be more effective in reducing nitrogen than a mixture of hairy vetch and rye. However, it was less so in comparison with oilseed radish, which grew fast and competed well with weeds in the autumn. Apart from *Lepidium*, nitrogen might also have been taken up by germinated volunteer plants and weeds, thereby reducing nitrogen leakage. Emergence of shed grains and weeds also occurred in the control plots without *Lepidium*. At another experimental site with clay soil *Lepidium* reduced nitrogen leaching to a similar level as if the very soil had been managed by shallow tillage using a cultivator, but not with a plough.

In contrast, *Lepidium* had a negative impact on phosphorus leaching at the sandy loamy soil. Treating weeds with glyphosate and tilling the soil to get a good emergence of *Lepidium* in early autumn should be avoided since this clearly enhanced phosphorus leaching. At the second site with clay soil, water discharge is characterized by fast varied water-flow and high flow peaks and most of the phosphorus leaching occur in particle-bound form. Phosphorus leaching was not significantly affected by the cultivation of *Lepidium*. Neither did reduced tillage, compared with conventional autumn plowing, reduce phosphorus leaching.

## Referenser

- Aronsson, H., G. Torstensson, T. Rydberg, M. Stenberg, M. Blomberg, Å. Myrbeck, A-C. Wallenhammar & A. Jonsson, 2015. Utlakningsförsök för långsiktig kontroll av odlingssystem med vintergrön mark SLU rapport. Resultatredovisning till Jordbruksverket.
- Aronsson H, E.M. Hansen, I.K. Thomsen, A.F. Øgaard, H. Känkänen & B. Ulén, 2016. The ability of cover crops to reduce nitrogen and phosphorus losses from arable land in southern Scandinavia and Finland - a review. *Journal of Soil and water Conservation* 71, 41-55.
- Liu, J., R. Khalaf, B. Ulén & G. Bergkvist, 2013. Potential phosphorus release from catch crops shoots and roots after freezing-thawing. *Plant and Soil* 371, 543-557.
- Liu J., B. Ulén, G. Bergkvist & H. Aronsson, 2014. Freezing-thawing effects on phosphorus leaching from catch crops. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 99, 17-30.
- Svanbäck A., B. Ulén & A. Etana, 2014. Mitigation of phosphorus leaching losses via subsurface drains from a cracking marine clay soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 184, 124-134.
- Ulén, B.M. & T. Kalisky, 2005. Water erosion and phosphorus problems in an agricultural catchment – Need for natural research for implementation of the EU Water Framework Directive. *Environmental Science & Policy* 8, 477-488.
- Ulén, B., M. Larsbo, J. Kreuger & A. Svanbäck, 2014. Spatial variation in herbicide leaching from a marine clay soil via subsurface drains, *Pest Management Science* 70, 405-414.
- Ulén, B., M. Larsbo, J. Koestel, Q. Hellner, M. Blomberg & P. Geranmayeh, 2017. Assessing strategies to mitigate phosphorus leaching from drained clay soils. *Ambio* 48 Special issue, October (accepterat).



Barbro Ulén är verksam vid  
SLU, Institutionen för mark  
och miljö.  
[barbro.ulen@slu.se](mailto:barbro.ulen@slu.se)

# Växtförädlingens roll i klimatarbetet

*Anders Nilsson*

Den 3 april 2017 arrangerade SUF tillsammans med KSLA:s klimatkommitté och AgroÖst ett seminarium om växtförädlingens roll i klimatarbetet på Vreta Kluster. I inbjudan till seminariet skrev vi:

”Det finns nu en internationell överenskommelse om att vi ska begränsa den pågående förändringen av klimatet till om möjligt +1,5°C jämfört med innan utsläppen av klimatgaser tog fart. En del av detta är redan in-tecknat och många bedömare menar att det blir svårt att begränsa temperaturökningen till +2°C. Temperaturökningen kommer dessutom att bli större på våra nordliga breddgrader, vilket kommer att förändra förutsättningarna för odling på ett antal sätt.

Det finns nu uttalade förhoppningar om att växtförädlingen ska kunna förse svenska odlare med de sorter som behövs för att kunna utnyttja en längre vegetationsperiod, högre temperaturer, ändrat mönster för nederbörden och nya eller förändrade hot från växtskadegörare och -sjukdomar. Samtidigt förväntas förändrade eller nya grödor kunna bidra till en ökad inbindning av kol i marken. Ett annat önskemål är för produkter som innebär mindre klimatpåverkan än fossilbaserade produkter, t ex drivmedel eller plaster.

Det här seminariet kommer att fokusera på dels hur kravlistan på växtförädlingen ser ut för en anpassning till ett förändrat klimat, dels hur svensk växtförädling kan bidra till att svara upp mot denna kravlista med ett ökat engagemang från samhället. Diskussionen om dessa frågor kommer att föras vidare av KSLAs kommitté för jordbrukets klimatanpassning vid ett seminarium i Stockholm till hösten.”

Seminariet hade samlat ett drygt 30-tal deltagare, i huvudsak från Östergötland men också mer långväga. Det inleddes av *Eva Karin Hempel* som hänvisade till den framtidsoptimism som vi nu känner med högre globala skördar tack vare växtförädlingens framsteg efter den gröna revolutionen och genteknikens tillämpningar i ett globalt perspektiv. Men hon pekade också på de hot som klimatiförändringar kan innebära inför den fortsatta utvecklingen.

*Magnus Börjeson* berättade om hur Vreta Kluster och AgroÖst hade etablerats och utvecklats. Det är spännande hur dessa två organisationer har blivit ett nav för lantbruksfrågor inte bara lokalt utan också för angränsande län. Han påminde därefter om att ca 2/3 av vår spannmål kommer från odling mellan Växjö och Gävle och att vi nu befann oss i centrum av den mellansvenska kornboden. För att dess förutsättningar ska komma till sin rätt krävs det att odlarna har tillgång till rätt sort för sina varierande odlingsmiljöer. Därvid spelar också regionala kraftcentra och teknikutveckling en viktig roll. På hans egen gård handlade det om en kombination av utsädesodlingar, specialgrödor och foderproduktion.

*Emma Nohrén* företrädde (mp) i Riksdagen. Hon är landsbygdpolitisk talesperson och sitter bl.a. i Miljö- och jordbruksutskottet och Gentekniknämnden. För östra Mellansverige pekar klimatforskarna på att vi kan förvänta oss vattenbrist i ett kortare perspektiv med stigande temperaturer, medan det senare under det här seklet kan bli problem med vattenöverskott. Det blir därför en stor utmaning att ta fram sorter och växter som kan matcha dessa förändringar av mikroklimatet. I ett globalt perspektiv är det fortfarande 10% av befolkningen som är hungriga och 1/3 av skörden som på olika sätt går till spillo. Hälften av alla kalorier som vi äter kommer idag från tre grödor – vete, majs och ris – till skillnad från historiskt när vi utnyttjade en mångfald olika grödor som var anpassade till lokala förutsättningar och traditioner. Det är angeläget att genbanker och forskning kan ge växtförädlingen förutsättningar för att ta fram sorter också i idag små grödor. I klimatpolitiken är en minskad användning av fossila drivmedel en viktig del och här har biodrivmedel en stor roll att spela. Dessa kan komma från skogen men jordbruksgrödor som fungerar väl, dvs. som kombinerar bra klimatprestanda och lönsamhet för odlaren, har också sin givna plats.

Arbetet i Gentekniknämnden hade inneburit en tät kontakt med den snabba utvecklingen av olika nya förädlingstekniker. Det är uppenbart

att det bara är de stora företagen som har råd att driva det arbetet. För ledamöterna i nämnden är det helt enkelt svårt att hänga med i vad som sker. Den GMO-lagstiftning som vi har i EU är föråldrad. Vi är i Sverige överens om att det är dags att se till egenskaperna och inte vilken teknik som har använts, men likväl måste försiktighetsprincipen gälla. Detta kan betyda att mer traditionell växtförädling kan få problem men det måste vi ta. Det finns ett GMO-motstånd i andra EU-länder, men nu är det nödvändigt att ta klimathoten på allvar och utnyttja möjligheterna till framsteg i växtförädlingen. Vi måste därför i Sverige satsa mer på växtförädling. Ett första steg har tagits i den handlingsplanen som nu lagts till Livsmedelsstrategin. Men växtförädlarna måste också bli öppnare med att berätta vad man gör.

*Albin Gunnarson* berättade om hur han driver familjegården Boberg Västergård i Fornåsa som har en stor utsädesodling av spannmål och vallfrö. Bland hans förväntningar på leveranser från växtförädlingen fanns tre huvudtema: successivt högre skörd, sorter som kan stå emot utmaningar från klimat och skadegörare med stresstolerans och resistens samt nya möjligheter med nya kvaliteter. Han strök under behovet av anpassning till ett lokalt klimat och en bättre resistens mot olika skadegörare (svampar, insekter och virus) som kompletterar ett modernt växtskydd. I Mellansverige har vi andra problem än söder om Östersjön. Det behövs ständigt nya sorter med ny resistens för att möta olika skadegörarens utveckling, antingen det handlar om att nya skadegörare uppträder eller att resistensen bryts ner. Som exempel på nya egenskaper pekade han på raps med långkedjiga fleromättade fettsyror som annonserats av BASF och Cargill strax före jul, vete med lågt Cd-upptag eller vete för glutenintoleranta.

*Johan Lagerholm*, VäxtRåd såg framför sig en längre växtperiod med ökad risk för både höga temperaturer och hög nederbörd under vegetationsperioden. Kombinationen av mer soltimmar, längre höstar, tidigare skörd, mer skadegörare, lägre proteinhalter och sämre struktur innebär nya problem. På hans önskelista fanns: bättre sjukdomsresistens, mer biomassa för mindre avdunstning från bar jord och bättre ogräskonkurrens, torktålighet och tolerans för vattenöverskott. Till detta kom också sorter som kunde passa för "double cropping".

*Göran Bergkvist*, inst. för växtproduktions-

ekologi, SLU påpekade att anpassning till ett förändrat klimat för höstsådda och perenna grödor handlar om att kombinera motståndskraft mot olika påfrestningar med önskad dagslängdsreaktion. Vid sommartorka och höga temperaturer blir fortsatt omlagring av assimilat till kärnan viktig. Huvuddelen av avkastningsökningen kommer från odlingstekniken, men rätt sort för rätt plats är fortsatt viktig. Potentialen från att ändra beståndsuppbyggnaden är relativt liten och framtida framsteg genom förbättrat fotosyntes ter sig fortsatt avlägsen. Friska och robusta grödor är därmed en viktig förutsättning för att kombinationen av genetik, odlingsåtgärder och miljö ska bli optimal. Ett förbättrat utnyttjande av tillgänglig växnäring blir också en framgångsfaktor. Sorter och teknologi som gör det möjligt att hålla marken ständigt bevuxen, t.ex. för reläodling eller mellangrödor, behöver tas fram. Sänkta krav på proteinhalt i brödvete skulle öka effektiviteten i kväveutnyttjandet och minska miljöbelastningen. Han efterfrågade slutligen odlingsanvisningar till nya sorter från växtförädlarna som ett hjälpmedel för att utnyttja avkastningspotentialen.

*Magnus Oscarsson* är representant för (kd) i Riksdagen och sitter i Miljö- och jordbruksutskottet. Som landsbygdspolitisk talesperson deltog han i förhandlingarna som lett fram till Livsmedelsstrategin. Han framhöll att målet för strategin är att utveckla livsmedelsproduktionen och drog paralleller till den utredning om konsekvenser av EU-inträdet och som presenterades 1997 där en successiv nedläggning hade förutsetts. Vårt underskott i handelsbalansen på livsmedelsområdet är nu uppe i hela 50 Mrd kr, vilket det nu handlar om att vända. Det är viktigt att öka självförsörjningen och att värna om åkermarken. Forskning och växtförädling kan ge viktiga bidrag för en ökad produktion.

*Gunilla Berg*, Jordbruksverket och KSLA:s klimatkommitté, berättade om kommitténs kommande aktiviteter som närmast avsåg ett seminarium om vattenfrågorna den 5 april. På hennes önskelista om leveranser från växtförädlingen fanns en anpassning till mildare vintrar men med fortsatta risker för froster, bättre resistens mot nuvarande och nya skadegörare samt bättre förmåga att konkurrera med ogräs.

*Anders Nilsson* berättade om vad nordisk växtförädling kan bidra med. Huvudbudskap var att dansk växtförädling kan bidra med vallväxter ge-

nom DLF Trifolium som global marknadsledare på bl.a. rajgräs samt från Sejet och Nordic Seed främst sorter för foder i höstvet, vår- och höstkorn. Däremot kunde inte norsk och finsk växtförädling ha så mycket att bidra med till Mellansverige med den profil som man har på att ta fram tidiga sorter för antingen ett mer maritimt eller mer kontinentalt klimat. Samverkan i pre-breeding genom det nordiska partnerskapet kan i stället spela en viktig roll för att ta fram ny resistens och annat utgångsmaterial för fortsatt växtförädling samt genom att göra ny teknologi tillgänglig.

*Bo Gertsson*, Lantmännen Lantbruk inledde med att betona det värde som skapas genom växtförädling. Som exempel refererade han Arne Wibergs uppsats om värdet av den norrländska växtförädlingen som visar på en avkastning på investeringen med en faktor 30 till 40. Förädlingen av rapsorter utan erukasyra i oljan och med låg halt glukosinolater i mjölet är ett annat utmärkt exempel på framgången med växtförädling. Utan dessa kvalitetsförbättringar hade vi antagligen inte haft någon rapsodling i Sverige. Han fortsatte med att berätta om Lantmännens nuvarande portfölj av olika växtförädlingsinsatser och pekade på att strukturförändringarna i branschen fortsätter. Den fokusering som de internationella företagen har på de stora marknaderna åskådliggjordes med att de bäst avkastande höstrapssorterna i Lantmännens förprovning åt några olika höstrapsförädlare inte fördes fram till svensk marknad. Registrering och marknadsföring av nya höstrapssorter begränsades till sorter som marknadsförs i något av länderna Tyskland, Frankrike, Storbritannien eller Polen. Sveriges unika dagslängds- och klimatförhållande gör att vi inte kan förvänta oss att få optimala sorter från Europeiska förädlare. Även om det hade gjorts och görs stora framsteg när det gäller att skapa ny variation genom genteknik och nya förädlingstekniker så handlar mycket av utvecklingen idag om att förbättra metoderna för selektion genom t.ex. NIR, genomisk analys och bildanalys. För att kunna ta fram en verktygslåda av förädlingstekniker för Sverige krävs en offentlig, långsiktig satsning. Historiskt har växtförädling varit en offentlig angelägenhet eftersom man insett det mervärde det skapar för samhället. I sin sammanfattning pekade han på att

- Växtförädling levererar värde till lantbruk, industri och konsumenter
- Lantmännen har 10 växtförädlingsprogram idag
- Vi kan inte förlita oss enbart på sorter från utländska företag
- Växtförädling tar sig an framtida utmaningar
- Växtförädlingen blir allt snabbare och effektivare
- Tydliga mål och långsiktig support optimerar svensk växtförädling.

I den efterföljande diskussionen togs bl.a. följande frågor upp:

- Behovet av ökad proteinproduktion med proteingrödor, raps, etanolvetete och vall
- Växtföljdens betydelse och en nödvändig uppgradering av forskning om växtodling och odlingssystem
- Kvävefixerande grödor och perenna veten men där dessa också ifrågasattes med hänsyn till miljöpåverkan resp. skördenivå
- Nya grödor med påpekandet att detta bara kan handla om nischproduktion
- Nödvändigheten av förbättrad bulkproduktion, t.ex. med hjälp av odlingsanvisningar
- Regler för godkännande av nya sorter bör baseras på egenskaper.



Anders Nilsson  
[anders.nilsson@slu.se](mailto:anders.nilsson@slu.se)



# Synpunkter på utkast till rapport *Uppdrag om växtskyddsforskning*

---

*Eva Karin Hempel,*

Sveriges Utsädesförening (SUF) är en ideell förening som har ca 300 personmedlemmar som har intressen för växtförädlings- och utsädesfrågor. SUF har tagit del av utkastet till rapport Uppdrag om Växtskyddsforskning och vill framföra följande synpunkter.

SUF vill understryka behovet av att se till hela kunskapskedjan från forskning till rådgivning och underlag för berörda myndigheters beslut. Här finns också anledning att peka på behov av att säkra tillgång på kompetens inom hela växtskyddsområdet för att undervisningen ska fungera. Detta gäller t ex också beträffande teknologi för applicering av bekämpningsmedel och mer specialiserade delar av växtskyddsforskningen som nematologi. För att trygga den långsiktiga kompetensförsörjningen inom olika specialområden som är centrala för berörda näringars konkurrensförmåga, inte bara inom växtskyddsområdet, borde Formas och SLU ta ett gemensamt ansvar för identifiering av nyckelområden som riskerar att sakna kompetens och finansiering av rekryteringstjänster. SLUs roll i sammanhanget hör ihop med att all högre utbildning i Sverige som riktar sig specifikt mot skog, jordbruk och trädgård finns på SLU.

SUF vill också bekräfta betydelsen av att mobilitet mellan akademi, näringsliv och myndigheter, särskilt genom att stöd ges till industridoktorander.

Synpunkter på enskilda delar: Integrerat växtskydd – för att genomföra fältförsök för utvärdering av olika IPM-system kan man också behöva utnyttja fasta stationer för fältforskning.

Som påpekas kan tekniska lösningar inom växtskyddsområdet få en bred tillämpning och kan därför lämpa sig för internationella samarbeten. Det betyder också att tekniska lösningar som forskas fram i Sverige kan ge underlag för framgångsrik export av teknologi. De system som tagits fram för biologisk och termisk utsädesbehandling i samverkan mellan forskare vid SLU och Lantmännen är ett bra exempel på detta.

Trädgårdsområdet har i princip bara berörts utifrån de behov av växtskyddsinsatser som kopplar till den kommersiella trädgårdsproduktionen av olika grödor. Värdet av denna produktion är för övrigt större än för den spannmål som går i handel. Behovet av växtskyddsforskning för hantering av växtskyddet i urbana miljöer borde också tas med i bilden, inte minst med de stora resurser som samhället lägger på skötsel av dessa ytor. Även om växtskyddsfrågor i växthusproduktion, appliceringsteknik för trädgårdsgrödor mm till stor del kan replieras på forskning internationellt så kan det finnas specifika forskningsbehov utifrån de förutsättningar som trädgårdsnäringen har i Sverige. Ett sådant är det intresse som nu finns för att etablera trädgårdsproduktion med utnyttjande av stora flöden av restvärme. Behov av kompetens för undervisning talar här för att det behövs växtskyddsforskning som täcker större del av trädgårdsnäringens behov.

Det är utmärkt att växtförädlingens betydelse för växtskyddet uppmärksammas. Som Formas pekar på så behöver finansieringen av aktiviteter i pre-breeding, eller för-förädling, förstärkas för att resultaten från växtförädlingsforskningen i vid mening ska komma till användning. De små kommersiella växtförädlingsprogram som bedrivs med specifik inriktning på den svenska marknaden i vete, havre, korn, rågvete, våraps, vallväxter och konservärt har inte de resurser som krävs för detta, inte heller de förädlingsprogram i potatis och äpple som drivs med offentlig finansiering. Det är viktigt att pre-breeding kopplas till pågående sortframställning och till de behov som växtförädlarna har identifierat och prioriterat tillsammans med intressenter. Utveckling av verktyg för förädlingsarbetet är en särskilt viktig del av insatser inom pre-breeding.

Som Formas föreslår så behövs det en starkare programstyrning av den offentliga finansieringen av växtförädlingsaktiviteter men detta program be-

höver också förstärkas rejält. Innehållet i programmet bör på motsvarande sätt som i våra grannländer fokusera på den sortframställning som inte kan finansieras kommersiellt och på pre-breeding i de grödor som förädlas aktivt i Sverige. I Finland och Norge är det offentliga stödet till sortframställning i små eller för växtförädlingsföretagen olönsamma grödor ca 20 milj kr/år i respektive land och stödet till pre-breeding i grödor som förädlas ca 10 milj kr/år. Också i Danmark finns ett rejält stöd till olönsam sortframställning och pre-breeding med fokus på de grödor som förädlas kommersiellt. Vi behöver också uppmärksamma behov av att på nytt etablera växtförädling som inte längre förädlas i Sverige men som spelar en stor roll i livsmedelskedjan, inte minst proteingrödor. Med en sådan bas har vi också förutsättningar att utnyttja de möjligheter som samarbetet inom det nordiska PPP Pre-breeding ger för utveckling av svensk växtförädling som en viktig resurs för växtskyddet. Sådana förstärkningar av den samlade svenska miljön för växtförädling skulle också underlätta tillämpning och nyttiggörande av den växtbiotekniska forskningen i Sverige och göra det möjligt att utnyttja SciLifeLab som en resurs för svensk växtförädling.

Sammanfattningsvis vill vi från SUF betona:

- Tillfredsställelse över att man prioriterar växtförädlingsinsatser (vid sidan av andra insatser) för att möta de framtida problemen med växtskadegörare
- Vi håller inte med om att ”sortförädling kan finansieras av kommersiella aktörer”, i smärre grödor eller för speciella områden finns inget kommersiellt incitament för ett företag att bekosta; i Finland och Norge har man de facto stort statligt stöd i vissa segment; även i Sverige behövs stöd för detta – om vi skall uppnå det som förslaget syftar till! Om det skall vara i form av stöd till företag eller stöd till offentligt genomförd förädling kan diskuteras, kanske bägge formerna i olika grödor. Det kan också gälla olika nischgrödor för att kunna utveckla t ex en bättre växtföljd eller en större diversitet i arter och sorter (och därmed minska trycket från växtskadegörare). De resurser som avsätts till finansiering av sortframställning i olönsamma grödor och till pre-breeding behöver få en kraftig höjning.
- Att inom ett av de områden som identifieras

som ett problemområde, nämligen trädgård och framför allt grönsaker finns i princip ingen förädling i Norden. Här är vi helt beroende av import av sorter och fröer utifrån. Detta kan vara eller bli ett växande problem i takt med att olika skadegörare kommer in eller utvecklas här! Vi har ingen lösning men problemet bör beaktas!

- Vikten av fortsatta och långsiktiga PPP-insatser och att dessa bör öka.

Alnarp den 9 februari 2016

Eva Karin Hempel, ordförande i Sveriges

Utsädesförening