

Potatisförädling 2000-2004

Dnr SLF150/00, SLF projekt nr 0036004
Slutrapport

Kerstin Olsson

Bakgrund

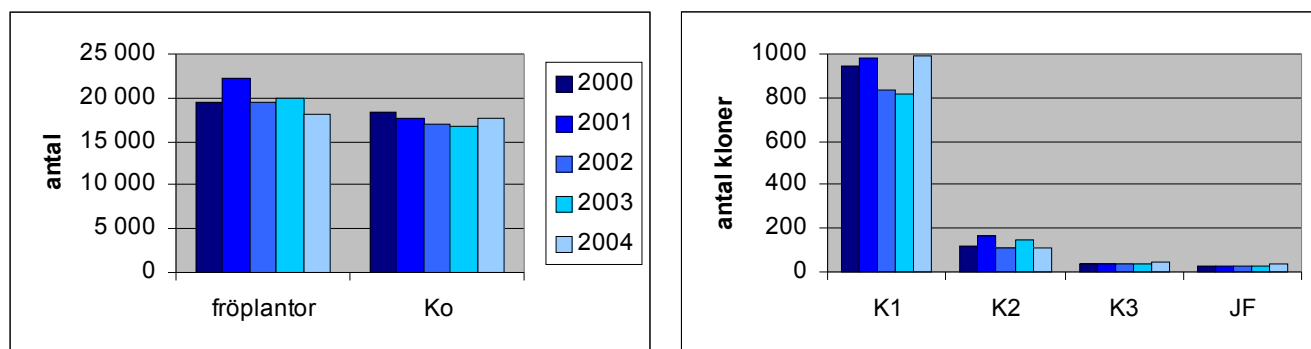
De dominerande matpotatissorterna i Sverige är gamla och mycket mottagliga för potatisbladmögel och andra skadegörare. Bekämpningsmedelsinsatserna är synnerligen stora och måste minskas ur såväl ekonomisk som miljö- och hälsosynpunkt. Det ökade kravet från industri och konsumenter på anpassad kvalitet för olika hel- och halvfabrikat samt olika hemlagade potatisrätter måste tillgodoses.

Potatisförädlingsprogrammet vid Svalöf Weibull AB är inriktat på den nordiska marknaden med sina speciella klimatbetingelser och långa dagar. Utländska sorter lever ofta inte upp till förväntningarna. De är inte anpassade till odling vid nordligare breddgrader, där det ofta är kallt och regnigt i början och slutet av växtsäsongen.

Förutom de agronomiska karaktärerna för att ge hög avkastning bearbetas olika resistens- och kvalitetskaraktärer för att kunna erbjuda marknaden bra sorter. Det har varit ett krav för intagning på den svenska sortlistan att nya sorter har resistens mot potatisräfta (*Synchytricum endobioticum*) och helst även mot potatiscystnematoder (*Globodera rostochiensis*, Ro1,4). Motståndskraft mot bladmögelvampen *Phytophthora infestans* är också en mycket viktig egenskap. Ett stort arbete läggs därför ner för att få fram bra sorter när det gäller motståndskraft mot både bladmögel och brunröta. Rostringar i en sort gör den oanvändbar och lagringsrötter utgör ett annat problem. Det är mycket viktigt att sorterna är tilltalande med släta jämna knölar utan skorv. Motståndskraften mot mekaniska skador ska vara god. En bra och jämn kokkvalitet är nödvändig för matpotatis, men det finns önskemål om både fastkokande och mjöliga sorter. Friteringsindustrin önskar sorter som behåller god kvalitet, d.v.s. låg sockerhalt som ger ljus friteringsfärg, genom hela lagringssäsongen. Ett framtida önskemål kan vara sorter som minimerar bildningen av akrylamid efter tillagning. Glykoalkaloidhalten (solanin + chakonin = TGA) ska ligga väl under gränsen för livsmedelssäkerhet, 200 mg/kg färskvikt.

Material och metoder

Förädlingsmateriallets storlek. Under perioden har ett stort antal frön framställts genom riktade konventionella korsningar. Cirka 20.000 frön/år har såtts ut i växthus för knölproduktion. Därefter har klonerna i de olika generationerna Ko, K1, K2 och K3 odlats i fält och testats och bedömts (fig.1 och 2). Den slutliga bedömningen av avkastning, resistens och kvalitet har utförts i material från de jämförande försöken, JF. I dessa har knappt 30 kloner/år ingått. I projektansökan angavs att 30-50 kloner/år skulle ingå i den jämförande sortprovningen. Medelstilledningen blev emellertid 25% mindre än önskad summa.



Figur 1 och 2. Förädlingsmaterialets storlek i olika generationer under 2000-2004.

Utsäde. Allt utsäde för försöksverksamheten har producerats inom förädlingsprogrammet. Meristem har odlats i provrör från och med K2-nivån för att säkra tillgången på friskt utsäde. Meristemknölar har därefter framställs i växthus för att året efter planteras ut i fält som s.k. G-utsäde.

Nematoder och kräfta. Provning av nya förädlingskloners resistensegenskaper har skett på ett tidigt stadium med nematodtest (Ko) och kräfttest (K1) i växthus. Det sistnämnda arbetet har utförts i Holland.

Bladmögel. I bladmögelförsöken (K3 +JF) har 70 kloner/år ingått. Försöken har bedömts flera gånger under fältsäsongen och klonerna har delats in i 9 klasser, där klass 1 är mest mottaglig och klass 9 mest motståndskraftig.

Potatisvirus Y. Det förädlingsmaterial, som fått synligt virusangrepp i fält, har kasserats redan från K1-generationen. Mottagligheten för PVY har graderats i JF-materialet i ett speciellt virusförsök, där klonerna odlats tillsammans med smittade knölar i fält. Under vintern har kontroll skett med ELISA-tekniken av hur många plantor som har blivit smittade. Även här har materialet klassindelats från 1 (mycket mottaglig) till 9 (motståndskraftig).

Övriga sjukdomar. Stjälkbakterios och blöta rötter orsakade av *Erwinia carotovora* liksom filtsjuka/ groddbränna/lackskorv orsakad av *Rhizoctonia solani* har observerats i fält. Skorvangrepp (*Streptomyces scabies*) har bedömts på knölytan redan från Ko. På JF-nivå har förekomst av både skorv och rostringar (Tobacco Rattle Virus och Mop Top Virus) undersökts i fältförsök på smittad jord. De mera arbetskrävande resistenstesterna för lagringsrötter (*Phoma foveata* och *Fusarium coeruleum*) har utförts på laboratoriet på JF-materialet.

Mekaniska skador. Ett snabbtest har utvecklats vid SW laboratoriet, där 3-4 knölar skalas i karborundumskalare under 1 minut och den enzymatiska mörkfärgningen registreras på ytan efter 24 timmar enligt fig. 3. För verifiering av snabbtestet har proverna även testats på ett skakbord (DOUW, Holland), där de fått studsas under 1 min. Efter 1 månads inlagring i 4°C har knölarne skivats och antalet och storleken av stötblåskadorna registrerats. Övriga skadetyper (stöt, kross och sprick) har bedömts efter ett falltest där 50 knölar släppts från 1 meters höjd mot en stålplatta. Efter kylagring enligt ovan har skadorna bedömts och ett totalskadeindex räknats ut.



Figur 3. Gradering av enzymatisk mörkfärgning på knölytan efter 24 timmar. Mörk färg indikerar stor risk för stötblätt.

Glykoalkaloider. Halten har bestämts med hjälp av högtrycksvätskekromatografering (HPLC) enligt Livsmedelsverkets metod, som är den officiella i Sverige. Analys har utförts dels av oskadade knölar (inkl. skal), dels av knölar som utsatts för ljusstress under växthuslampor under 4 och 8 dagar, dels av knölar som skurits med rakblad 1 cm djupt med 0,5 cm mellanrum på halva knölen och lagrats 4-8 dagar.

Vitamin C. En HPLC-metod för analys av askorbinsyra (vitamin C) har utvecklats tillsammans med en examensarbetare från LTH Ingenjörshögskolan i Helsingborg. C-vitaminhalten i SWs marknadssorter har jämförts med en del andra sorter. Arbetet har utförts på SW laboratoriet av Beata Matulaniec och har publicerats.

Kadmium har analyserats i prov från frystorkade homogeniserade knölar med hjälp av atomabsorptionspektrofotometri.

Kokkvalitet, friteringskvalitet och sensorisk analys. Avancerat förädlingsmaterial har bedömts efter kokning och fritering. Matpotatisen har betygsatts efter utseende, smak och textur av en sensorisk panel (fig. 4) enligt SMAKS system. En 7-gradig skala har använts. Koktypen har registrerats enligt internationella kriterier. Potatis till chips och pommes frites har bedömts efter fritering med hjälp av en 9-gradig färgskala som utvecklats i Holland (fig. 5).



Figur 4. Sensorisk test med expertpanel.



Figur 5. Bedömning av chipsfärg.

Resultat

Resistens

Nematoder och kräfta

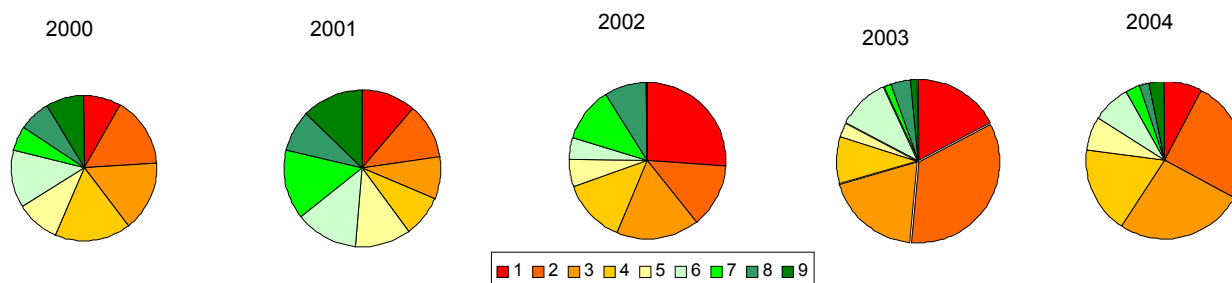
Minst $\frac{3}{4}$ av klonerna var resistent mot båda skadegörarna. År 2003 misslyckades kräfttesterna i Holland och år 2004 testades endast K3 (tab. 1).

Tabell 1. Antal testade kloner och procent nematod- och kräftresistenta kloner 2000-20004

	2000		2002		2002		2003		2004	
	antal testade	% resistenta	antal testade	% resistenta	antal testade	% resistenta	antal testade	% resistenta	antal testade	% resistenta
Nematoder	1471	82	1238	78	1218	74	1401	75	35	92
Kräfta	231	81	181	86	137	77	-	-	61	80

Bladmögel

Under år 2001 fördelade sig de testade klonerna jämt över mottaglighetsklasserna. Materialet visade högre mottaglighet under övriga år (fig. 6). Motståndskraften mot bladmögel har vägts samman med andra egenskaper i materialet, och de bästa klonerna har gått vidare i programmet.



Figur 6. Fördelning av kloner i olika mottaglighetsklasser för bladmögel 2000-2004. Klass 1 är mest mottaglig och klass 9 mest motståndskraftig.

Potatisvirus Y (PVY). Totalt sett var knappt 1/3 av de undersökta klonerna motståndskraftiga. Åren 2001 och 2002 var den största delen av klonerna mottagliga, medan åren 2000 och 2003 hade en jämn fördelning mellan mottagliga och motståndskraftiga kloner (tab.2). År 2004 utfördes inget PVY-test.

Tabell 2. Antal PVY- testade kloner i olika mottaglighetsklasser 2000-20004

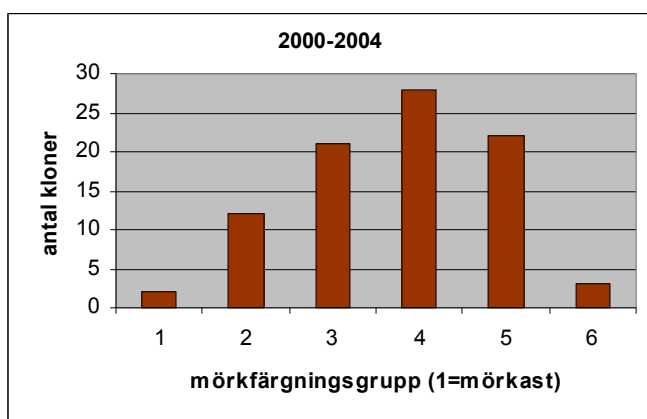
r Klass	Antal kloner				
	2000	2001	2002	2003	2004
1 – 3 mottaglig	5	12	9	7	-
4 - 5	1	1	1	2	-
7 – 9 motståndskraftig	4	3	2	6	-
Antal kloner totalt	10	16	12	15	-

Övriga sjukdomar. Material som visat mottaglighet för stjälbakterios och blöta rötter liksom filtsjuka (groddbränna, lackskorv) har kasserats. Kloner med starka skorvangrepp har kasserats kontinuerligt från Ko och det slutliga urvalet har utförts på JF-nivå. Likaså har kloner med rostringar (Tobacco Rattle Virus och Mop Top Virus) kasserats i fältförsök på smittad jord. Motståndskraften mot lagringsrötter har vägts samman med andra egenskaper i materialet, och de bästa klonerna har gått vidare i programmet.

Kvalitet

Mekaniska skador

I förädlingsmaterialet som testats under perioden har 3 kloner inte mörkfärgat alls efter 1 dygn, och 22 kloner har endast visat ringa enzymatisk mörkfärgning (fig.7) . Dessa har inte heller fått stötblåskador efter behandling på skakbord.



Figur 7. Potatisklonernas fördelning i olika mörkfärgningsgrupper efter skalning.

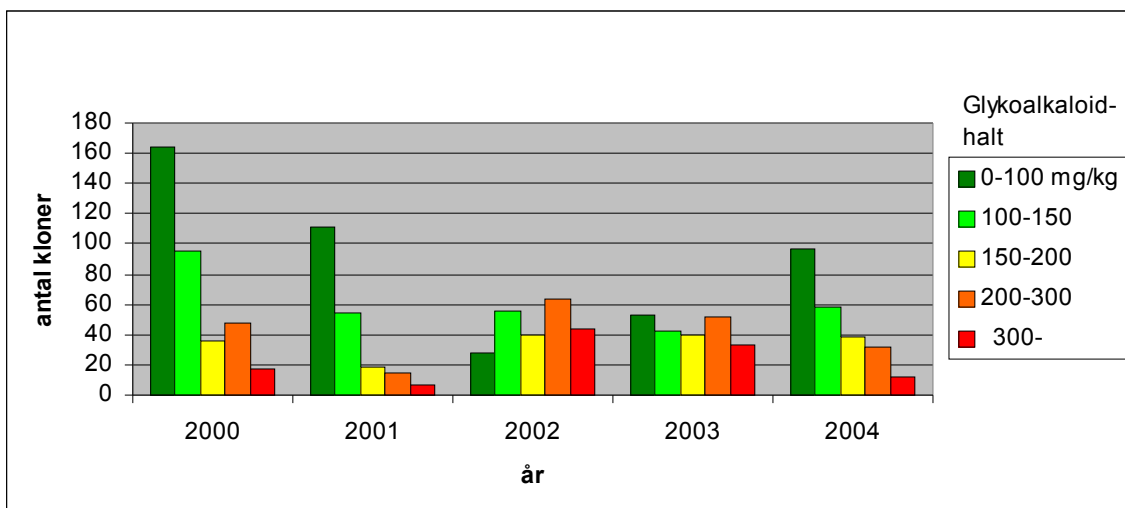
De olika skadetyperna stötblått, stöt, sprick och kross har varit olika frekventa under åren. Vissa kloner är mer benägna för t.ex. stötblå- och stötskador än andra och vice versa. Totalindex för de mekaniska skadorna har varierat mellan åren för mätarsorten Bintje, och förädlingsmaterialet har visat på stora skillnader (tab. 3). År 2004 visade en klon ett totalindex på endast 3, vilket är det lägsta på 20 år.

Tabell 3. Medelvärde och variation i totalskadeindex för testade kloner 2000-2004.

	2000	2001	2002	2003	2004
Bintje (mätare)	24	41	101	63	41
Antal testade kloner	25	20	28	30	36
Medelvärde	47	57	58	36	26
Variation	10-115	13-124	13-136	11-110	3-66

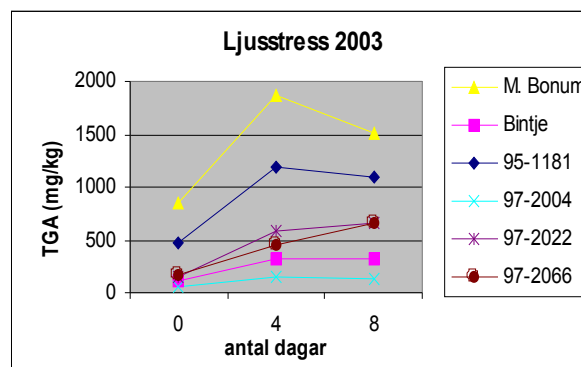
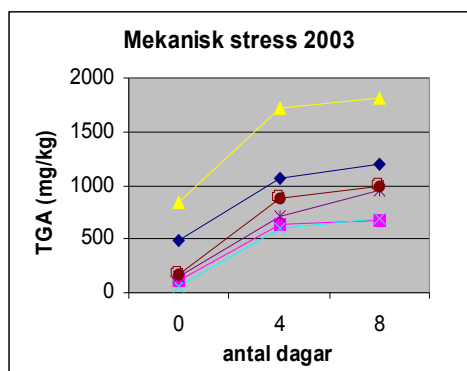
Glykoalkaloider

Under åren 2000 och 2001 hade 70-80% av klonerna TGA-halter under 150 mg/kg. Halterna var generellt högre under 2002 och 2003 och endast 36-43 % av klonerna understeg 150 mg/kg. Odlingssäsongen 2004 hade 65 % av kloner TGA-halter under 150 mg/kg (fig. 8).



Figur 8. Glykoalkaloidhalten (mg/kg friskvikt) i förädlingsmaterial 2000-2004.

Ett stort antal kloner har testats för stressinducerad ackumulering av glykoalkaloider under 2000-2004 och jämförts med Magnum Bonum, som är en välkänd risksort. I fig. 9. visas exempel på resultaten från år 2003. Magnum Bonum ökade snabbast av alla kloner under de första 4 dagarna vid både mekanisk stress och ljusstress. Därefter planade kurvan ut resp. sjönk. Denna sort liksom 95-1181 fick lika höga glykoalkaloidhalter vid båda typerna av stress. De fyra övriga klonerna ackumulerade betydligt lägre halter vid ljusstress än vid mekanisk stress. Klon 97-2004 var mycket stabil och överskred inte 150 mg/kg vid ljusstress. Motsvarande kurvor finns för ytterligare ett 50-tal kloner.



Figur 9 och 10. Ackumulering av glykoalkaloider (TGA) i 6 olika sorter/kloner efter mekanisk stress resp. ljusstress.

Vitamin C

C-vitaminhalten har analyserats i SWs marknadssorter och jämförts med några andra sorter. Sortskillnaderna var betydande även efter lagring (7,9 –13,6 mg/100 g). Fördelningen i knölen har också undersökts. Den lägsta halten fanns i den yttersta millimetern, den högsta i kärtringen och halten sjönk åter mot knölens mitt (Matulaniek, 2002).

Kokkvalitet, friteringskvalitet och sensorisk analys

Förädlingsmaterialet har bedömts efter kokning och fritering. Den kokta knölens utseende har granskats, och grådaskiga eller mörkfärgade kloner har kasserats. Smaken har varierat mycket och kloner med tydlig bismak har dömts ut. Samtliga koktyper (A=fast; B=ganska fast-svagt mjölig; C=mjölig-svagt sönderfallande; D=sönderfallande) har varit representerade. Friterade chips/pommes frites har visat stor variation i mörkfärgning.

Kadmium

Vårt förädlingsmaterial har även analyserats beträffande kadmiumhalten i knölna (JF). Prov har tagits från olika odlingsplatser i södra Sverige, och Bintje har använts som mätare (tab. 4). Variationen i Cd-inlagring är stor mellan olika potatiskloner men också mellan olika platser. Endast 3 % av klonerna hade högre Cd-halt än Bintje. År 2004 analyserades materialet inte.

Tabell 4. Variationen i kadmiumhalt i jämförelse med halten i Bintje vid olika försöksplatser i södra Sverige

Skördeår	Landskap	Plats	Försök nr	Cd-halt (mg x 10 ⁻³ /kg färskvikt)		Antal analyserade kloner
				Bintje (mätare)	Variationsbredd i förädlingskloner	
2000 skörd	Skåne	Axeltofta	I	134	53 - 125	12
			II	132	61 - 108	8
			III	152	47 - 122	7
		Kristianstad	I	86	36 - 76	8
	Halland	L.Böslid	I	127	25 - 84	4
2001	Skåne	Axeltofta	I	200	99 - 193	7
			II	149	68 - 139	11
			III	204	73 - 151	6
		Kristianstad	I	81	35 - 87	10
	Halland	L.Böslid	I	122	54 - 83	7
			II	99	66 - 105	5
	Västerbotten	Röbäcksdalen	I	80	36 - 76	6
2002	Skåne	Axeltofta	I	162	60-187	12
			II	147	56-134	9
			III	173	116-175	7
		Kristianstad	I	117	55-152	7
	Halland	L. Böslid	I	178	83-172	7
2003	Skåne	Axeltofta	I	120	65-113	13
			II	131	47-115	10
			III	132	55-110	9
		Kristianstad	I	102	43-92	8
	Halland	L. Böslid	I	120	34-126	8

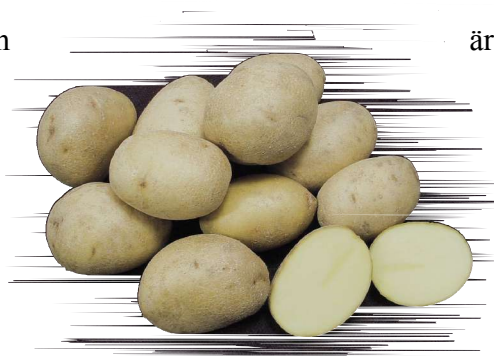
Akrylamid

Akrylamiddebatten har följts noga och ett arbete som tidigare utförts inom förädlingsprogrammet har presenterats vid två konferenser och publicerats i två internationella tidskrifter (Olsson et al., 2004 och 2005). Undersökningen visar variationen i sockerarter och

fria aminosyror i åtta potatiskloner under långtidslagring (okt-juni). Försöken utfördes under tre år vid två temperaturer, 3° och 8°C, och halterna relaterades till risken för mörkfärgning av chips. Det fanns stora skillnader mellan klonerna för alla egenskaper, och rankningsordningen överensstämde bra mellan olika år och mellan olika lagringslängder. Resultaten har blivit starkt efterfrågade av forskare och livsmedelsindustri eftersom asparagin och glukos anses vara utgångsämnen för akrylamidbildningen. Förädling för potatis med låg asparaginhalt och låg halt av reducerande socker kan vara ett sätt att hålla akrylamidhalten låg i friterade och stekta produkter.

Lovande nytt material

SW Superb (SW92-2087) godkändes i maj 2003. Den är en matpotatissort med bra kokkvalitet och svagt mjölig textur. Avkastningen ligger över Bintjes och knölarna är något större. Sorten har resistens mot kräfta och nematoder. Bladmögelresistensen är klart bättre än hos Bintje. Superb är motståndskraftig mot virus Y och får inte så lätt rostringar och mekaniska skador.



är

Sorter i officiell provning

SW93-1214 är en tidig färskpotatis med släta, jämna knölar och hög avkastning. Den har legat två år i officiell provning och ska även provas år 2005. Sorten har resistens mot kräfta och nematoder.

SW94-1307 går förhoppningsvis sista året i officiell provning under 2005. Den är en fastkokande sommarpotatis med rundoval form och ljusgult knölkött. Avkastningen är högre än Ukamas och sorten är resistent mot kräfta och nematoder. Motståndskraften mot mekaniska skador är relativt bra. Sorten kan med fördel lagras och ätas hela vintern.

Kommande material

SW97-2183 är en rödskalig höst-vinterpotatis som är svagt mjölig vid kokning. Den har hittills visat god motståndskraft mot rostringar och får inte så lätt mekaniska skador. Den är resistent mot kräfta och nematoder. Avkastningen är bra.

SW95-709 är en mycket högavkastande relativt tidig höst-vinterpotatis. Den är resistent mot kräfta och nematoder och har fast kokkvalitet.

SW98-2105 är vårt senaste hopp när det gäller friteringsorter.

Diskussion

Resistens

Potatiscystnematoder och potatiskräfta kan inte bekämpas kemiskt. Resistens mot dessa skadegörare betingas i båda fallen av dominanta gener och dessa har introducerats i förädlingsmaterialet. Resultatet har blivit att merparten av klonerna är resistent, och testerna har under 2004 inte utförts förrän i K3-materialet, vilket minskat kostnaderna.

Bladmögel bekämpas intensivt med kemiska preparat och endast en introduktion av motståndskraftiga sorter kan minska bekämpningsintensiteten. En generell och mer hållbar resistens eftersträvas, och ursprunget kommer från den mexikanska arten *Solanum demissum*. Förädlingsprogrammet har lagt störst vikt vid resistens mot bladmögel eftersom angrepp på blasten sänker avkastningen även om knölarna är resistent mot brunröta. Materialet var mera mottagligt för svampangrepp under 2000, som hade en sval och fuktig sommar. Detsamma gällde för 2002 - 2004, då det föll mycket regn just när bladmögelsvampen attackerade.

Virus Y. Kloner med tydliga virusangrepp har kasserats redan på fält. Det speciella virusförsök som utförts under projektets första fyra år har emellertid slopats fr.o.m. 2004 på grund av problem med spridning av virus i SWs förädlings- och försöksmaterial från detta försök.

Övriga sjukdomar. Nedärvingen av resistens mot **rostringar** är okänd och en effektiv konventionell förädling är därför inte möjlig. Detsamma gäller **Rhizoctonia-komplexet** (fildsjuka, groddbränna, lackskorv) samt **bakteriesjukdomar** orsakade av *Erwinia*. Eftersom det finns en viss resistens har kassationer av sjukt material gjorts på fält. **Torra lagringsrötter** (*Phoma* och *Fusarium*) kontrolleras vanligen genom skonsam hantering och utsädesbetning men en viss motståndskraft är önskvärd. Denna vägs samman med övriga egenskaper i materialet och de bästa klonerna har gått vidare.

Kvalitet

Yttre kvalitet. Det visuella intryck man får av en ny sort är viktigt. Numera säljs en stor del av potatisen tvättad. Skorvangrepp av olika slag sänker kvaliteten väsentligt och avskräcker kunderna från köp. Knölna ska vara jämna och släta samt ha grunda ögon för att minska på svinnet vid skalning. De ska vidare vara storfällande, dvs. en så stor andel knölar som möjligt ska vara över 40 mm i diameter.

Mekaniska skador. Mekanisk skörd och hantering ger ofta försämrad kvalitet hos potatisknölarna i form av stötblå-, stöt-, kross- och sprickskador. De allvarligare skadorna förorsakar även en ökning av glykoalkaloidhalten och utgör inkörsportar för mikroorganismer. Stötblå- och stötskador syns inte på knölytan och kan således inte sorteras bort innan försäljning. Den stora genetiska skillnaden i benägenhet för olika mekaniska skador gör att förädlingsmaterialet kan testas i laboratoriet. Det är emellertid tids- och materialkrävande att utföra s.k. falltest, där knölna sedan skivas tunt för att skadorna ska upptäckas. I falltestet döljs ofta stötblåskadorna under de svårare skadetyperna. I det snabbtest vi har utvecklat räcker det med en provmängd av 3-4 knölar och testsvaret erhålls redan efter 1 dygn. Intensiteten av mörkfärgningen har i våra tester visat sig ha god korrelation till stötblått eftersom det är samma enzymatiska reaktion.

Glykoalkaloider. Det är viktigt att våra sorter inte innehåller för hög halt av glykoalkaloider, som bland annat kan ge magsmärtor, kräkningar och diarré. Den övre gränsen för livsmedelssäkerhet är 200 mg/kg färskvikt. Klimat och odlingsbetingelser påverkar halten. Åren 2000 och 2001 med bra väderbetingelser hade ca 75% av klonerna halter under 150 mg/kg. De ovanligt höga halterna under 2002 och 2003 berodde troligtvis på att potatisen blev stressad av värmen under odlingsssäsongen. År 2004 var relativt kall och regnig, men 65 % av kloner hade TGA-halter under 150 mg/kg.

Vissa potatiskloner reagerar extra starkt på stressbetingelser i fält. Genom att utsätta förädlingsmaterialet för ljus- resp. mekanisk stress i laboratoriet kan vi förutsäga vilka potatiskloner som även är känsliga för ogynnsam miljöpåverkan i fält. Ju snabbare och kraftigare TGA-ökningen är i laboratorietestet, desto större är risken för att klonen får oacceptabelt hög halt under t. ex. en ovanligt varm och torr växtperiod eller under en mycket kall och regnig period. Mätarsorten Magnum Bonum, som är en sort med välkänd känslighet för fältstress, visade alltid den kraftigaste och snabbaste ökningen i laboratoriet. Alla kloner reagerade inte på samma sätt efter olika typer av stress. En klon kunde vara relativt stabil efter ljusstress men öka kraftigt i TGA efter mekanisk stress och vice versa. Detta tyder på att det är flera gener som kan sätta igång produktionen.

Vitamin C-halten utgör inget urvalskriterium i dagens förädlingsprogram trots att potatis är vår viktigaste inhemska källa. Det är emellertid intressant att konstatera att skalning av potatis inte avlägsnar detta vitamin, något som allmänheten tyvärr haft en felaktig uppfattning om..

Sensorik. Den tillredda potatisen ska se aptitlig ut. Alla typer av missfärgningar sänker kvaliteten och kan inge konsumenten farhågor om att potatisen är ohälsosam. Potatisen ska vara fri från bismaker men helst ha kvar sin typiska potatissmak. Olika potatisrätter kräver olika textur på knölna - en salladspotatis ska vara fast medan en potatis för ugnsbakning eller mos ska vara mjölig. För vanlig kokt potatis varierar preferenserna från person till person. Det är därför viktigt att koktypen för en sort fastställs. Blötkokande och starkt sönderfallande potatis har ingen kundkrets. Friteringsindustrins önskemål om sorter med låg sockerhalt och ljus friteringsfärg under hela säsongen beaktas också i förädlingsprogrammet och har resulterat i SW98-2105. För att kunna tillgodose industrin med sorter som tål lagring vid låg temperatur (där det inte behövs gröningshämmande kemikalier) utan att produkten mörkfärgas görs friteringsförsöken efter lagring vid både 4° och 8°C.

Kadmium. Riskerna med inlagring av kadmium i våra kroppar har debatterats livligt under många år. Rökning utgör den största faran, men forskarna föreslår att alla medel för att sänka intaget av kadmium med maten måste beaktas. Vi ligger nämligen farligt nära gränsvärdet för att njursvikt kan uppkomma. Variationen i Cd-inlagring är stor mellan olika potatiskloner men också mellan olika odlingsplatser beroende på berggrundens sammansättning, nedfall från atmosfären etc. Bintje är en sort som visat sig ackumulera mer Cd än de flesta andra sorter. Det fåtal kloner som överstigit halten i Bintje har kasserats.

Akrylamid. Vår undersökning visar att det är möjligt att finna kloner med låg halt av både reducerande socker och asparagin. I andra undersökningar har det visat sig att sockerhalten ha störst betydelse för bildningen av akrylamid. Sorterna ingår nu i försök där även akrylamidhalten analyseras.

Publikationer 2000-2005

Erjefält, E., 2001. Potatisens historia i Sverige. Potatis i Norden, Nordiska Genbanken, Alnarp. ISBN 91-973990-9. Sid. 56-66.

Matulaniec, B., 2002. C-vitamin i potatis och vitkål, Examensarbete vid LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg, Lunds Universitet, ISSN 1651-2297, 37 sidor.

Olsson, K., 2000. Kvalitet i potatis och köksväxter – vad kan växtförädlingen uträtta? Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1, 50-58.

Olsson, K., 2000. Breeding for low glycoalkaloid levels in potato: Implications for quality and resistance. EAPR/EUCARPIA Conference, Warsaw, Poland, Potato Research 43 (4), 404-405.

Olsson, K., 2001. Glykoalkaloider i potatis. Plantemötet Östlandet 2001, Grön forskning 02/2001, redaktör Håkon Johs. Skarstad, ISBN 82-479-0231-1. Sid. 388-393.

Olsson, K., 2001. Potatisens historia. Potatis i Norden, Nordiska Genbanken, Alnarp. ISBN 91-973990-9. Sid. 10-20.

Olsson, K., 2003. Table potato breeding, variety selection and quality. Proceedings from a Nordic Seminar: Potatoes as Food, Helsinki, Finland. TemaNord 512: 43-46. ISBN 92-893-0876-1.

Olsson K., Svensson R. and Roslund C-A., 2004. Tuber components affecting acrylamide formation and colour in fried potato: Variation by variety, year, storage temperature and storage length. Journal of the Science of Food and Agriculture 84 (5), 447-458.

Olsson K., Svensson R. and Roslund C-A., 2005. Variation in tuber components affecting acrylamide formation and colour in fried potato, Acta Horticulturae 684 (in press).

Övrig resultatförmedling till näringen

Lovande material har presenterats för rådgivare, lantbrukare och livsmedelsindustri vid årliga träffar arrangerade av Hushållningssällskapen m.fl. på Bjärehalvön (färsipotatis), på Lilla Böslid vid Halmstad och på Helgegården vid Kristianstad.