

## Potatiskräftan

- Ett utredande arbete gällande Potatiskräftan ras 18 spridning, omfattning och eventuella konsekvenser för svenska potatisodlare, ansvariga företag och myndigheter

### Potato wart disease

- An investigating paper current Potato wart disease raze 18s distribution, extent and the eventual consequences for the swedish potato growers, responsible companies and authorities

*Henrik Knutsson*



## Potatiskräftan

Potato wart disease

*Henrik Knutsson*

**Handledare:** Joakim Ekelöf, Agrosystem SLU och Lyckeby Starch

**Biträdande handledare:** Jyri Känno, Lyckeby Starch

**Examinator:** Allan Andersson, Agrosystem SLU

**Omfattning:** 10 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G1E

**Kurstitel:** Examensarbete

**Kurskod:** EX0619

**Program/utbildning:** Lantmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2011

**Omslagsbild:** Jordbruksverket

**Serietitel: nr:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Potato wart disease, *Synchytrium endobioticum*, potato wart



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Agrosystem

# FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Jag har själv alltid varit intresserad av växtodling och kommer från en växtodlingsgård. Gården är lokaliserad i sydvästra Blekinge, Listerlandet, där stärkelsepotatisodling är av stor ekonomisk betydelse för lantbrukare. För ett antal år sedan drabbades odlingen av en mycket allvalig svampsjukdom, Potatiskräftan. Problematiken med Potatiskräftan är att den har möjlighet att bilda vilosporer som kan ligga kvar i jorden i flera decennier och har förmågan att utveckla nya raser, raser som de, förut resistent sortererna inte har någon resistens mot. Detta var precis vad som hände på Listerlandet. Den nya rasen spred sig snabbt runt till flera olika odlare. Den nya rasen av Potatiskräftan fick namnet "Potatiskräftan ras 18".

Syftet med detta arbete är att bearbeta och undersöka svampens förmåga till eventuell smittspridning och dessutom kontrollera om det finns alternativ för att förhindra spridningen.

Ett varmt tack riktas till:

**Joakim Ekelöf** (Lyckeby Starch och SLU) som har bidragit med stor hjälp som handledare för arbetet och gjort planer för upplägg och inriktning på frågeställningar. **Jyri Känno** (Lyckeby Starch) har som biträdande handledare givit ut försöksresultat kring de resistent sorternas avkastningsförmåga samt hjälpt till med frågeställningarna till intervjuerna.

**Karin Nordin** (Jordbruksverket) medverkade i intervju som hade till avsikt att klargöra vissa frågeställningar från drabbade odlare.

De **frivilliga potatisodlare** som ställt upp på intervjuer kring konsekvenser vid drabbning av denna svampsjukdom på deras potatisodlingar.

Allan Andersson har varit examinator.

Alnarp (maj 2011)

Henrik Knutsson  
(Student)

# **Innehåll**

FÖRORD .....	3
SAMMANFATTNING .....	5
SUMMARY .....	6
INLEDNING .....	7
BAKGRUND .....	7
MÅL .....	7
SYFTE .....	7
AVGRÄNSNING .....	7
LITTERATURSTUDIE .....	8
POTATISKRÄFTAN I EUROPA .....	8
POTATISKRÄFTAN I SVERIGE .....	8
BIOLOGI .....	9
<i>Svampens sporer</i> .....	9
<i>Smittotillfälle och tillväxt</i> .....	9
<i>Symtom på smittade knölar</i> .....	9
<i>Produktion av nya vilosporer</i> .....	9
<i>Optimala förhållanden</i> .....	9
FÖRVÄXLINGSRISKER .....	10
SPRIDNING .....	10
VID SMITTA .....	11
ÅTGÄRDER .....	11
KONSEKVENSER FÖR ODLARE SOM DRABBAS AV POTATISKRÄFTAN .....	12
MATERIAL OCH METOD .....	13
RESULTAT .....	14
KONSEKVENSER VID DRABBNING AV POTATISKRÄFTAN SAMT SAMTAL MED JORDBRUKSVERKET .....	14
SAMMANFATTNING AV INTERVJUERNA .....	15
ODLING AV POTATIS PÅ UTDÖMDA FÄLT SAMT ANALYSER OCH FRISKFÖRKLARING .....	15
INFORMATION FRÅN SJV TILL ODLARE I RISKOMRÅDET .....	16
UTEBLIVNA ÅTGÄRDER EFTER 2004 .....	16
ÅTGÄRDER FÖR ATT FÖRHINDRA UTBREDNING .....	16
UTDÖMNING AV FÄLT .....	17
FRAMTIDA BEHANDLING AV SMITTAN .....	18
SKILLNADER MELLAN SVERIGE OCH ÖVRIGA EU-LÄNDERS BEKÄMPNING AV SMITTAN .....	18
SKÖRDESKILLNADER MELLAN SORTER MED OLIKA RESISTENS .....	18
DISKUSSION .....	20
SLUTSATS .....	21
REFERENSLISTA .....	22
BILAGOR .....	23
FRÅGOR TILL STÄRKELSEPOTATISODLARE DRABBADE AV POTATISKRÄFTAN RAS 18 .....	23
<i>Odlare 1 20/3 2011</i> .....	23
<i>Odlare 2 19/3 2011</i> .....	24
<i>Odlare 3 20/3 2011</i> .....	25
<i>Kommentar från Lyckeby</i> .....	26
INTERVJU MED JORDBRUKSVERKET .....	27

## **SAMMANFATTNING**

Inom växtodling är växtskyddssjukdomar alltid ett återkommande problem. I följande arbete kommer, för potatisodlingen, den allvarligaste svampsjukdomen att bearbetas, nämligen Potatiskräftan.

Detta arbete kommer att beskriva problematiken med att få Potatiskräftan konstaterad på sin potatisodling samt hur möjligheterna att stoppa dess eventuella utbredning ser ut.

För att förstå smittans möjlighet till att sprida sig kommer även svampens livscykel att bearbetas. Odlarnas syn på de efterföljande konsekvenserna kommer att kartläggas med hjälp av intervjuer med drabbade odlare.

Potatiskräftan är en problematisk svampsjukdom som är väldigt svår att bekämpa eftersom att denna svamp bildar vilosporer som kan ligga kvar i jorden i mer än 20 år efter det att den konstaterats på ett fält. Den kan också väldigt enkelt sprida sig mellan olika fält med jord och smittat utsäde.

Konsekvenserna för odlare som drabbas av svampen är bl.a. att fält blir blockerade, d.v.s. att potatis inte får odlas på fältet där svampen hittades. Resterande potatisodlingen får endast fortlöpa om odlaren använder sig av resistent sorter. Dessa till synes hårda åtgärder tas i bruk eftersom att Potatiskräftan klassas som en s.k. karantänskadegörare och måste därför bekämpas enligt beskrivningar växtskyddslagen.

De resistent utsädessorterna har, enligt odlarna, inte den förväntade skördepotentialen. Detta tillsammans med att fält där smittan upphittats blockeras från potatisodling i 20 år bidrar i hög grad till att potatisodlare upplever en starkt försämrad ekonomi inom odlingen.

I detta arbete har jag kommit fram till att det finns mycket på bekämpnings- och forskningssidan som kan göras bättre hos lantbrukare, enskilda myndigheter och företag för att begränsa denna karantänskadegörarens negativa inverkan på potatisodlingar.

I arbetet har klarhet inom fältens blockeringstid sökts. Detta har gjorts för att undersöka möjligheterna att förkorta blockeringstiden för de fält som drabbats, vilket kan göras med hjälp av analyser o.d. Kostnaderna för dessa analyser redovisas också.

När Potatiskräftan ras 18 uppdagades i sydvästra Blekinge påpekade de drabbade odlarna att informationen kring svampens påverkan på potatisodlingen från Jordbruksverket var mycket bristfällig. I arbetet förs en diskussion om hur informationsspridningen kunde ha gjorts bättre, och om det har funnits brister inom informationsspridningen överhuvudtaget?

## **SUMMARY**

While growing crops, crop diseases are a repeated upcoming problem. This written work will deal with the most serious disease in potato cultivation, namely the Potato wart disease.

This paper will describe the consequences for affected growers who suffer from the Potato wart disease on their farm, and how they can prevent the spreading of the disease. To easier understand this problematic disease, the fungus life cycle will be explained together with interviews with growers.

Potato wart disease is a serious and problematic fungus disease because of its ability to produce long-lasting resting spores. These resting spores can stay in the soil and be virulent for at least twenty years after its introduction. The spores can easily be moved from field to field when it follows soil or potato seed. A potato field that is affected by this fungus can rapidly lose 50-100% of yield.

The consequences for the growers, who suffer from this disease on their potato cultivation, are blocking of their fields where the disease are found. On the rest of the farm, potato cultivation can only continue if the farmer use potato seeds that got resistant for Potato wart disease. The fields are blocked until they are proved free from resting spores. These hard measures are placed in service because Potato wart disease is classified as a “quarantine pest” and has to be combated in the rules of “Plant Protection Act”.

Varieties resistant to Potato wart disease, has to be used in an affected field. Unfortunately the yield potential of these varieties is not as high as some of the non resistant varieties. This matter, together with the fact that fields are being blocked from potato cultivation in twenty years contributes a strongly reduced economy in the potato cultivation.

In matter of research and control of the disease, I have come to clarity that there is a lot of work that has to be done to improve the opportunities to prevent the consequences of the disease in the potato cultivation.

This report has focused on finding more information about the blocking period of the fields and how the opportunities looks like to, with help of field analysis, shortening the time of period that the fields has to be blocked from potato cultivation. The cost for the analysis will also be reported.

When the Potato wart disease raze 18 was detected in Sweden, the affected growers demonstrated a lack of information dissemination from the “Board of agriculture” to the affected growers. The growers called for more information around the consequences for each one of the growers. This PM will investigate if there have been any problems with the information between the department and the growers.

# **INLEDNING**

## **Bakgrund**

En av vår tids allvarligaste potatissvampsjukdomar är Potatiskräftan. Sjukdomen klassas som en karantänskadegörare och är anmälningspliktig. Sjukdomen sprids med hjälp av svampens vilosporer. Dessa sporer kan ligga kvar i jorden i över 20 år och sprids lätt både med utsäde och i jord. Potatiskräftan har för ett antal år sedan konstaterats på Listerlandet i sydvästra Blekinge. Detta har lett till vissa komplikationer såsom odlingsförbud av potatis på de fält där sjukdomen hittades och svårigheter med maskinsamarbeten, detta för att förhindra en vidare spridning. Detta arbete ska både upplysa odlare som än inte blivit drabbade av Potatiskräftan om konsekvenserna vid ett konstaterat fall, samt belysa hur de, i frågan, ansvariga myndigheter och företag har hanterat problemet. Vad kunde ha skötts annorlunda?

## **Mål**

Arbetets mål är att informera om Potatiskräftan för att reducera dess spridning och angripande på den svenska potatisodlingen.

## **Syfte**

Syftet med arbetet är att genom upplysning till, i dagsläget, potatiskräftfria odlare beskriva alla de konsekvenser det medför att få sjukdomen konstaterad i sin odling och på så sätt göra odlare mer aktsamma och uppmärksamma på att förhindra utbredningen av denna karantänskadegörare.

## **Avgränsning**

För att inte arbetet ska bli alldeles för stort har vissa avgränsningar gjorts. Ingående förklaring om labbanalyser och fältanalyser gå till för att bestämma populationen av Potatiskräftans vilosporer i fält kommer inte att beskrivas i arbetet.

Detaljerade beräkningar kring de ekonomiska konsekvenserna för den enskilda odlaren kommer inte att presenteras då det arbetet innefattar för många uppskattningar eftersom förutsättningarna för varje lantbrukare är unika. Det skulle helt enkelt bli allt för omfattande och tidskrävande vilket inte ryms i denna rapport.

# LITTERATURSTUDIE

## **Potatiskräftan i Europa**

Potatiskräftan är en allvarlig svampsjukdom som orsakas av svampen *Synchytrium endobioticum*. Smittade potatisknölar får ett mycket karaktäristiskt utseende i form av tumörliknande utväxter – där av namnet Potatiskräftan (Rinman, 2004). Den upptäcktes för första gången i Europa under 1800-talet då den ursprungligen spridits från Sydamerika till delar av Nordamerika vidare till Europa. År 1912 registrerades det första fallet i Sverige och år 2006 var Potatiskräftan registrerad i 15 olika länder i Europa (Baayen et al., 2006). I Tyskland och Tjeckien kunde man år 1941 hitta svulster på de nya resistent sorterna. Detta gav misstankar om att svampen kunde utveckla nya raser som tidigare resistent sorter inte hade någon resistens mot (Baayen et al., 2006).

Länder där Potatiskräftan upptäcktes använde sig av olika modeller för att namnge de nyuppkomna raserna. Detta kunde betyda att två olika länder kunde namnge samma ras med olika namn. På grund av brist på resistent sorter, började länder att importera och exportera utsäde. Den utökade handeln i samspel med otydlig och komplicerad namngivning av de olika raserna resulterade i att länder importerade och exporterade sorter med otillräcklig resistens. Nya raser kunde på så sätt spridas mellan länderna. Den sist registrerade rasen av Potatiskräftan är ras 18. Denna ras upptäcktes för första gången i Holland 2001. I Nederländerna har man kunnat konstatera fall på stora odlingar i fält där stärkelsefabriker dumpat sina restprodukter (Baayen et al., 2006).

## **Potatiskräftan I Sverige**

Som tidigare nämnts kom sjukdomen till Sverige 1912 då den upptäcktes på mindre odlingslokaler kring Södermanland och Stockholmstrakten. Man tror att smittan vid detta tillfälle ursprungligen kommit från Tyskland. Svampen spreds sedan vidare inom landet med utsädessorten "Up to date". Potatiskräftan var, redan vid detta angrepp, känd i utlandet som en mycket allvarlig potatissjukdom. Denna vetskap gjorde att drastiska åtgärder för att förhindra vidare utbredning av svampen snabbt sattes in. Dåtidens Jordbruksverk (Centralanstalt för försöksväsendet på jordbruksområdet) sökte statligt bidrag för att utrota svampen. Bidragets storlek uppgick (20 december 1912) till 4000 kr. Arbetet med att utrota svampen sattes snabbt igång och medförde följande åtgärder:

All potatis från gårdar med konstaterade fall av Potatiskräftan köptes in och oskadliggjordes genom nedgrävning.

Alla redskap som använts på gårdarna desinfekterades med formalinlösning eller genom rökning med svavel.

Våren 1913 behandlades alla åkrar där man hittat Potatiskräftan med formalinlösning. Formalinlösningen innehöll 1 % formalin och behandlades med 10 l/m<sup>2</sup> (100 000l/ha) för att utrota de kvarliggande sporena i marken.

Resultat av denna åtgärd granskades noga. Året efter dessa insatser (1914) anlades tre försöksrutor à 100 m<sup>2</sup>. I dessa rutor odlade man potatis med en mycket mottaglig sort (Up to date). Man försökte provocera fram smitta av Potatiskräftan genom att dela utsädesknölar innan sättnings och bevattning fälten rikligt. I övrigt sköttes odlingen som normalt. Skördens alla knölar och blast analyserades mycket noggrant med mikroskop, varenda misstänkt liten vårta eller utväxt fick genomgå en grundlig analys av forskare. Efter detta tidsödande arbete kunde man konstatera att ingen smitta fanns kvar i jorden. Potatis odlades senare frekvent på alla de smittade åkrarna utan att någon smitta hittades (Hammarlund, 1915).



Slutsatsen efter dessa insatser och analyser blev följande: citat av J. Eriksson, Kungliga Lantbruksakademins Handlingar och tidsskrift ”-formalinbehandlingen fullkomligt dödat i jorden förekommande smitta, samt att de platser, Brommersvik, Tingstaden och Ljusterö, där formalinbehandling af jorden utförts, numera äro att anse som fullt befriade från smitta av potatiskräfta.” (Hammarlund, 1915, Djurle, 1937).

## **Biologi**

### **Svampens sporer**

Under vintern ligger vilosporerna lagrade i jord eller svulster. Vid vårens intrång börjar dessa sporer att producera zoosporer (figur 1). Zoosporerna ser till att svampen har möjlighet att föröka sig under växtsäsongen. Sporererna kan i viss mån förflytta sig i jordens markvätska (ca 50 mm) och kan på så sätt angripa närliggande potatisknölar. Zoosporerna har en mycket kort livslängd och är endast virulenta mellan en till två timmar (Franc, 2007).

### **Smittotillfälle och tillväxt**

När zoosporerna når fram till potatisknölen angriper de unga, starkt tillväxande växtceller så som stoloner och unga bladanlag (Melin, 1988). Då zoosporerna har trängt sig in i potatisknölen tar den upp näring från värdcellen och ger ifrån sig substanser som stimulerar de drabbade cellerna att påbörja en okontrollerad celldelning (Melin, 1988). Celldelningen ger upphov till svulsterna där sporererna lagrar näring för deras tillväxt (Cochius, 2006). I de producerade svulsterna kan sedan produktionen av svärmsporer påbörjas. Dessa sporer producerar sedan nya zoosporer som kan utöka smittan ytterligare till närliggande knölar. Detta kallas för en ”sekundär infektionscykel”. När denna cykel upprepas i en mycket hög hastighet ger detta upphov till en snabbt ökande invasion. Exempelvis kan svulsterna tillväxa 1800 ggr sin egen storlek på endast 16 dagar (Franc, 2007).

### **Symtom på smittade knölar**

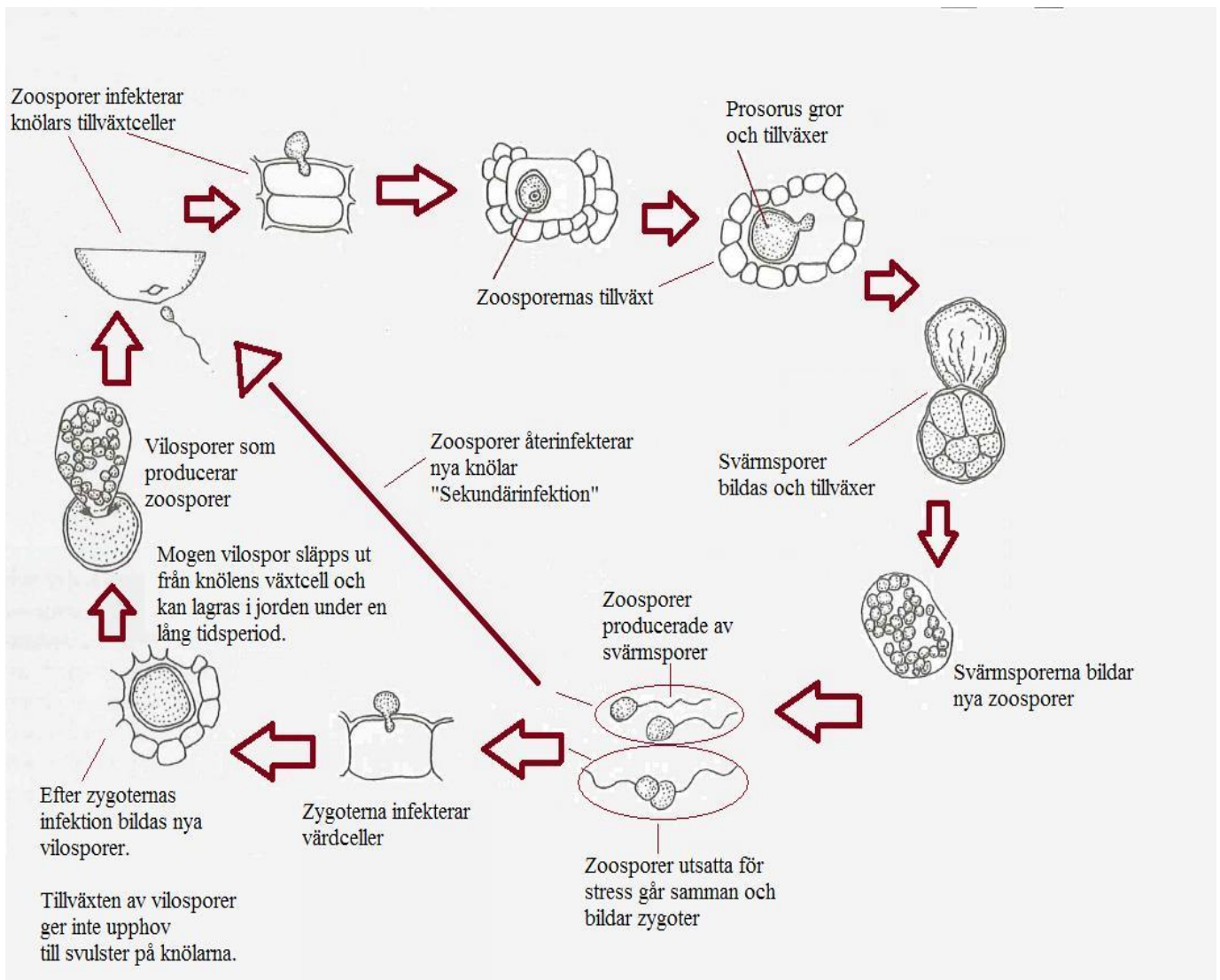
Smittan kan göra angripna knölar helt förstörda och oigenkännliga men kan också uppvisa mindre symptom på angrepp då svulsterna inte har utvecklats till sin fulla storlek (Hammarlund, 1915). De små svulsterna som ibland är helt omöjliga att se vid skörd kan tillväxa under lagringsperioden (Franc, 2007). Svulsterna är till en början vita och kan ses redan innan potatisens blommor. Efterhand som svulsterna tillväxer tar de en mer brunaktig färg. En svulst är ca 3-4 cm i diameter (Henning, 1921) men kan i vissa fall bli lika stora som en knytnäve (Franc, 2007).

### **Produktion av nya vilosporer**

Då zoosporerna utsätts för stress genom t.ex. vattenbrist kan dessa sporer gå samman och bilda zygoter. När detta händer bildas inte fler svärmsporer och produktionen av nya vilosporer påbörjas. Vilosporerna tillväxer, liksom svärmsporerna, inuti växtceller men ger inte upphov till de stora svulsterna. Värdväxtens (potatisknölen) cellvägg förblir på detta sätt intakt och bildar ett yttre skydd runt vilosporen som gör den väldigt motståndskraftig. När vilosporernas tillväxt är avslutad släpps sporen ut i jorden från tillväxtområdet och den skyddande cellväggen finns då kvar runt sporen. Vilosporerna kan sedan ligga i jorden i 50 år och behålla sin virulenta förmåga, tack vare sin skyddande cellvägg (Franc, 2007).

### **Optimala förhållanden**

Vid bra förhållande kan svampens sporer utveckla smitta vid så små mängder som 1 spor/gram jord. Risken för utbrott är störst vid fuktiga förhållanden kring potatisens knölsättning samtidigt som temperaturen i jorden överstiger 8°C. En god vattentillgång är viktigt både för svampens produktion av sommar, vilo- och zoosporer. Svala somrar med en genomsnittlig temperatur på ca 18°C som följs av en vinter som innefattar 160 dagar med en temperatur på 5°C eller lägre samt en årlig nederbörd på 700 mm ligger till grund för sporens välmående. Smittan är oftast avgränsad till odlingsområden med just dessa förhållanden. Faktorer som pH-halten i jorden är av mindre betydelse för sporererna då virulenta sporer upptäckts i jordar med både överdrivet höga och låga halter. (Franc, 2007).



**Figur 1.** Bilden illustrerar Potatiskräftans livscykel. Ursprunglig illustration från George N. Agrios (Agrios, 1978).

## Förväxlingsrisker

Potatiskräftans symptom kan ibland ha ett utseende som liknar tre andra potatissjukdomar: Pulverskorv (*Spongospora subterranea*), Potatisrost (*Thecaphora solani*) och Pseudokräftan. Av dessa sjukdomar är Pseudokräftan mest lik den allvarliga Potatiskräftan. Skillnaden är den att Pseudokräftan inte är en karantänkadegörare eftersom att dessa symtom beror på fysiologiska skador, genetisk variation eller inverkan av kemiska produkter. Dock är båda "kräftsorterna" så pass lika varandra att det krävs labbtester med hjälp av PCR-metoden för att urskilja dem. PCR-metoden är också framarbetad som ett hjälpmedel då man ska bestämma kvantiteten av långlevande vilosporer från Potatiskräftan både i jord och på knölar (Franc, 2007).

## Spridning

Potatiskräftan sprids med hjälp av dess långlivade vilosporer. Detta kan både ske genom att knölar med svulster följer med utsäde, men även en tillsynes frisk knöl kan vara smittbärare eftersom att jord från en smittad knöl kan fastna på friska knölar vid hantering av utsäde. Vilosporerna kan också föras vidare mellan fält då samma maskiner används på flera olika fastigheter. Ogräset

”Nattskatta” samt andra växter som tillhör *Solanaceae*- familjen (potatisväxter) kan smittas av denna svamp (Rinman, 2004).

Vilosporerna överlever även animaliers matsmältning och kan då tack vare detta sprida sig till nya fält med hjälp av gödselutkörning från djur som utfodrats med potatis smittade av Potatiskräftan. Även maskar, jordflykt och vattenerosion ger upphov till utbredning av sporer (Franc, 2007)

Spridning mellan plantor i fält sker genom zoosporer men vid långväga spridning är det enbart vilosporer som kan sprida smittan vidare. Detta eftersom att zoosporerna har en alldeles för kort livslängd för att kunna genomföra smitta över en längre tid. (Franc, 2007).

Risken för smitta mellan länder har man försökt lösa genom lagbestämmelser om hur potatis får importeras och exporteras från länder med konstaterade fall av Potatiskräftan. Irland var första landet att stifta en liknande lag, år 1908 (Henning, 1921).

## Vid smitta

Eftersom att Potatiskräftan ses som en karantänkadegörare har man anmälningsplikt vid misstankar om smitta, och att sjukdomen ska bekämpas enligt växtskyddslagen. Anmälningen görs till närmaste länsstyrelse eller Jordbruksverket (Rinman, 2004). Fält som smittas åläggs med odlingsförbud av potatis samt att ett närliggande område endast är odlingsbart om resistent sorter används (Franc, 2007).

Vid första smittoförklaringsstillfället kan endast små, obetydliga skördeförkluster uppvisas men efter uppförökning av sporer kan svampen ge upphov till skördeförkluster på 50 - 100% samt en försämrade lagringsduglighet (Rinman, 2004, Baayen et al., 2006).

Sjukdomen är klassad som en karantänkadegörare. Detta innebär att misstanke om smitta eller konstaterade fall på ett fält skall rapporteras till närmsta länsstyrelse eller Jordbruksverket och behandlas enligt Växtskyddslagen (Rinman, 2004).

## Åtgärder

Potatiskräftan bekämpas med hjälp av användning av resistent sorter (Melin, 1988). Resistent sorter framkom för första gången i Europa under 1900 -talet tack vare en upptäckt av en resistent gen hos potatisen som inte utvecklade svulster vid angrepp (Baayen et al., 2006).

Vid angrepp reagerar det resistent sorter överkänsligt mot svampens sporer genom att infekterade celler dör. Svampens sporer måste tillväxa inuti en värdcell och därför sker ingen uppförökning av sporer när cellen väl har dött (Melin, 1988). Problemet ligger oftast i den begränsade kvantiteten av resistent sorter. När en ny ras av kräftan konstateras, måste sorter tas fram som är resistent även mot de tidigare upptäckta raserna. Många tester och provtagningar måste göras innan en ny resistent sort kan släppas på marknaden. Detta resulterar oftast i att behovet är större än utbudet och risken blir överhängande att odlare använder sorter som inte har resistens mot alla raser vilket i sin tur gör att utbredningen av den nya rasen går fortare (Baayen et al., 2006). 2005 fanns det fyra potatissorter i Nederländerna som var resistent mot raserna 2, 6 och 18. I Tyskland, 1993, var åtta av totalt 165 sorter registrerade som resistent mot alla raser av Potatiskräftan (Baayen et al., 2006).

Kemisk bekämpning av Potatiskräftan som inte påverkar jordens egenskaper negativt är i dagsläget inte känt (Franc, 2007).

## **Konsekvenser för odlare som drabbas av Potatiskräftan**

Odlare som inriktat sig på att odla matpotatis till avsalu har ett stort problem att tas med när det kommer till de resistent sorterna. Även om sorterna är fullt dugliga som matpotatis är de mycket mer svårsålda. Detta tros ligga i att konsumenter endast vill handla och konsumera sorter som de är vana vid ( Bintje, King Edward m.m.) och har inget intresse i att köpa de nya sorterna (VON ROSEN, 1970). I vissa fall kan odlare bli finansiellt ersatta p.g.a. mindre underlag för potatisodling samt att större resurser krävs för att rengöra maskiner. Ersättning kan också komma på tal när odlare beordras att kassera potatis eller andra jordbruksprodukter. Länder med detta finansiella stöd motiverar odlare att anmäla misstänkta symtom utan att drabbas av stora ekonomiska bakslag (Franc, 2007).

## **MATERIAL OCH METOD**

Materialet till detta arbetes litteraturgenomgång har hittats på SLU-bibliotekets databaser. Databaserna som mest använts är: SCOPUS, Web of science, LIBRIS, Lukas och CAB Abstract. Resultaten från sortförsöken är tagna från Lyckeby Starch officiella sortprovning.

I arbetet har referensprogrammet ”EndNote” använts för att underlätta refereringen.

Fyra potatisodlare som blivit drabbade av Potatiskräftan ras 18 ringdes upp för att om möjligt planera in intervjuer. Tre av dessa fyra odlare var mycket positiva till intervju och såg det som en möjlighet att få uttala sig om deras konsekvenser. Intervjuerna genomfördes sedan i slutet av mars då jag personligen körde hem till var och en av odlarna och genomförde intervjun muntligt. Vid dessa intervjuer framkom ett antal frågeställningar från odlare angående skötsel av smittan och framtida åtgärder som sedan besvarades av Jordbruksverkets Karin Nordin. Inga referenser finns med i intervjusvaren då odlarna medverkat anonymt.

# **RESULTAT**

## **Konsekvenser vid drabbning av Potatiskräftan samt samtal med Jordbruksverket**

För att kunna beskriva konsekvenserna vid smitta av Potatiskräftan har intervjuer genomförts med tre drabbade odlare. Odlarna har fått svara på nio frågor som innefattar betydelsen, både praktiskt och ekonomiskt, av smittan. Från intervjuerna med odlarna kom det fram ett antal frågeställningar gällande Jordbruksverkets agerande i denna fråga. Intervju har sedan genomförts med Jordbruksverket med målet att kunna klara ut odlarnas funderingar och ifrågasättningar (se bilagor). Intervjuerna med odlarna innehöll följande frågor:

Vad har det konstaterade fallet på Er gård haft för praktiska konsekvenser? (maskinsamarbeten, tvättning, leverans ev. matpotatis m.m.?)

Har användningen av resistent sorter medfört en förändrad odlingsteknik? (gödsel- och vattenstrategier, bekämpningar m.m.?)

Har användandet av resistent sorter påverkat Era skörderesultat, och i så fall hur?

Vilken ekonomisk betydelse har Potatiskräftan haft på Er gård?

Har upplysningen om Potatiskräftan och dess konsekvenser framkommit tydligt och förståeligt?

Om oklarheter har förekommit – inom vilka områden har information varit bristfällig?

Vad gör Ni för att hindra vidare smitta av Potatiskräftan? (maskiner, grödor, besök m.m.?)

Hur tycker Ni att myndigheter och ansvariga företag behandlat problematiken med kräftan? (ex. Lyckeby, SJV?)

Jag (Henrik Knutsson) kommer att intervjua SJV. Finns det någon fråga som Ni vill att jag ska ta upp med dem?

Intervjun med Jordbruksverket innehöll dessa frågor: (frågorna innehåller både odlarnas funderingar samt mina egna.)

Konstaterandet av Potatiskräftan hos de enskilda odlarna innebär att fält blir blockade från potatisodling i 20 år. Finns det möjligheter till att förkorta dessa blockeringstider?

Vad finns det för argument till att resistent sorter inte får användas på de utdömda fälten?

Har provtagning i fält/restprodukter praktiserats? Finns det ny teknologi som skulle kunna användas till detta?

Kommer kostnader uppkomma vid intag av fälten? I så fall hur stora?

Varifrån tror ni att smittan kommit från?

I början fanns bestämmelser om att sockerbetor inte skulle få odlas på utdömda fält, finns dessa bestämmelser kvar?

Ras-18 hittades först på Lister år 2004. Från detta år och fram till att flera fall uppkom (2007) beskriver odlare att informationen från er angående smittans betydelse för de enskilda odlarna var mycket bristfällig. Hur ser ni själva på er insats?

Vad skulle ni kunna gjort annorlunda?

Tror ni att smittan och spärrningarna av fält skulle kunna reducerats om problematiken skötts annorlunda?

Vid maskinsamarbeten: Vem är ansvarig för att alla berörda odlare får upplysning om konstaterade fall?

Finns det i dagsläget forskning kring Potatiskräftan ras 18?

Hur bedömer ni risken att nya raser uppkommer?

Finns möjligheten att ni kan ändra era bestämmelser om provtagning kan påvisa en snabbare ”friskförklaring” av spärrade fält?

Har ni tittat något på hur andra länder behandlar problematiken med Potatiskräftan eller har Sverige egna bestämmelser?

Hur har ni arbetat med de olika fallen för att bestämma hur stora arealer som ska spärras av?

## **Sammanfattning av intervjuerna**

De direkta konsekvenserna vid konstaterat fall av Potatiskräftan handlar främst om svårigheter gällande maskinsamarbete och begränsade möjligheter till legokörningar p.g.a. att svampen lätt sprids vidare till andra fastigheter med jordförflyttningar. Dessa problem har dock olika stor betydelse beroende på hur mycket inhyrda tjänster som används på gården i fråga. Samtliga odlare påstod att deras ekonomi inom potatisodlingen hade försämrats vilket berodde på att de nya resistenta sorterna som är tvungna att användas inte presterade lika höga skördar som de sorter odlarna kunde använda innan de blev drabbad av Potatiskräftan ras 18. Odlarna kunde uppskatta en reduktion på 10 ton potatis/ha i jämförelse med tidigare skörderesultat när man använde sorter som inte var resistent mot Potatiskräftan ras 18. Dock fanns förhoppningar om att skördarna skulle höjas de kommande åren tack vare att man nu börjat anpassa sin odlingsstrategi till de nya sorterna och att sortförädlingen skulle ge möjlighet att importera sorter med högre avkastningsmöjligheter.

## **Odling av potatis på utdömda fält samt analyser och friskförklaring**

En del av odlarna funderade på möjligheterna till att odla de resistenta sorterna även på de fält som blivit förbjudna att odla potatis på. Jordbruksverket förklarade då att detta inte är möjligt eftersom att populationen av svampens vilosporer är störst precis efter att fältet har blivit drabbat. Om man fortsätter att odla potatis på dessa fält, även resistenta sorter, finns risker att vilosporerna kunde mutera och bilda en ny ras av Potatiskräftan som sedan kunde angripa de resistenta sorterna. Hur stor denna risk är finns det ingen som vet. Jordbruksverket påpekade att forskningen kring sporernas möjlighet till att bilda nya raser är nästintill obefintlig och att det därför krävs stor försiktighet vid hantering av denna smitta.

För att kunna få odla resistent sorter på ett utslaget fält krävs det att potatis inte odlats på fältet under minst 10 år och att labbanalyser av fältet kan påvisa att inga vilosporer finns kvar. En sådan s.k. ”partiell friförklaring” kommer, enligt Jordbruksverket att kosta kring 45 000 kr/ha.

Analys av dessa slag har använts i praktiken men dock inte i de trakter som nu blivit drabbade av Potatiskräftan ras 18. Problemen med dessa analyser är att det finns få prover som ger pålitliga resultat. Jordbruksverket har i dagsläget inte planerat att upplysa odlare om ”partiell friförklaring” men kringgår inte möjligheterna till framtida upplysningar när detta börjar bli aktuellt. Analyser måste även göras för att helt friskförklara ett tidigare utdömt fält. Vid dessa analyser använder man sig av ett s.k. ”bio-test” där man använder sig av jord från det smittade fältet och odlar mottagliga sorter i denna jord. Om inga knölar med symtom hittas vid uppodlingen kan fältet friskförklaras. Bio-test analyserna görs dock först 20 år efter det att fältet har drabbats. Alla analyser som har i avsikt att friskförklara ett fält eller göra det möjligt att odla resistent sorter måste göras enligt EPPO- standarden för att kunna betraktas som en pålitlig analys.

### **Information från SJV till odlare i riskområdet**

Samtliga odlare som medverkade i dessa intervjuer antyder att Jordbruksverket hanterat fallet med Potatiskräftan på ett undermåligt sätt. Orsakerna till odlarnas missnöje är att Jordbruksverkets agerande kring informationsspridningen om smittans betydelse för de enskilda odlarna har varit bristfällig. Informationen skulle ha kommit ut i ett snabbare skede när det första fallet uppkom 2004 och att man redan då kunde misstänka att smittan funnits utspridd runt listerområdet. Odlarna framhåller också att det har legat mycket ansvar på varje enskild odlare att skaffa egen information. Jordbruksverket besvarar kritiken från odlarna med att de möjligtvis kunde valt en annorlunda informationsstrategi. Jordbruksverket försökte att nå ut till odlare genom bl.a. flygblad, tidningsartiklar och möten med odlare för att kunna upplysa om riskerna med smittan. Jordbruksverket förklarar också att de har upplevt att informationen har funnits för odlare men att informationen inte tilltagits av odlarna eftersom att smittan inte uppger någon ”direkt risk” för odlare som ännu inte har blivit smittade.

### **Uteblivna åtgärder efter 2004**

Odlarna har också funderingar på varför inga direkta åtgärder utfördes efter 2004 då smittan först konstaterades på listerområdet. T.ex. hade många av odlarna synpunkter på att importen av resistent sorter skulle ha gjorts i större omfattning redan 2004 så att odlare kring det drabbade området skulle haft möjlighet att odla resistent sorter redan våren 2005. Att inga större insatser blev verklighet efter det första fallet beror, enligt Jordbruksverket på att under 2005 och fram till och med 2006 uppkom inga nya fall och både Lyckeby och Jordbruksverket lutade sig tillbaka. Dessutom var tillgängligheten av resistent sorter till import mycket begränsad.

Efter det första konstaterade fallet 2004 fick både Lyckeby och Jordbruksverket reda på att smittan funnits i trakten långt innan. Informationen kom till kännan genom att odlare sagt till Jordbruksverket att de hade sett symptom på deras potatis under en längre tid, men hade dock inte informerat varken Jordbruksverket eller Lyckeby. Jordbruksverket gjorde då bedömningen att smittan redan var utbredd över hela Listerlandet. Man förde samtidigt under denna tid även samtal med Lyckeby angående risken för att smittan spridits med restprodukter från stärkelsefabriken

### **Åtgärder för att förhindra utbredning**

Jordbruksverket tror att smittan hade kunnat begränsas betydelsevärt om man hade haft bättre framgång med att informera odlare om smittan. På detta vis hade man kunnat få odlare att bete sig mera aktsamt, med tanke på maskinsamarbeten och jordförflyttningar mellan fält och fastigheter.



Odlare som blivit drabbade av Potatiskräftan säger att man numer är mycket noggrannare med att rensa maskiner från jord när man flyttar maskiner mellan fält. Samt att man försöker använda sig av en specifik växtföljd på de drabbade fälten som innebär att man minimerar risken att flytta stora mängder med jord. T.ex. odlas mycket spannmål och bär på fält med konstaterad smitta av Potatiskräftan.

Odlarna var något tveksamma till Jordbruksverkets första direktiv som uppkom i början av smittovågen. Jordbruksverket rådde då odlare till att inte odla sockerbetor på smittade fält. Anledningen till detta var att man skulle begränsa de stora och omfattande hanteringarna av jord eftersom att sockerbetsodlingen medför stora rensningsåtgärder med mobila rensverk som man ansåg skulle kunna vara en stor spridningskälla. Dessa direktiv har senare inte offentligt tagits bort. Dock förklarar Jordbruksverket detta som en extra försiktighetsåtgärd under den första tiden av smittans härjningar som i dagsläget inte finns kvar.

Strategierna var dock väldigt skiftande mellan de olika odlarna. En del odlare hävdade att smittan är i det närmsta omöjlig att stoppa med hjälp av maskintvättningar och övriga försiktighetsåtgärder då det krävs väldigt liten mängd jord för att sporer skall kunna förflytta sig. Odlarna tog t.ex. upp problematiken med vilda djur och jordflykt som är nästintill omöjliga kontrollera.

Varifrån smittan kommit från första början är, enligt Jordbruksverket, nästintill omöjligt att förutspå. Troliga smittoingångar till Sverige skulle kunna vara ifrån utlandet. Sporer kan genom import ha tagits in från jord som suttit på potatisutsäde eller jord som suttit på andra jordbruksprodukter såsom t.ex. jordgubbsplantor.

## **Utdömning av fält**

Med utdömning av fält menas att potatis inte får odlas på fält som smittats med Potatiskräftan. Fälten anses vara smittade tills man genom analyser kan bevisa att inga sporer längre finns kvar på det aktuella fältet.

Odlare som har fått fält utdömda p.g.a. smitta förklarar att man blivit olika hårt drabbade och att Jordbruksverket borde kunna bedöma smittans betydelse från fall till fall. Jordbruksverket förklarar att smittotrycket är mycket svårt att bedöma mellan olika fall och att det kan bli olika hårda drabbningar i jämförelse mellan odlare.

När Jordbruksverket skall bedöma storleken av arealen som skall utdömas finns det mycket att ta hänsyn till: arrondering, maskinsamarbeten samt hur fältet har brukats under de år då potatis odlats på fältet. Om man efter detta hänsynstagande kan bedöma att inte flera fält än det som blivit smittokonstaterat behöver bli utdömda finns ingen anledning till att döma ut större areal än nödvändigt. Jordbruksverket har dock arbetat efter principen ”det säkra före det osäkra” och har t.ex. inte använt sig av avspärrningar av mindre delar på samma fält p.g.a. jordartskillnader eller dylikt.

Under tiden som intervjuerna med lantbrukarna pågick kom frågeställningar upp angående var ansvaret till upplysning ligger, hos odlare eller myndigheter, när t.ex. en odlare blivit drabbad av smittan och denna odlare har ett nära maskinsamarbete med andra potatisodlare som ännu inte har blivit smittade. Jordbruksverket besvarar frågeställningarna från lantbrukarna med att det inte finns något enkelt, juridiskt korrekt svar. Ansvaret bör, moraliskt sätt, ligga på de smittade lantbrukarna. I vilket fall har Jordbruksverket inget överhängande ansvar när det gäller informationsspridning om vilka odlare som har smittan konstaterad på sin gård.

## Framtida behandling av smittan

Odlarna anser att det borde läggas ner mer resurser på forskning kring Potatiskräftan och på så sätt lära sig mer om smittans betydelse och innebörd. Dock pågår det knappt någon forskning om Potatiskräftan, eller inom potatisodlingen överhuvudtaget, i Sverige enligt Jordbruksverket. Jordbruksverket ser inget behov av forskning kring smittan.

Enligt Jordbruksverket finns det alldeles för lite kunskap om hur stora riskerna är för att svampen ska kunna mutera till nya raser och på så sätt starta en ny smittovåg eftersom att de sorterna som får användas i de drabbade områdena endast är resistent mot alla, i dagsläget, kända potatiskräftraser. Jordbruksverket förklarar att problematiken skulle bli mycket stor ifall en ny ras skulle uppkomma innan man hinner förädla nya resistent sorter.

Forskning kring framädling av nya ras 18- resistent sorter finns det enligt Jordbruksverket också ett stort behov av.

## Skillnader mellan Sverige och övriga EU-länders bekämpning av smittan

Jordbruksverket förklarar att det ligger direktiv över hela EU som förklarar minimikraven för hur bekämpningen av karantänkadegörare skall skötas. Sverige har sedan utöver dessa minimikrav egna tillämpningar för att effektivt förhindra utbredningen av smittan. Dock måste alla EU-länders friskförklaring följa EPPO-standarden för att kunna anses som godkända analyser.

## Skördeskillnader mellan sorter med olika resistens

Odlare som använder sig av sorter som är resistent mot Potatiskräftan ras 18 uppger att man kan mäta en skördeminskning på uppemot 10 ton potatis/ha. Lyckeby Starch som står för importen av resistent sorter till lantbrukare har haft försök utlagda i Kristianstadsområdet där man kan se skillnaderna mellan ”ras 18- resistent” och ”icke ras 18- resistent” sorter. Försöksresultaten presenteras i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Jämförelse av avkastning för sorter resistent mot Potatiskräftan ras 18. Medeltal av fyra försök 2008-2009, Kristianstadsområdet (Lyckebystarch, 2011)

Sort	Ras- 18 res.	Ton/ha	Stärkelse %	Kg stärkelse/ha	Rel. tal
Kuras	Nej	65,1	21,9	14 260	100
Avarna	Ja	61,8	23,1	14 270	100
Avano	Ja	70,6	19,7	13 910	98
Merano	Ja	56,7	24,1	13 600	95
Altus	Ja	54,8	23,3	13 300	93

Två försöksodlingar har också varit utlagda på listerområdet. Dessa försök innehöll endast sorter som har resistens mot Potatiskräftan ras 18.

**Tabell 2. Sammanställning av försök med skördepotential för Potatiskräftan ras 18 resistent sorter. Två försökslokaler på Listerlandet 2009 (Lyckebystarch, 2010)**

Sort	Ton/ha	Stärkelse %	Kg stärkelse/ha
Avano	58-60	17,8	10 300-10 700
Novano	51-53	20,6	10 500-10 800
Axion	51-53	18,7	9 500-9 900
Kuba	46-50	19,1	8 600-9 600
Gandawa	46-50	17	7 700-8 500
Altus	41-45	21,8	8 900-9 800
Seresta	41-45	20,6	8 500-9 300
Transit	41-45	19,2	7 900-8 600
Signum	41-45	20,9	8 600-9 400
Avarna	35-40	18,6	6 500-7 400
Merano	33-35	18,9	6 200-6 600
<b>Medel</b>	<b>41-47</b>	<b>19,9</b>	<b>8 800-9 100</b>

## DISKUSSION

I sambandet med skrivandet av detta arbete har många upplysningar och klargörande gjorts angående Potatiskräftan. Arbetet har haft syftet att om möjligt kunna beskriva Potatiskräftans betydelse gällande konsekvenser för de enskilda odlarna. Detta har intervjuerna med både drabbade lantbrukare och ansvarig myndighet (Jordbruksverket) hjälpt till med att klarlägga. Det krävs inga större åtagande för att inse att de drabbade odlarna ser sig förbigångna och att problematiken har skötts på ett undermåligt sätt av ansvariga företag och myndigheter. Dock är det enligt mig omöjligt att på något vis få någon part att framstå som mer ansvarig för svampens utbredning än någon annan.

Kvaliteten på Jordbruksverkets informationsspridning är mycket svår att definiera. Dock har Jordbruksverkets anordnat informationsmöten för alla intresserade odlare inom det aktuella odlingsområdet samt skickat ut faktablad angående Potatiskräftan. Att sedan se till att informationen tas emot på ett korrekt sett av odlare är närmast omöjligt att påvisa. Informationen har dock funnits tillgänglig för alla odlare.

Dock ser jag en tydlig bristande informationsspridning från Jordbruksverkets sida när det gäller möjligheterna till att få sina utdömda fält ”partiellt friförklarade” redan efter 10 år och på detta sätt kunna ha möjligheten att odla resistent sorter på sina utdömda fält. Informationen från Jordbruksverket har varit att fälten skall ligga spärrade i 20 år, men jag tycker att en tydlig information om möjligheterna till friskförklaringsanalyser och kostnaderna för dessa skulle varit bättre redovisade. Den möjligt kortare blockeringsperioden på 10 år kan ses som psykologiskt viktigt för odlarna. Detta eftersom att en 10-årsperiod är mycket mera greppbart för de drabbade odlarna.

Större ifrågasättande tycker däremot jag skall riktas till de uteblivna åtgärderna efter det första fallet 2004. Jordbruksverket hänvisar till att inga nya fall uppkom mellan 2005-2006 och att både Lyckeby Starch och Jordbruksverket antog en mera avslappnad inställning till problematiken. Jordbruksverket antydde att informationen inte togs om hand på rätt sätt av odlare på Listerlandet angående svampens smittospridning. På samma sätt kan myndigheternas och företagets beslut att avvakta åtgärder med större åtgärder efter 2004 starkt kritiseras. T.ex. hade en snabbare och mer omfattande import av resistent sorter möjliggjort en mycket mer begränsad omfattning av svampens utbredning.

Importen av resistent sorter har enligt Lyckeby gjorts i den kvantitet och tidsram som varit möjlig. Importen har gjorts från Holland som enligt Lyckeby ska ha ”hållit igen” på sorterna eftersom att de behövde utsädet till deras egen potatisodling. Lyckeby menar också att intresset för de resistent sorterna var mycket svalt hos odlarna innan de nuvarande odlingsförbudet uppkom.

När beslut togs om att inga åtgärder skulle behöva göras fanns mycket information till Jordbruksverkets förfogande. Denna information hade enkelt kunnat medverka till att fördjupa de ansvarigas kunskaper inom ämnet och på detta sätt påskynda åtgärderna för att förhindra utbredningen. De uteblivna åtgärderna ser jag ha ett starkt samband till svampens explosionsartade utbredning 2007 och 2008. Detta kan med hjälp av litteraturen i detta arbete styrkas med Potatiskräftans utbredning i Nederländerna då den i vissa fall upphittas på odlingslokaler där stärkelsefabriker dumpat sina restprodukter. Mycket litteratur finns också publicerad om Potatiskräftans livscykel där vilosporernas enorma livskraft tas upp. Detta borde varit bevis nog för att sätta in betydligt mer omfattande åtgärder direkt vid upptäckten av sjukdomen.

Med detta menar jag att man borde ha förstått att vilosporerna funnits kvar på de gällande områdena även under 2005 och 2006 även om inga fall konstaterats. Knölar smittade av svampen har ofta

karaktäristiska symtom men svulsterna kan stundom vara så små att de är nästintill omöjliga att upptäcka vid skördearbeten eller fältundersökningar.

Användandet av de nya sorterna har av odlare framställts som en starkt negativ påverkan på deras ekonomi inom potatisodlingen. Detta eftersom att skördarna skall ha minskat med 10 ton potatis/ha. Vad denna stora differens mellan det ”icke resistent” och de ”Potatiskräfta ras 18- resistent” sorterna beror på är mycket oklart. Med tanke på försök som gjorts då man jämfört de gamla sorternas mest högavkastande sort (Kuras) med de nya sorternas avkastningspotential har man inte kunna påvisa någon större skördeskillnad (tabell 1). Dock var skillnaderna mycket mer påtagliga i försöket som var utlagt i de praktiska odlingarna.

Även om resultaten i tabell 1 är från provgrävningar och resultaten i tabell 2 är tagna från en praktisk odling är skillnaderna alldeles för stora. T.ex. kan man uppmäta skillnader på ca 7000 kg stärkelse/ha mellan de olika försökslokalerna. Med dessa resultat i åtanke kan jag dra slutsatserna att odlarnas reducerade skördar inte enbart beror på de nya sorternas avkastningspotential. Istället behöver man lägga mycket mera resurser på att ta fram odlingsstrategier som är ekonomiskt hållbara för de nya sorterna i Sverige och inte enbart fortsätta med de äldre sorternas strategier.

Jordbruksverkets möjligheter till att sätta in resurser för att förhindra utbredningen av svampen bygger först och främst på att odlare upplyser Jordbruksverket om upphittade knölar med Potatiskräftans symtom. Detta har i samtliga fall inte gjorts. Vid intervjun med Jordbruksverket framkom det att vissa odlare redan innan det första fallet konstaterades (2004) visste att Potatiskräftan fanns i deras odling. Den uteblivna upplysningen från odlare kan i vissa fall ha berott på att odlarna ifråga inte haft vetskap om att symtomen inneburit Potatiskräftan, utebliven upplysning kan också bero på att odlare inte ville få svampen konstaterad i sin odling eftersom att konsekvenserna var väl kända för odlarna, och då menar jag främst de ekonomiska följderna.

## **Slutsats**

För att uppnå full lojalitet mellan odlare och Jordbruksverket när det gäller anmälan om misstänkta fall krävs det att ett fullkomligt genomarbetat kompensationsystem tas fram. Systemet skulle i dessa fall ha syftet att minska odlarnas ekonomiskt negativa påverkan av Potatiskräftan och på så sätt göra beslutet lättare för odlare att anmäla misstänkta fall.

För Potatiskräftans utbredning på Listerlandet är dock detta för sent eftersom att odlare i detta område redan i dagsläget använder sig av resistent sorter. Men Potatiskräftan kan som så många gånger förr både utveckla nya raser och sprida sig till närliggande odlingsområden. Då tycker jag att ett väl fungerande kompensationsystem skall vara redo att användas för att öka odlarnas anmälningsvilja och på så sätt kunna sätta in resurser i rätt tid som kan förhindra utbredningen. Kompensationsystem har länge funnits i andra länder drabbade av Potatiskräftan med just detta syfte (Franc, 2007).

För att om möjligt kunna förhindra utbredning och uppkommande av nya raser krävs mera forskning kring ämnet. Jordbruksverket samt om möjligt andra berörda företag och myndigheter måste också bygga upp ett förtroende hos lantbrukarna och se till att odlare kan lita på dessa. Om det bildas sprickor i kommunikation eller pålitlighet mellan odlare och myndigheter kan problematiken med Potatiskräftan växa okontrollerbart när, inte om, svampen dyker upp igen.

## **REFERENSLISTA**

AGRIOS, G. N. 1978. Plant Pathology. Academic Press.

BAAYEN, R., COCHIUS, G., HENDRIKS, H., MEFFERT, J., BAKKER, J., BEKKER, M., VAN DEN BOOGERT, P. H. J. F., STACHEWICZ, H. & VAN LEEUWEN, G. C. M. 2006. History of potato wart disease in Europe—a proposal for harmonisation in defining pathotypes. *European Journal of Plant Pathology*, 116, 21-31.

COCHIUS, R. P. B. G. 2006. History of potato wart disease in Europe - a proposal for harmonisation in defining pathotypes. *European Journal of Plant Pathology*, 10.1007, 22-29.

DJURLE, O. 1937. *Potatisen, praktisk handbok för potatisodlare*, Lantbrukssällskapets Tidskriftsaktiebolag.

FRANC, G. 2007. Potato Wart. *APSnet*, June 2007.

HAMMARLUND, C. 1915. *Försök med utrotning av potatiskräfta (Synchytrium endobioticum perc.)*.

HENNING, E. 1921. *Om potatiskräfta, nutidens mest fruktade potatissjukdom*.

JORDBRUKSVERKET 2002. Information från Jordbruksverket. *Potatiskräftan*.

LYCKEBYSTARARCH 2010. Sortförsök, Lister.

LYCKEBYSTARARCH 2011. Sortförsök, Kristianstad.

MELIN, G. 1988. Potatiskräftan. *Faktablad om växtskydd. Jordbruk*, 55, 1-5.

RINMAN, U. 2004. Potatissvampsjukdomar. 55, 1-4.

VON ROSEN, H. 1970. Measures against Potato wart, ring rot and other quarantine diseases during 1966-69. *Meddelanden från Statens Växtskyddsanstalt*, 14, 303-317.

# **BILAGOR**

## **Frågor till stärkelsepotatisodlare drabbade av Potatiskräftan ras 18**

### **Odlare 1 20/3 2011**

*Vad har det konstaterade fallet på Er gård haft för praktiska konsekvenser? (maskinsamarbeten, tvättning, leverans, matpotatis m.m.?)*

Ökat krav på rengöring av maskiner. Problem om man vill legoköra. Ökad problematik med att odla matpotatis och chipspotatis eftersom att dessa måste till en större rensningsanläggning och risken för jordsmitta blir mycket stor. Tror att det blir svårt att sälja resistent matpotatissorter eftersom att köpare är mycket väl medvetna om vilka sorter som de tycker om, vill inte pröva nya sorter.

*Har användningen av resistent sorter medfört en förändrad odlingsteknik? gödsel- och vattenstrategier, bekämpningar m.m.*

De nya sorterna tål inte i samma utsträckning bekämpningsmedlen som har används traditionellt i potatisodlingen (Boxer, sencor). Tvungen att ta hänsyn till de nya sorternas odlingsegenskaper. Såsom Signum, där tidig bevattning är ett måste för att nå önskad mängd bildade knölar.

*Finns det skördeförändringar mellan det "ras 18 resistent" sorter och de äldre sorterna?*

Reducering med ca.5-10%. De nya sorterna är väldigt årsmånberoende.

*Vilken ekonomisk betydelse har Potatiskräftan haft på Er gård?*

Negativt. Den spärrade arealen påverkar den övriga potatisodlingen eftersom att de övriga fälten får en tätare växtföljd. Den lägre skörden påverkar självklart också ekonomin negativt.

*Har upplysningen om Potatiskräftan och dess konsekvenser framkommit tydligt och förståligt?*

Nej.

*Om oklarheter har förekommit – inom vilka områden har information varit bristfällig?*

SJV- Allt inom smittspridningen och hur smittosam svampen är. Information saknas också om hur man skall gå tillväga med intagningen av, i dagsläget, spärrade fält.

Lyckeby- Har bara kunnat informera om Potatiskräftan i samma mån som SJV.

*Vad gör Ni för att hindra vidare smitta av Potatiskräftan? (maskiner, grödor, besök m.m.?)*

Ingenting. Om smittan är så smittsam som den sägs vara så är redan hela Listerlandet smittat. Smittan kan lika gärna sprida sig med jordflykt och vilda djur som springer genom åkrarna. Man får bara tänka på att hindra smittan från att sprida sig till Kristianstad och andra potatistäta odlingsområden.

*Hur tycker Ni att myndigheter och ansvariga företag behandlat problematiken med kräftan? (ex. Lyckeby, SJV?)*

SJV- alldeles för okunnigt. Dåligt påläst inom spridning och konsekvenserna.

Lyckeby- Importen av resistent sorter kunde snabbats på redan vid första konstaterade fallet (2004). Smittan var ingen världsnöhet 2004 och konsekvenserna var väl kända världen över. Hade odlare kunnat ha möjlighet till att odla resistent sorter redan vid första fallet hade problematiken med spärrade fält kunnat reduceras rejält.

*Hur tycker Ni att detta fall skulle hanterats?*

Både Lyckeby och SJV skulle agerat snabbare. Potatiskräftan är inget nytt problem! Spärrandet av fält bör ifrågasättas eftersom att smittan borde vara lika stor över hela gårdens areal.

*Jag (Henrik Knutsson) kommer att intervju SJV. Finns det någon fråga som Ni vill att jag ska ta upp med dem?*

Förändra lagstiftningen ang. utdömda fält: kortare liggtid och analyser av marken som kan möjliggöra ett tidigare intag av arealen.

Använd resistent sorter även på de utdömda fälten eftersom att dessa inte är mer smittade än resterande areal på gården/odlingsområdet.

## **Odlare 2 19/3 2011**

*Vad har det konstaterade fallet på Er gård haft för praktiska konsekvenser? (maskinsamarbeten, tvättning, leverans ev. matpotatis m.m.?)*

Ingen påverkan på gårdens övriga leveransprodukter. Innan konstaterat fall brukade vi låna flytgödseltunna av grannen men de slutade vi med när kräftan hittades på gården. Vi kör allt själva och lejer inte in några entreprenörer.

*Har användningen av resistent sorter medfört en förändrad odlingsteknik? (gödsel- och vattenstrategier, bekämpningar m.m.?)*

Nej, inte i nuläget. Men eftersom att jag har fått sämre skörderesultat med de nya sorterna kan jag tänka mig att dra ner på t.ex. gödslingen.

*Finns det skördeförändringar mellan det "ras 18 resistent" sorter och de äldre sorterna?*

Ja! I snitt 10 ton/ha i snitt. Vi måste försöka få in bättre sorter till Sverige.

*Vilken ekonomisk betydelse har Potatiskräftan haft på Er gård?*

Svårt att uppskatta. Men betydligt sämre eftersom sämre skörd och samma insatsvaror.

*Har upplysningen om Potatiskräftan och dess konsekvenser framkommit tydligt och förståeligt?*

Informationen har funnits men den har varit något flummig från Jordbruksverkets sida. Lyckeby har nog gjort vad de har kunnat.

*Om oklarheter har förekommit – inom vilka områden har information varit bristfällig?*

Vid de första tillfällena blev vi tillsagda att inte odla betor på de utdömda fälten, en regel som senare togs bort? Nu odlas i varje fall sockerbetor på fält som är konstaterade med Potatiskräfta.



*Vad gör Ni för att hindra vidare smitta av Potatiskräftan? (maskiner, grödor, besök m.m.?)*

Året efter konstaterade fallet så lades fältet i träda för att slippa rota i den smittade jorden. Idag finns där jordgubbar. Annars ingen speciell strategi.

*Hur tycker Ni att myndigheter och ansvariga företag behandlat problematiken med kräftan? (ex. Lyckeby, SJV?)*

Lyckeby- bra, men skulle ha varit snabbare med att sätta igång arbetet när första fallet uppkom. Arbetet med att ta in resistent sorter och anlägga försök tog alldeles för lång tid. Man borde ha förstått att smittan fanns på flera fastigheter än de som först upptäcktes. (utsädesmitta från importerat sorter.)

*Hur tycker Ni att detta fall skulle hanterats?*

Se nr.7

*Jag (Henrik Knutsson) kommer att intervjua SJV. Finns det någon fråga som Ni vill att jag ska ta upp med dem?*

Kommer man att släppa på odlingsförbudet av potatis för de drabbade fälten, eller ska det finnas under hela den angivna tiden (20 år)?

Finns det möjligheter till provtagning av fält för att bevisa fältens innehåll av svampens sporer?

### **Odlare 3 20/3 2011**

*Vad har det konstaterade fallet på Er gård haft för praktiska konsekvenser? (maskinsamarbeten, tvättning, leverans ev. matpotatis m.m.?)*

Rensa jord från maskiner.

Problem med legokörning.

Matpotatisförsäljningen blir svår, kunden eftersträvar samma sorter.

*Har användningen av resistent sorter medfört en förändrad odlingsteknik? (gödsel- och vattenstrategier, bekämpningar m.m.?)*

Det var som att börja om från början. Provat fram nya strategier (främst gödsel och vatten). Anpassat mig till Lyckeby's odlingsföreskrifter för de nya sorterna, dessa föreskrifter stämde inte (1:a året). Gällde då sorten Panda som man råddes lägga 30 kg mindre kväve till, detta råd drogs sedan tillbaka inför nästa år.

*Finns det skördeförändringar mellan det "ras 18 resistent" sorterna och de "äldre" sorterna?*

Sämre skördar. Det första året var absolut sämst, p.g.a. felaktiga odlingsråd från Lyckeby, då kunde jag uppmätta skördebortfall på MINST 5-10 ton. Det går lite bättre nu när man har vant sig lite med dessa sorter men det finns fortfarande mycket kvar att göra.

*Vilken ekonomisk betydelse har Potatiskräftan haft på Er gård?*

Stor, negativ betydelse. Jag fick stor del av min areal utdömd, detta innebär intensivare odling på kvarvarande fält och att jag har blivit tvungen att minska på odlingen. Maskinerna är investerade för

att klara av den dåvarande odlingen. Med mindre underlag för dessa maskiner, ökar mina maskinkostnader. Lägre skördar påverkar helt klart också ekonomin negativt.

*Har upplysningen om Potatiskräftan och dess konsekvenser framkommit tydligt och förståeligt?*

Dålig information vid det första utbrottet (2004). Det enda som skickades ut var faktablad från SJV. Det krävde att man själv sökte efter egen information för att få reda på innerbörden om sjukdomen. Det krävs tydlig information vid sådana här händelser. Man fick ofta känslan av att det inte fanns tillräcklig kompetens inom ämnet. Det fanns i början bestämmelser som innebar att man inte fick odla grönsaker eller sockerbetor på den utdömda marken, togs dessa bort?

*Om oklarheter har förekommit – inom vilka områden har information varit bristfällig?*

Jag fick t.ex. inte reda på att en odlare, som jag hade maskinsamarbete med, hade blivit drabbad av kräftan. Jag hann använda denna maskin på många av mina egna fält innan informationen nådde mig på omvägar. Vem bar ansvaret för denna information, odlaren eller SJV?

*Vad gör Ni för att hindra vidare smitta av Potatiskräftan? (maskiner, grödor, besök m.m.?)*

Rensar maskinerna. Bär och spannmål odlas på det drabbade fältet, för att slippa ”rota” i jorden och hindra spridning av jord med sockerbetsupptagare och rensverk.

*Hur tycker Ni att myndigheter och ansvariga företag behandlat problematiken med kräftan? (ex. Lyckeby, SJV?)*

SJV- följer endast regelverket och gör inget för att underlätta för de drabbade odlarna. Borde sätta in forskning inom området om flera raser skulle uppkomma. Behandla odlarna jämligt gällande utdömning av fält. Vissa har drabbats mycket hårdare än andra. Jag var den enda som lämnade in prover själv och har blivit hårdast drabbad...

Lyckeby- döljer det faktum att detta har hänt och vill nu bara att det inte ska spridas vidare, ställer inte upp för odlarna. En sorts ”hittar du något så säg inget policy” inom Lyckeby. Dom vill såklart att inte flera fält ska dömas ut. Ingen jämlik behandling mellan odlare.

### **Kommentar från Lyckeby**

Lyckeby's gensvar till denna odlares svar på frågan är att deras inställning är, och har varit att följa gällande riktlinjer och hjälpa odlare med bland annat att utveckla nya odlingsstrategier för de nya sorterna. Någon policy inom Lyckeby som försöker dölja utbredningen finns självfallet inte, det skulle drabba hela koncernen negativt. Lyckeby jobbar alltid utifrån att alla odlare skall behandlas lika, detta är mycket viktigt då alla odlare är delägare i företaget. Lyckeby säger även att de anordnat informationsmöten och en studieresa till Holland för att kunna få en inblick i hur odlarna i detta land hanterar problemet med Potatiskräftan. Man förklarar även att man på Lyckeby hjälpt odlare ekonomiskt genom att subventionera inköpspriset för de resistent sorterna till odlare eftersom att dessa sorter ligger på ett högre importpris än de förut använda sorterna. Subventionerna ska enligt Lyckeby uppgått till mer än 1 kr/kg.

*Hur tycker Ni att detta fall skulle hanterats?*

Titta mer på de enskilda fallen.

Lyckeby- Snabbare import av resistent sorter så att möjligheten till att välja resistent sorter skulle ha funnits redan efter 2004. Skulle ha gett råd till odlare som tagit emot restprodukter från fabriken att odla dessa sorter samt att informera om riskerna med att ta emot restprodukter.

SJV- Mera forskning kring möjligheten för att nya raser bildas och om det finns möjlighet att genomföra provtagning av de utdömda fälten. Dagens teknik borde kunna klara av att mäta eller prognostisera andelen sporer i restprodukter eller i jorden och på så sätt kunna friskförklara fälten tidigare.

*Jag (Henrik Knutsson) kommer att intervjua SJV. Finns det någon fråga som Ni vill att jag ska ta upp med dem?*

Möjligheten att friskförklara fält?

Har alla odlare behandlats lika?

Kostnader vid analyser och återintagning av potatisodling på de blockerade fälten?

Risker för nya raser?

Finns det personal som forskar inom området eller kommer det att tillsättas nya grupper?

## **Intervju med Jordbruksverket**

*Möjligheter till förändringen av utdömd fälts liggtid om man kan påvisa att fältet är friskt?*

Smittförklaring gäller tills smitta inte längre kan påvisas. EPPO-standarden anger hur tester ska gå till. Representativa prover (detta är väldigt svårt att lyckas med) sedan labbtest där man försöker ”vaska” fram vilosporerna.

Bio essay (bio test)= uppodling av smittad jord med mottagligt sorter och kontrollerar om smittan finns kvar. Bioessay görs inte förrän 20 år efter smittotillfället. Den långa tidsperioden mellan konstaterad smitta och provtagning kan enligt Jordbruksverket ifrågasättas. Bioessay används för att helt friskförklara ett smittat fält.

10-15 år efter utbrott kan ”Partval descheduling”(partiell friförklaring) utföras. Om detta fall påvisar att inga sporer finns så kan man odla resistent sorter på fältet.

*Vad finns det för argument till att resistent sorter inte får användas på de utdömda fälten?*

Risken för resistensbildning hos vilosporerna. Störst risk då populationen av vilosporer är hög, alltså precis efter konstaterat fall. Detta kan ge upphov till att nya raser av svampen bildas. Strategin som används mot nematoder då man försöker ”kläcka” äggen fungerar inte på kräftan.

*Har provtagning i fält/restprodukter praktiserats? Finns det ny teknologi som skulle kunna användas till detta?*

Ja någon enstaka gång. Har lett till att man gjorde nybedömning av areal som skulle utdömas (detta har inte gjorts på Listerlandet). PCR -teknik kan användas. Detta är dock svårt eftersom att sporer finns i jorden. Svårt att hitta korrekt DNA-profil. Tror dock på utveckling inom området.

*Kommer kostnader uppkomma vid intag av fälten? I så fall hur stora?*

Ja. Ca 14 000 kr/prov, 3 prov/ha = 42 000 kr/ ha. Exklusive kostnaden för provtagningen (3000-4000kr/ha). Odlaren betalar. Ingen garanti för att man ska få odla potatis eftersom att ett positivt prov kostar lika mycket.

*Vari från tror ni att smittan kommit från?*

Tror: Utsäde från exempelvis Tyskland eller Holland. Eller möjligtvis jord som har följt med andra växtdelar från utlandet (jordgubbsplantor m.m.)

*I början fanns bestämmelser om att sockerbetor inte skulle få odlas på utdömda fält, finns dessa bestämmelser kvar?*

Nej, det är inget generellt krav. Kan vara så att extra försiktighet togs vid det först fallet innan omfattningen var klarlagd. Finns i dagsläget inga sådana direktiv.

*Ras-18 hittades först på Lister år 2004. Från detta år och fram till att flera fall uppkom (2007) beskriver odlare att informationen från er angående smittans betydelse för de enskilda odlarna var mycket bristfällig. Hur ser ni själva på er insats?*

Försökte att göra odlare medvetna om riskerna med hjälp av flygblad, tidningsartiklar och möten med odlare. Det är svårt att avgöra om det var tillräckligt eftersom det handlar om att uppmärksamma en risk som är svår att ta till sig. "Detta är inte aktuellt för min potatisodling". Svårt att informera om en "inte direkt risk". Under 2005 och 2006 hittades inga nya fall, SJV och Lyckeby lutade sig tillbaka. Diskussioner fördes med Lyckeby angående risken för smitta med restprodukter. Bedömde att smittan redan fanns ute på lister eftersom att odlare sagt (utanför SJV och Lyckeby's vetskaps) att smittan funnits på Lister innan 2004 men dessa odlare har inte meddelat fallen. Upplysningen innebar även att jord och slam från fabriken innebar stor smittorisk. Lyckeby hyrde mark av kommunen för att kunna köra ut sina restprodukter (slam, jord och tvättvatten).

*Vad skulle ni kunna gjort annorlunda?*

Det går alltid att säga att vi kunde gjort annorlunda och större informationsinsatser. Svårt att få odlare att förstå att detta innebar en risk för dem. Svårt att veta att det har gått fram på rätt sätt!

*Tror ni att smittan och spärrningarna av fält skulle kunna reducerats om problematiken skötts annorlunda?*

Ja. Om information och övriga strategier fungerat bättre så att odlare blivit mera försiktiga och förstått faran med risken för smittspridning och med sjukdomen.

*Vid maskinsamarbeten: Vem är ansvarig för att alla berörda odlare får upplysning om konstaterade fall?*

Det finns inget enkelt juridiskt korrekt svar. Ansvaret bör ligga på den drabbade odlaren, moraliskt tänkt. I vilket fall har inte Jordbruksverket något ansvar för att denna information sprids mellan odlare.

*Finns det i dagsläget forskning kring Potatiskräftan ras 18?*

Inte i Sverige. Liten forskning inom potatis överhuvudtaget i Sverige. Längesedan någon intresserade sig för kräftan. Kan dock se ett behov av forskning kring nya utsädesorter samt att forska kring hur nya raser uppkommer.

*Hur bedömer ni risken att nya raser uppkommer?*

Detta är ett område där vi vet alldeles för lite. Men vi måste utgå från att det har betydelse hur odlare agerar med sin odling. Det är också en av anledningarna till att odlarna måste vara försiktiga.

*Har ni tittat något på hur andra länder behandlar problematiken med Potatiskräftan eller har Sverige egna bestämmelser?*

Det finns EU-direktiv som lägger en gemensam grund för alla EU-länder vid bekämpning av växtsjukdomar i denna klass. Sverige har egna tillämpningar men alla länder har samma syfte – stoppa utbredningen av Potatiskräftan.

*Finns möjligheten att ni kan ändra era bestämmelser om provtagning kan påvisa en snabbare ”friskförklaring” av spärrade fält?*

EPPO-standarden måste följas för att kunna få en analys godkänd.

Partiell friförklaring kan genomföras efter först 10 år. Om denna analys påvisar att fältet inte innehåller några vilosporer kan resistent sorter odlas på fältet.

*Kommer information komma ut angående provtagning efter en 10-årsperiod?*

Tål att tänkas på, möjligt att vi kommer till att göra detta.

*Hur har ni arbetat med de olika fallen för att bestämma hur stora arealer som ska spärras av?*

Smittotrycket har varit svårt att bedöma från fall till fall. Har bedömt genom att ta hänsyn till: arrondering, maskinsamarbeten, hur brukningen av potatis sett ut på det aktuella fältet. Kan man med dessa bedömningar påvisa att inte fler fält än det drabbade behöver spärras av från potatisodling så har vi inte gjort det. Har inte arbetat med jordartsskillnader inom fält (d.v.s. endast spärrning av en liten del av ett fält) utan tagit ”det säkra före det osäkra.”