

## Kan inducerad resistens och biotensider minska behovet av kemisk bekämpning i potatis?

Potatisbladmögel är en mycket allvarlig sjukdom i stora delar av världen, däribland Sverige. Sjukdomen orsakas av algsvampen *Phytophthora infestans* och medför att potatisblasten får en sämre förmåga att ta upp näring och vatten, vilket leder till att plantan vissnar ner och man får en lägre skörd. Om sporer av algsvampen skulle komma i kontakt med knölarna så kan det ge upphov till brunröta och man måste då kassera stora delar av skörden.

Bladmögelproblemet är inget nytt fenomen, i Sverige har bladmögel funnits sedan mitten på 1800-talet. Det som har gjort att problemet ökat på senare tid har dels att göra med att man på 80-talet fick in en ny parningstyp. Detta har lett till att algsvampen har kunnat föröka sig sexuellt och få en större genetisk variation och på så vis snabbare anpassat sig till nya miljöer. Vid sexuell förökning produceras också en särskild typ av sporer, de så kallade oosporerna som har förmågan att övervintra i marken, något som kan leda till tidigare utbrott i fält.

Idag bekämpas potatisbladmögel till största delen med fungicider. Trots att potatis endast utgör ca en procent av den odlade åkerarealen i Sverige, så används hälften av alla fungicider inom jordbruket i potatisproduktionen. Inom den ekologiska odlingen där man inte får använda fungicider, är det viktigt att tänka på att ha en bra växtföljd, friskt utsäde och att välja motståndskraftiga sorter som är måttligt resistent

eller sorter som har resistensgener. Dessvärre har det de senaste åren kommit aggressivare populationer av *P. infestans* som snabbt kan ”bryta” resistensen i nya potatissorter.

Det krävs stora insatser och nya strategier för att ta ledningen i den ständigt pågående evolutionära kapplöpningen mellan *P. infestans* och dess värd. Framför allt behövs metoder som leder till minskad användning av fungicider och som är bättre både ur ett miljö- och hälsoperspektiv. Dagens konsumenter är medvetna om miljöfrågor och efterfrågar i högre grad obesprutade varor. Flera fungicider har redan förbjudits inom EU och fler är på väg att förbjudas, vilket kan få stora konsekvenser utifrån ingen alternativ strategi mot bladmögel tas fram.

För bekämpning av bladmögel har vi undersökt möjligheten att kombinera sortval med både så kallad inducerad resistens och biologisk bekämpning.

### Biologi

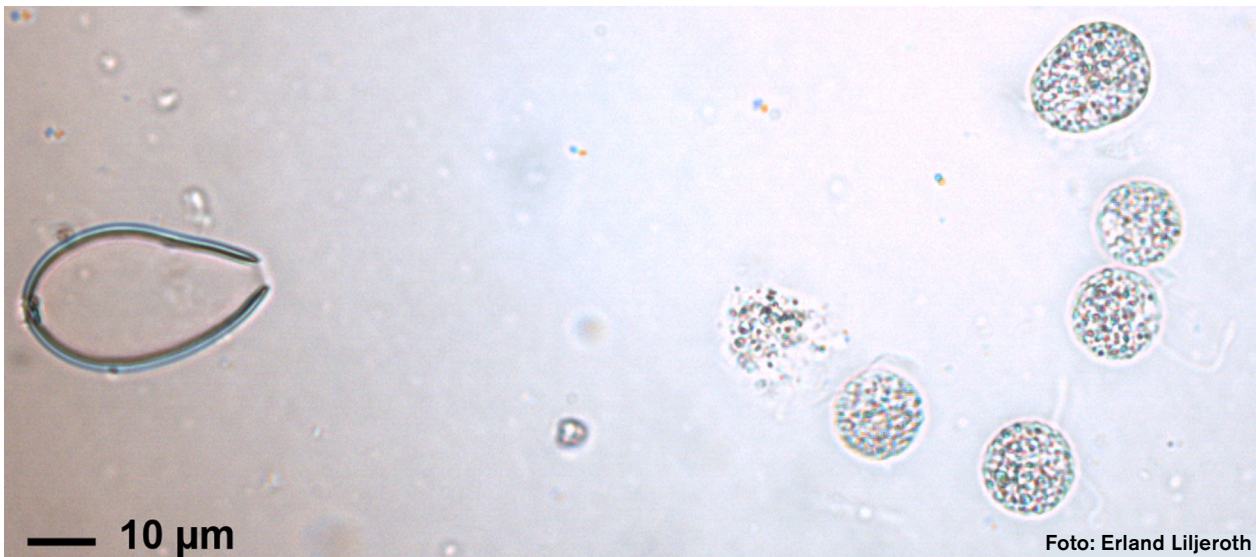
I en bladmögelinficerad planta växer *P. infestans*-mycel som under de rätta väderförhållandena tränger ut ur den infekterade vävnaden genom klyvöppningarna. Citronliknande sporer som kallas sporangier produceras, vilka med hjälp av vinden kan spridas över långa sträckor. När temperaturen är runt 10°C, omvandlas cellinnehållet i sporangierna till små zoosporer som kläcks och som kan ge upphov till en ny infektion. Zoosporer kan förflytta sig genom att simma i vatten eller via regnstänk. Vid temperaturer över tio grader kan också sporangiet gro direkt och infektera, men vanligast är infektioner som uppstår av zoosporer.

En tredje form av sporer som kan bildas är oosporer. Om båda parningstyperna (A1 & A2) förekommer kan sexuell förökning ske med oosporer som produkt. Oosporerna kan överleva länge under ogynnsamma förhållanden och orsaka infektion, under förutsättning att en värdväxt finns tillgänglig, så fort förhållandena ändras.

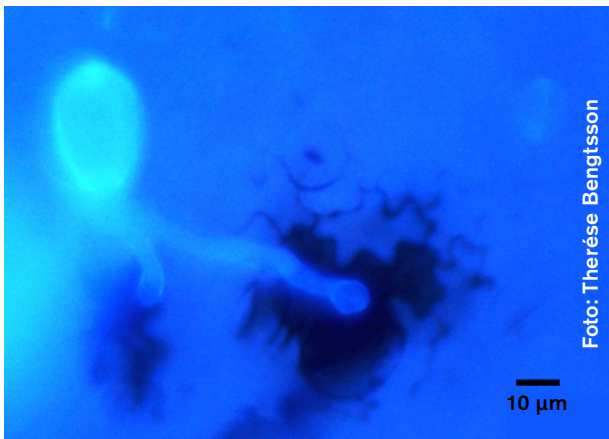


Foto: Erland Liljeröth

Bladmögelangrepp i fältförsök.



Zoosporer som nyss frisläppts från ett sporangium.



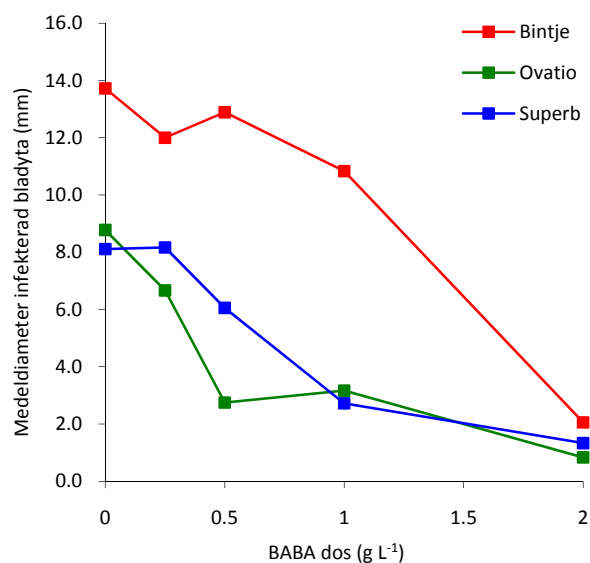
Ett sporangium har grott och försöker penetrera ett potatisblad.

### Inducerad resistens

Att inducera resistens är en sedan länge välkänd metod som innebär att man stimulerar en växts befintliga försvar genom behandling med till exempel icke sjukdomsframkallande mikroorganismer eller kemikalier. Växten går efter en sådan behandling in i beredskap och kan då snabbare slå på sitt försvar vid ett kommande sjukdomsangrepp. Man kan likna det vid vaccinerings. Om försvaret inte bara förstärks lokalt vid det behandlade området utan i hela växten, brukar man säga att försvaret inducerats systemiskt.

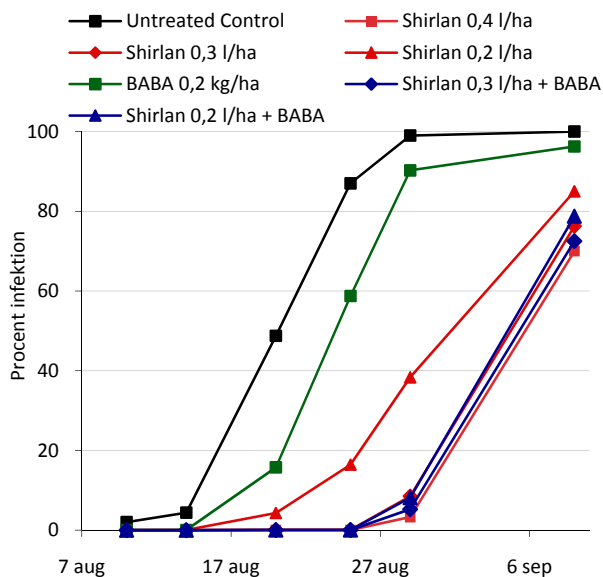
BABA (DL-3-aminobutansyra) är en icke giftig kemikalie som man har sett kan stimulera försvaret i många olika växtslag, däribland potatis, mot sjukdomsangrepp, men även mot yttre stress såsom värme, vatten och vind. BABA har ingen direkt dödlig effekt på *P. infestans* utan verkar helt och hållet genom att trigga igång potatisplantans egna försvar.

I vårt försök visade det sig att BABA inducerade försvaret i olika grad hos sorter med olika resistensnivå mot bladmögel. Bästa responsen på BABA fick vi i partiellt resistenta sorter. Under 2007-2008 utfördes fältförsök där BABA sprayades i kombination med en fungicid en gång i veckan enligt vedertagen praxis. I de fall där BABA användes i kombination med en fungicid räckte det med 25-50 % av rekommenderad fungiciddos för att uppnå lika god effekt mot bladmögel som med applicering av fungiciden i full dos. Genom att använda sig av ett integrerat växtskydd där man odlar sorter som svarar bra på inducerad resistens, skulle man kunna minska mängden fungicider som idag används inom jordbruket. BABA finns inte på marknaden som preparat men det finns andra icke giftiga preparat med liknande verkan till exempel fosfiter, idag registrerade som gödningsämnen.



Resultat av försök med olika koncentrationer av BABA i tre olika potatissorter.





Resultat från fältförsök utförda i Skåne 2008 med sorten Bintje. Röda kurvor avser behandling med bekämpningsmedel, grön behandling med BABA och blå utgör en kombination av båda behandlingarna. Svart kurva avser obehandlade plantor.

### Biologisk bekämpning med biotensid

Biotensider är ytaktiva ämnen som produceras naturligt av mikroorganismer. I jämförelse med syntetiska tensider så är biotensider mindre giftiga för växter och bryts ner snabbare.

Möjligheten att använda biotensider för att bekämpa zoosporproducerande växtskadegörare demonstrerades för första gången under slutet av nittioalet. Då arbetade man dock med en typ av

bakterie som inte är lämpliga att använda för biologisk bekämpning, men under de senaste åren har nya tensidproducerande bakterier hittats.

En av dessa är en bakterie som heter *Pseudomonas koreensis* som har isolerats från en tomatodling vid SLU, Alnarp. I ett samarbete med Stockholms Universitet har vi visat att bakterien producerar en speciell typ av tensid som består av en ring av aminosyror med en fettsvans. Tensiden kan lösa upp zoosporer och därmed hindra infektion av potatisbladmögel. Zoosporen saknar cellvägg och bara är omgiven av ett cellmembran vilket gör den känslig för tensider som kan gå in och förstöra membranet.

I projektet har vi studerat tensidens såväl som bakteriens effekt mot bladmögel. Resultatet av experimentet visade att det endast behövdes små mängder utav bakterien eller tensiden för att drastiskt stoppa eller fördröja infektionsförloppet. Vilken potatissort man använde hade betydelse också i detta fall.



Bintje      Ovatio      Bintje      Ovatio      Bintje      Ovatio      Bintje      Ovatio  
0,1 mg/ml      0,2 mg/ml      0,5 mg/ml      1,0 mg/ml

Blad från sorterna Bintje och Ovatio som behandlats med olika koncentrationer av tensiden.

## Integrerat växtskydd

Resultatet av våra försök med såväl BABA-inducerad resistens och med biotensiden pekar på vikten av optimering genom ett noggrant urval av sorter som fungerar bäst med den valda bekämpningsstrategin. Det visar också på att man med ett integrerat växtskydd skulle kunna minska mängden fungicider som idag används i potatisodlingen.

Ett intressant projekt för framtiden skulle vara att se hur man kan kombinera inducerad resistens och bekämpning med biotensiden. Detta genom att man sprutar med ett inducerande ämne i fält, för att förstärka försvaret hos potatisplantan. När sedan första infektionssymptomen visar sig går

man över till att behandla med tensiden som då förhindrar infektion och spridning av zoosporer. Detta vore kanske av särskilt intresse för hemträdgårdar eftersom kemisk bekämpning helst bör undvikas där.

På lång sikt behöver man ta fram nya resistensegenskaper vilket kräver mer grundforskning om mekanismerna i växtens försvar. Sannolikt kommer det att ta tid innan dessa finns i kommersiella sorter. För att minska bekämpningsbehovet på kort sikt kan man använda de partiellt resistenta sorter som finns idag och som inte kräver lika mycket kemisk bekämpning.

**Therése Bengtsson, Malin Hultberg & Erland Liljeroth**

### Läs mer

Liljeroth E, Bengtsson T, Wiik L, Andreasson E. (2010) Induced resistance in potato to *Phytophthora infestans* – effects of BABA in greenhouse and field tests with different potato varieties. *European Journal of Plant Pathology* 127: 171-183

Hultberg M, Bengtsson T, Liljeroth E. (2010) Late blight on potato is suppressed by the biosurfactant-producing strain *Pseudomonas koreensis* 2.74 and its biosurfactant. *BioControl* 55: 543-550

### Forskning

<http://www.vaxtskyddalnarp.se/Potatisbladmogel.htm>

<http://www.vaxtskyddalnarp.se/Biotensider.htm>

### Övriga i projektet

Erland Liljeroth, Erik Andréasson & Marit Lenman. Området för Växtskyddsbiologi, SLU

Malin Hultberg. Området för Hortikultur, SLU

Lars Wiik. Hushållningssällskapet, Malmöhus

### Kontakt

Therése Bengtsson

Adress: Växtskyddsbiologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 102, 230 53 Alnarp

E-post: [therese.bengtsson@slu.se](mailto:therese.bengtsson@slu.se)

Telefon: 040 415521

Hemsida: <http://www.slu.se/therese-bengtsson>

**Citera gärna, men ange källan: Växtskyddsnotiser 66: 15-18**