

## Bedre varsling mod æbleskurv og kirsebærbladplet?

Af: <sup>1</sup>Hanne Lindhard Pedersen, <sup>2</sup>Birgit Jensen og <sup>3</sup>Lisa Munk

<sup>1</sup>Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, Danmark. (AU-Aarslev)

<sup>2</sup>Institut for Plantebiologi og Bioteknologi, Københavns Universitet, Danmark (KU-Life)

<sup>3</sup>Institut for Jordbrug og Økologi, Københavns Universitet, Danmark (KU-Life).

Brug af varslingssystemet RIMpro giver en væsentlig besparelse i antallet af fungicidbehandlinger mod æbleskurv især i år med tørre forårsperioder og optimere timingen af bekæmpelsen. RIMpro's simuleringer af æbleskurvinfektioner kan tilpasses danske forhold ved at bruge datoen for 'Første modne ascosporer' som startdato i stedet for 'Grøn spids'.

Projektet "Reduktion i brugen af fungicider i æble og surkirsebær ved forebyggelse og brug af beslutningsstøttesystemer" har desuden udviklet en første version af et varslingssystem mod kirsebærbladplet.

### Baggrund og formål

Formålet med projektet var at belyse om fungicidforbruget i den danske æble- og surkirsebærproduktion kan reduceres ved brug af præventive metoder og ved at videreudvikle det hollandske varslingssystem RIMpro til støtte i bekæmpelsen af æbleskurv (*Venturia inaequalis*) og kirsebærbladplet (*Blumeriella jaapii*). Danske æbler dyrkes hovedsagelig til frisk konsum og havde i 2009 et total udbytte på 24.000 tons. Surkirsebær dyrkes overvejende til industri, og i 2009 blev der produceret 14.820 tons. Begge er højtærtafgrøder, hvor det er vigtigt at sikre produktkvaliteten ved at undgå angreb af skadevoldere. Æble dyrkningen havde i årene 1998 til 2000 det højeste forbrug af pesticider inden for frugt- og bærsektoren med et behandlingsindex på 24,7 - 27,1. Fungicidforbruget bidrog med de 20. Tilsvarende indextal for surkirsebær var henholdsvis 11 og 8. En reduktion af fungicidforbruget i æbler og surkirsebær vil derfor bidrage væsentligt til en total pesticidreduktion i disse afgrøder i Danmark. RIMpro er det mest udbredte varslingssystem i Europa til brug i æbler og pærer. RIMpro indeholder modeller for risiko for angreb af æbleskurv, sodskimmel, ildsot og æblevikler. Modellerne er baseret på aktuelle lokale klimadata, skadevolderens biologi, samt værtplantens udviklingsstadium. I øjeblikket bruger ca. 35 danske æbleavlere RIMpro til beslutning omkring bekæmpelse af æbleskurv. Varsling for kirsebærbladplet bruges ikke i praksis.

Projektet skulle belyse:

1. IT-baserede varslingssystemer til støtte i bekæmpelsen af svampesygdommene æbleskurv og kirsebærbladplet.
2. Tidspunktet for frigørelsen af svampenes ascosporer i relation til meteorologiske data
3. Betydningen af vinterkonidier som primær infektionskilde for kirsebærbladplet.

### Undersøgelsen

Projektet er udført som et samarbejdsprojekt mellem forskere, der arbejder med plantefysiologi i frugtræer på AU-Aarslev, plantepatologer på KU-life samt det hollandske firma Biofruitadvies, der har udviklet RIMpro.

De eksperimentelle undersøgelser er udført under både mark-, klimakammer- og laboratorieforhold.

Desuden er der gennemført simuleringer af æbleskurv og kirsebærbladplet ved hjælp af aktuelle klimadata, tilstedeværelsen af ascosporer og aktuelle primære infektioner.

## Hovedkonklusioner

### *Æbleskurv*

RIMpro kan optimeres til danske forhold ved, at datoen for 'første modne ascosporer' og ikke 'grøn spids' anvendes som Biofix til simulering af infektionsrisici. Det kræver en årlig bedømmelse af, hvornår sporerne modnes i det nedfaldne løv. For optimal udnyttelse af RIMpro er adgang til kurative (helbredende) fungicider en nødvendighed, idet bekæmpelse så kan udsættes i op til 2 døgn efter regnen er begyndt. Derved kan bekæmpelsen vente indtil der er sikkerhed for, at en infektion faktisk er startet. I de primære infektionsperioder (fra midt marts til midt juni) i 2007, 2008 og 2009 blev der totalt udført 19 forebyggende behandlinger mod æbleskurv. Hvis kurative fungicider havde været tilgængelige og RIMpro simuleringerne var blevet kørt med 'første modne ascosporer' som Biofix, var 3-4 behandlinger blevet anbefalet, hvilket vil sige en reduktion i fungicidbehandlinger på ca 80 % i den primære infektionsperiode. Med anvendelse af præventive fungicider kan RIMpros varsling for kommende potentielle skurvinfektioner optimere timingen og beslutningen om evt behandling.

### *Kirsebærbladplet*

Projektet har bidraget med ny viden om svampen *Blumeriella jaapii* biologi. Vinterkonidier fra *Blumeriella jaapii* blev i projektperioden udslyngt med samme mængde og under samme klimatiske forhold som ascosporer. Betydningen af vinterkonidier i infektionsprocesserne for kirsebærbladplet er stadig ukendt og bør belyses nærmere. Bedste frugtavlerpraksis til at bekæmpe kirsebærbladplet er ikke tilfredsstillende. En første version af et varslingsystem for kirsebærbladplet er blevet udviklet i projektet. Der bruges 'første modne ascospore' som det bedste nuværende Biofix. Før modellen kan bruges i praksis, mangler der stadig basisviden om svampens biologi, samt en validering af systemet.

## Projekt resultater

### *RIMpros startdato (Biofix)*

Simuleringerne af æbleskurvinfektioner i RIMpro igangsættes på en dato (Biofix) i sæsonens start. I andre lande er Biofix den dato, hvor æbletræerne får 'grøn spids', det vil sige, at de grønne blade kan ses i spidsen af den stadig lukkede knop. 'Grøn spids' har hidtil også været brugt som Biofix i Danmark. Men simuleringer har ikke altid passeret til virkeligheden for de aktuelle danske skurvinfektioner.

Tabel 1. Fastlæggelse af Biofix for RIMpro simuleringer for æbleskurv 2007-2011.

År	Første ascospore-udslyngning observeret	Dato for grøn spids i æblesorten 'Jonagold'	Forskel i dage mellem første ascosporeudslyngning og grøn spids	RIMpro Biofix Første modne ascosporer fundet i laboratorium
2007	18. marts	7. april	-20	15. marts
2008	13. marts	29. marts	-16	10. marts
2009	23. marts	3. april	-11	20. marts
2010	29. marts	8. april	-10	25. marts
2011	31. marts	2. april	-2	24. marts

Under danske forhold udslynges ascosporerne ofte før der er 'grøn spids' i æbletræerne og få dage efter de første modne sporer bliver fundet i laboratoriet (Tabel 1). Svampens vækst starter således, før der er

mulighed for at inficere værtplanten, og skyldes formentlig vores normalt milde maritime klima. I 2007 – 2010 var ascosporene klar til at inficere 10 til 20 dage før æbletræernes blade kom ud af knopperne. I 2011 med en kold vinter efterfulgt af et varmt forår, var der forholdsvis god overensstemmelse mellem 'grøn spids' og første ascosporeudslængninger.

### ***Skurvinfektioner og -varslinger***

Figur 1 viser, hvordan RIMpro simuleringerne for æbleskurv så ud i Danmark i perioden 2007 til 2010, når Biofix blev sat til 'første modne ascosporer'. De røde kurver øverst i figurene angiver risikoen for infektion.

I perioden 2007 til 2009 udførte vi forsøg med bekæmpelse af æbleskurv og undersøgte hvilke fugtighedsperioder, som faktisk udløste en infektionsperiode. Da der ikke var kurative fungicider til rådighed, blev der i perioden udført præventive (forebyggende) sprøjtninger baseret på stigende infektionsrisiko i RIMpro-simuleringen og på vejrudsigten. Tabel 2 viser, at der årligt udløstes 6-7 sprøjtninger i de primære infektionsperioder.

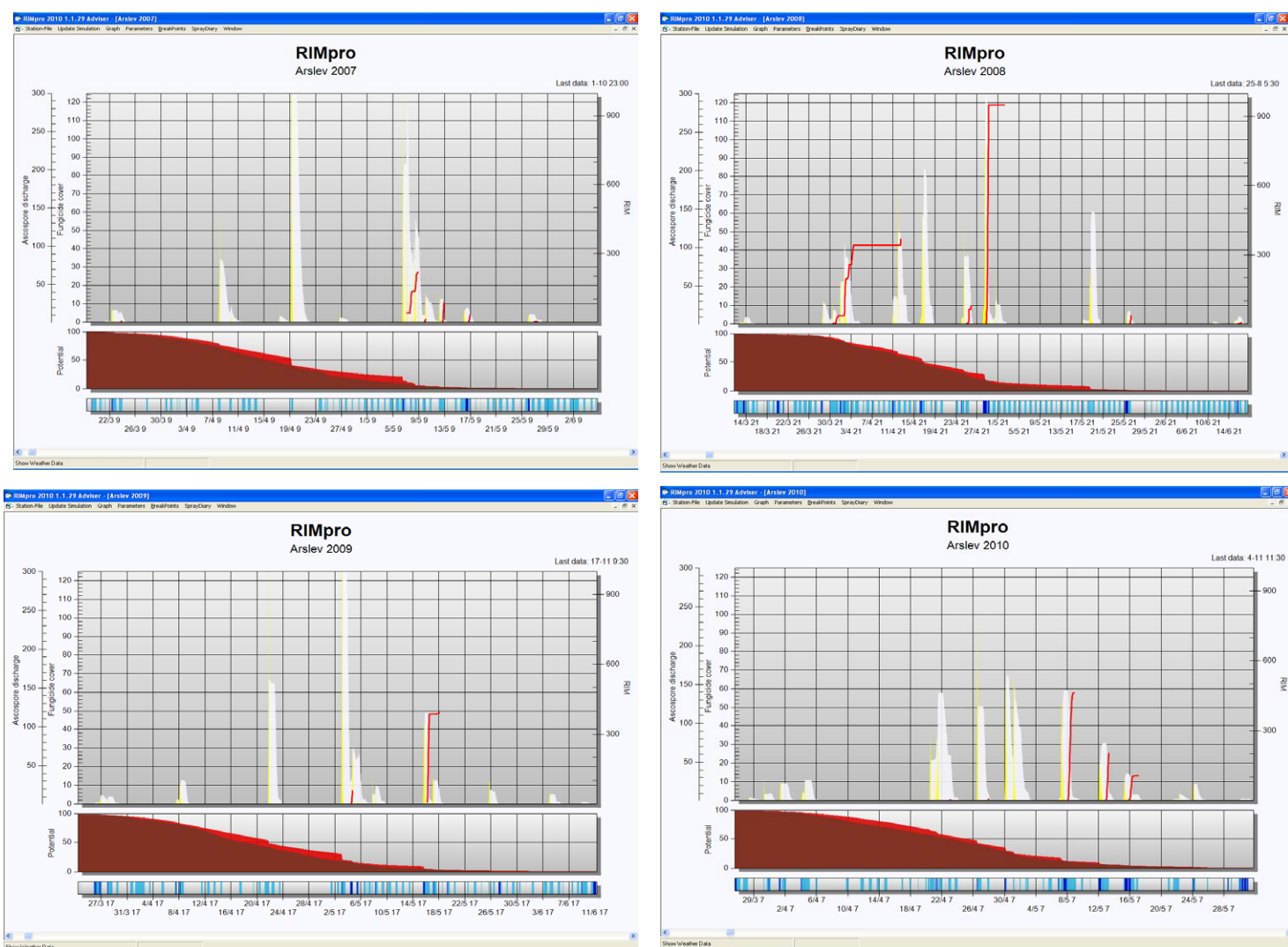
Tabel 2. Antal æbleskurvsprøjtninger baseret på RIMpro og vejrudsigt samt simulerede infektioner med brug af RIMpro med Biofix hhv. 'grøn spids' og 'første modne ascosporer' for perioden 2007 til 2009.

År	Biofix: grøn spids	Biofix: grøn spids		Biofix: første modne ascosporer	
	Udførte sprøjtninger i den primære skurv sæson	Alvorlige infektionsperioder RIM værdi > 250	Mindre infektionsperioder RIM værdi 100-250	Alvorlige infektionsperioder RIM værdi > 250	Mindre infektionsperioder RIM værdi 100-250
2007	7	3	1	0	1
2008	6	2	0	2	0
2009	6	1	2	1	0
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Skurvbedømmelserne i usprøjtede træer demonstrerede, at der kun en enkelt gang var gunstige betingelser for infektion. Det betyder, at de fleste sprøjtninger, der blev udført forebyggende, ikke var nødvendige. RIMpro-varslingen med Biofix 'grøn spids' viste 6 alvorlige infektionsperioder med et relativt infektions mål (RIMværdi) over 250 og varslingen med Biofix 'første modne ascosporer' viste 3 alvorlige infektionsperioder (Tabel 2). Der er således mulighed for yderligere reduktion i forbruget af fungicider i æbler, hvis avleren har adgang til et tilpasset varslingsystem og til kurative fungicider.

### ***Kirsebærbladpletssvampens biologi***

*B. jaapii*'s biologi er kompleks. I sporefælderne blev der som ventet fanget ascosporer fra de overvintrede kirsebærblade, men derudover også store mængder af sporer, der havde morfologisk lighed med *B. jaapii* vinterkonidier. Konidiemålinger viste, at 25-40% af disse konidier var større end beskrevet i litteraturen. En molekylær karakterisering fastslog, at konidierne var frigivet af kirsebærbladpletssvampen. Da konidierne spredes sammen med ascosporene kan de potentielt have betydning som primært smitstof. Dette bør undersøges nærmere.



Figur 1. Simulerede varslinger for æbleskurv fra varslingsystemet RIMpro i 2007, 2008, 2009 og 2010, hvor starttidspunktet for simuleringen er sat til 'første modne ascosporer'.

Øverst: Gul: simuleret udslyngning af ascosporer. Hvid: simuleret overlevelse af ascosporer på blade.

Rød: simuleret mængde af sporer, som vokser på værtsplanten=relativt infektions mål (RIM).

Midten: Brun: simuleret ascosporepotentiale, som formindskes i løbet af foråret. Rød: simulerede modne ascosporer, klar til at blive udslyngt ved næste regnperiode.

Nederst: Mørkeblå: målte regnperioder; lyseblå: målt bladfugtighed.

I en plantage med et lavt smittetryk af æbleskurv og en modstandsdygtig sort bliver en RIMværdi under 250 vurderet til at være en lav risiko for skurvinfektion.