

## STATUSRAPPORT 2015

### Titel.

Bladlus i læggekartofler – en opdatering af varslingsystemet for virus Y

### Projektansvarlig og deltagere.

Seniorforsker Henrik Skovgård, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet, Forsøgsvej 1, 4200 Slagelse

### Resume.

Projektet har to delmål, hvor første delmål er et litteraturstudium med det ene formål at revurdere virus Y smitterisikotallet for vingede bladlus som indfanges i Danmark samt om nye arter bør indføres i beregningen. Der fokuseres primært på de udenlandske bladlusvarslingsystemer fra områder med sammenlignelige klimatiske dyrkningsbetingelser dvs. hovedsagelig Storbritannien, Tyskland, Holland og Sverige. Andet delmål har til formål at artsbestemme "ukendte bladlus" som indfanges i gule fangbakker, opstillet ved udvalgte læggekartoffelproducenter i Danmark. Nogle af disse "ukendte arter" er givetvis bærer af virus Y (1. delmål). Viden om disse arters forekomst, antal og smitterisikotal kan derfor påvirke beregningen af det ugentlige vektortryk (VP) og dermed være med til at fremrykke tidspunktet for anbefalet nedvisning eller eventuelt brug af kemisk bekæmpelse.

Sammenfattende har litteraturstudiet (delmål 1) vist at virus Y kan overføres af alle arter af bladlus, der er i stand til at gennemtrænge og optage celledsaft fra kartoffelplanters blade og stængler. Alligevel er det kun et beskedent antal arter der udgør en reel risiko ved at bære virus Y fra syge- og til raske kartoffelplanter. Regionale forskelle som tilstedeværelse af vinterværter, klima og dyrkningsmæssige forhold med vegetation på marker hele året (green bridge) er nogle af de faktorer, der bestemmer for hvilke bladlusarter som er til stede og dermed hvilken art eller arter der er potentielle bærer af virus Y.

De fire bladlusarter, der har fået tildelt et smitterisikotal og dermed anvendes til fastlæggelse af vektor trykket for virus Y i læggekartofler er følgende: ferskenbladlus, kartoffelbladlus, bedebbladlus, og ærtebladlus, hvor ferskenbladlusen er at regne for den væsentligste bærer af virus Y. Ifølge litteraturstudiet bør de fire arter udvides med yderligere fem arter: nasturtiebladlus, tørstentræbladlus, sribet græsbladlus, havrebladlus og kornbladlus. Inddrages de nye arter vil viften af de potentielt mest risikobetonede bladlusarter for virus Y i læggekartofler være sikret og dermed medtaget i VP målet. Dette vil tillige betyde at risikoen for et ikke opdaget udbrud af virus Y minimeres. Giver der samtidig tilladelse til brug af mineralske olier (rapsolie eller soyaolie) imod bladlus, forventes dette, at være en effektiv bekæmpelsesmetode. Især hvis VP værdien rammes før normal nedvisning af læggekartofler, der i dag anbefales som eneste reelle værn imod yderligere spredning af virus Y smitte.

Sammenfattende har fangst af vingede bladlus (delmål 2) for de første to år (2014/15) med gule fangbakker (maj-august) været overraskende lille, især når der sammenlignes med tidligere års fangster. Samlet har der været tale om nogle få hundrede individer fordelt på 10 lokaliteter i landet, og af disse har hovedvægten

været samlet omkring de allerede velkendte fire arter. Det har samtidig vist sig væsentlig vanskeligere, at få egnede vingede bladlus til artsbestemmelse, da transporten fra de udvalgte producenter med gule fangbakker og frem til Flakkebjerg tog lang tid og prøverne ofte fik en hård medfart i Post-Danmarks pakkepost. Mange af de ukendte og ofte ødelagte individer kunne dog med nogen sikkerhed bestemmes til ikke at tilhøre arter af interesse for spredning af virus Y.

Planen for 2016, der samtidig er projektets sidste år, bliver at sende prøverne direkte fra producenterne og til Flakkebjerg. Arbejdet med at artsbestemme alle arter inklusiv de fire vigtige indikatorarter (ferskenbladlus, kartoffelbladlus, bedebbladlus, og ærtebladlus) ligger derfor for 2016 i regi af Flakkebjerg, Sjælland. Det er dog stadig Seges, Aarhus der har det overordnede ansvar for videre indrapportering af de ugentlige virustryk til bruger!

### **Projektets faglige forløb**

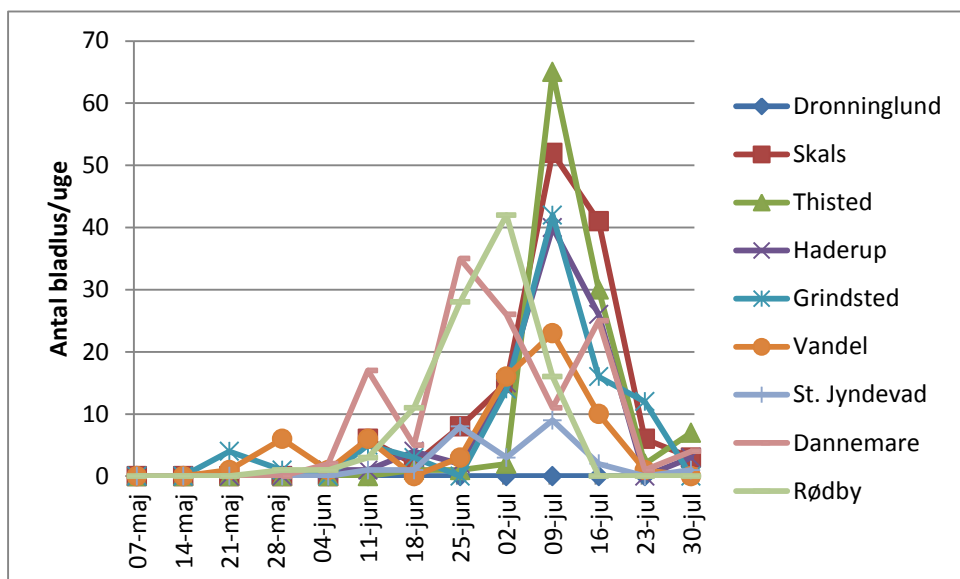
At opdatere bladlusvarslingen i læggekartofler, der i dag sker med baggrund i fangst af bladlus i gule fangbakker. Dette skal ske ved gennemgang af publiceret ny viden og ved analyse af specielt den del af de indfangede bladlus, der i dag henregnes til gruppen af "ubekendte", men som med stor sandsynlighed bidrager til at øge risikoen for udvikling af kartoffelvirus Y infektion i læggekartofler, herunder:

- a. at revurdere de danske smitterisikotal for bladlus, der danner grundlag for den nuværende anbefaling om tidspunkt for nedvisning af læggekartofler, ved at analysere systemerne i områder med sammenlignelige klimatiske dyrkningsbetingelser,
- b. at foretage en artsbestemmelse af alle bladlus, som fanges i gule fangbakker, og ikke kun de som indgår i det nuværende risikoindex. Ny viden fra udlandet viser, at enkelte af disse bladlusarter kan have stor betydning for kartoffelvirus Y smittespredningen i læggekartofler. Der er derfor god grund til at forvente, at paletten af bladlus, der indgår i varslingsystemet, bør udvides. Endelig med baggrund i litteraturen at vurdere om det er muligt alene at anvende det totale antal bladlus, uanset arten, i beregningsfaktoren for varsling imod virus Y smitte.

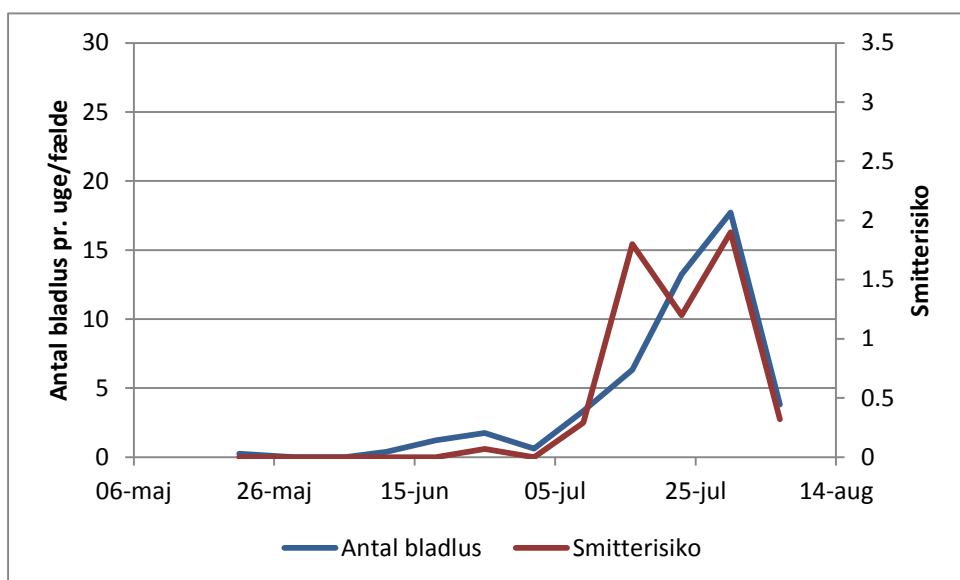
Kartoffelvirus Y infektion i kartoffelfremavlen udgør et stadigt voksende problem i Danmark og i Europa. Bladlus er årsag til den primære kartoffelvirus Y smitte, og tidspunktet for bladlusenes indflyvning og deres antal er afgørende for smitterisikoen. En af årsagerne til det voksende problem med kartoffelvirus Y kan muligvis være, at nye virustyper transporteres hurtigere ned i knoldene, så varsling for bladlus og nedvisning kommer for sent. En anden teori er, at nye typer virus overføres lettere med bladlus, eller at flere almindelige arter end tidligere antaget overfører kartoffelvirus Y, f.eks. kornbladlus og græsbladlus - således at det samlede virustryk bliver højere. Hertil kommer klimaforandringer med højere gennemsnits-temperaturer, hvilke betyder, at vingede bladlus forekommer tidligere på sæsonen og dermed kan medføre at perioden for virusoverførelse udvides - eller at en større vinteroverlevelse af bladlus bidrager til større bestandstætheder og dermed flere vingede individer henover foråret og sommeren.

Anbefalingen i Danmark til forebyggelse af kartoffelvirus Y er at følge udviklingen af vingede bladlus gennem ugentlige opgørelser af fangst i gule fangbakker. Dette arbejder løber i normale år fra 1. maj, fordelt på 10 producenter rundt i landet, og ind i begyndelsen af august, hvor de fleste producenter nedvisner top-pene på deres læggekartofler. Vektortrykket følges ugentligt og når den fastlagte grænseværdi på 1 til 1.2 er nået eller endda overskrides, anbefales det at nedvisne afgrøden. Der tages dog højde for faktorer som planternes alder, stigningen i smitterisikotallet, kartoffel sort og afstand til smittekilde samt at producenten

stadig kan forvente et tilfredsstillende udbytte før nedvisning. Af nedenstående figur ses det generelle billede af antal bladlus fanget i gule fangbakker på de 10 lokaliteter der anvendes til det landsdækkende monitoringsarbejde med bestemmelse af smitterisikotal. Det ses tydeligt at start for indflyvning til kartoffelmarker af vingede bladlus sker i starten af juni og det topper midt i juli hvorefter der er et kraftigt fald op til begyndelsen af august (Figur udlånt af Seges).



Af følgende figur ses at vektortrykket vokser med det gennemsnitlige antal bladlus der fanges per fælde, hvilke betyder at nedvisning normalt sker sidst i juli eller begyndelsen af august. Såfremt der konstateres ferskenbladlus i gule fangbakker tidligere på sæsonen vil der gælde specifikt for denne art at nedvisning anbefales. Ferskenbladlusen har et smitterisikotal på 1 (se nedenfor), hvilke betyder at ét individ i en gul fangbakke i princippet kan udløse en anbefaling om nedvisning (Figur udlånt af Seges).



Udenlandske og hjemlige undersøgelser, hvor en kombination af mineralisk olie og systemiske insekticider eller insekticider alene sprøjtes tidligt i vækstforløbet, har vist lovende resultater i bekæmpelse af vingede

bladlus og dermed reduktion i kartoffelvirus Y smittede læggekartofler. Disse positive resultater bidrager til, at varsling for vingede bladlus har fået en fornyet aktualitet, idet det er muligt at foretage en bekæmpelse af bladlus tidligere i vækstsæsonen, der i sidste ende kan føre til et højere økonomisk afkast for producenten. Der er endnu ikke givet tilladelse til brug af mineralisk olie, men branchen forventer, dette vil ske i nær fremtid.

Bladlusvarsling bygger på ældre laboratorieundersøgelser af udvalgte arters effektivitet til at overføre kartoffelvirus Y, der angives som en værdi imellem 0 og 1. Ferskenbladlusen *Myzus persica* (koloniserende art, hvor kartofflen er en af dens primære værter) er den mest infektiøse art og får tildelt værdien 1. Alle andre arter har en lavere værdi. Ved opgørelse af vingede bladlus i gule fangbakker optælles antal individer for hver art, og der multipliceres herefter med artens risikotal. For mange af de arter der fanges eksisterer der ikke noget risikotal og de indgår derfor ikke i beregningen af vektortrykket.

Nyere undersøgelser har imidlertid vist, at ikke-koloniserende bladlusarter (hvor kartoffel ikke er primær vært), f.eks. kornbladlus og den sribede græsbladlus, sandsynligvis har meget større betydning for kartoffelvirus Y infektion end tidligere antaget og måske endda vigtigere end mange af de koloniserende bladlusarter. De ikke-koloniserende arter prøver (suger) i bladenes celler for at finde en attraktiv fødekilde, men suger ikke nødvendigvis saft fra plantens transportvæv, som det kendes fra de koloniserende arter. Mens koloniserende bladlusarter især spreder kartoffelvirus Y internt i marken ved at suge på planter fra virusinficerede moderknolde, spreder ikke-koloniserende bladlusarter virus fra eksterne marker ind i læggekartoffelmarker. Det menes, at det hovedsagelig er de ikke-koloniserende bladlusarter, som står bag de store udbrud af kartoffelvirus Y hver 6-8 år.

Der er derfor god fornuft i at se nærmere på de nuværende anvendte bladlusarters smitterisikotal for at vurdere, om værdierne skal justeres i forhold til den nye viden på området. Ligeledes er det vigtigt at inddrage nye arter som kornbladlus og den sribede græsbladlus m.fl., for at afgøre deres betydning for smittespredningen. Sidst at vurdere om det er afgørende at opretholde smitterisikotallet på artsniveau, eller om der kan etableres et fælles smitterisikotal omfattende få udvalgte, men vigtigste bladlus eller om alle bladlus kan anvendes.

Seges har i en årrække stået for koordinering af de ugentlige tømninger af gule fangbakker, artsbestemmelse, optælling og efterfølgende beregninger af smitterisikotal. Dette arbejde skal fortsætte, men der inddrages gruppen af "ukendte" bladlus til artsbestemmelse og optælling. Inddragelse af nye arter forventes at rykke tidspunktet frem for varsling af bekæmpelse af bladlus i læggekartoflernes vækstsæson.

Eftersom de nyeste resultater fra danske forsøg med sprøjtning mod bladlus i læggekartofler viser, at det er muligt at reducere virusmitten, vil viden om de forskellige arters tilstedeværelse og antal være af vital betydning for varsling over for kartoffelvirus Y. Dette, sammenkoblet med den opdaterede viden om de enkelte arters smittetryk, vil give den enkelte producent adgang til viden, der tillader at avleren på et tidligere tidspunkt kan træffe valget, om der skal behandles imod bladlus, nedvisnes eller undlades behandling.

De indsamlede data kan desuden anvendes til at undersøge, om det er muligt at anvende det totale antal bladlus, uanset art, som mål for smitterisiko fremfor det nuværende system på artsniveau, hvilket vil være tids- og ressourcebesparende.

## Resultater

Sammenfattende peger studiet på, at ønskes bekæmpelse af bladlus tidligt i sæsonen med en kombination af kemiske insektmidler og mineralske olier eller ved brug af mineralske olier alene så vil de nuværende fire anvendte bladlusarter ikke give et pålideligt risikobillede for virus Y trykket i læggekartoffelproduktionen herhjemme. Specielt bør det overvejes at inddrage nastutiebladlusen samt tørstentræbladlusen (agurkbladlusen) samt stribet græsbladlus, havrebladlus og kornbladlus. Ligeledes bør enkelte risikoværdier til beregning af virus trykket (VP) for de fire nuværende arter justeres en smule opad da de øjensynlig er sat for lavt i forhold til de nyere udenlandske undersøgelser. Inddrages yderligere fem nye arter i beregningen af VP så der tilsammen vil være ni arter af bladlus, samtidig med, at det samlede vektortryk for anbefalet behandling holdes på  $VP = 1$ , vil tærskelværdien nås tidligere i kartoflernes vækstperiode. Dette lægger op til, i forhold til tidligere, at der er et økonomisk incitament fra producenternes side, at foretage kemisk bekæmpelse ved brug af f.eks mineralske olier!

Baseret på tidligere svenske studier bør vigtigheden, at kende til de enkelte arters tiltrækning til gule fangbakker ikke undervurderes, hvor en art som havrebladlusen ofte underestimeres i fangbakkerne og ferskenbladlusen derimod er overrepræsenteret i forhold til deres faktiske populationsstørrelser. Denne viden om de enkelte bladlusarters tiltrækning til gule fangbakker er vigtigt at indarbejde i de relative risikoværdier så de bedre kan reflektere de faktiske populationsstørrelser. Det betyder at der skal indsamles større biologisk viden (på populations niveau) om de eksisterende fire arter, men også de anbefalede fem nye arter.

Fangstperioden af vingede bladlus for 2014 med de gule fangbakker (maj-august) var overraskende lille til sammenligning med de tidligere år. Samlet set var der tale om lidt nogle hundrede individer og af disse var hovedvægten allerede velkendte arter dvs. arter som er kendt for at være bærere af virus Y. Det lille antal vingede ukendte individer er noget overraskende eftersom 2014 havde et relativt varmt forår samt varm og tør sommer. Dermed burde man forvente gode vækstbetingelse for bladlus. Den manglende nedbør i juli måned kombineret med rigtig mange nyttedyr som fx mariehøns har sandsynligvis bidraget til at begrænse væksten for mange bladlus. Lidt over 80 vingede individer kunne henføres til gruppen af ukendte bladlus i 2014. Under arbejdet med at bestemme de indfangede "ukendte bladlus" måtte vi erfare at vingerne sidder meget løst hæftet til de voksne dyrs kroppe. Vi erfarede at fremsendelse af prøver med det danske postvæsen fra de forskellige producenter og til Seges og derfra videre til AU, Flakkebjerg på Sjælland, betød nærmest utilgængelige og ødelagte/skadede prøver. Når der fx ligger 4 bladlus i en prøve og alle 16 vinger flyder rundt på prøvens overflade så betyder dette et betydeligt benspænd og vanskeliggøre arbejdet med at bestemme til art eller nærmeste gruppe. Disse dyrt betalte erfaringer håbede vi så der var rådet bod på i 2015, hvor prøverne blev transporteret i meget små rør og derefter blev opbevaret på frys ved Seges. Herfra transporteres de i bil til AU, Flakkebjerg for senere artsbestemmelse. Desværre var de ukendte individer meget det vi havde set for sæsonen 2014 dvs. meget svært tilgængelige, ødelagte og lugten fra glassene bar præg af for sent nedfrysning. Der er derfor for sæsonen 2016 taget et yderligere skridt ved at prøverne sendes direkte fra producenterne til artsbestemmelse på Flakkebjerg og derfor ikke først skal forbi Seges. Det er så håbet, at alle vingede bladlus kommer frem i en stand, der tillader en sikker artsbestemmelse.

For de to første år (2014/15) har hovedantallet af bladlus ligget på de fire indikatorarter og i mindre grad de ukendte arter. Dette kan dog ende med at være helt anderledes for 2016, hvor vi har haft en relativ mild

vinter. Hvis foråret, med især april bliver lun kan vi risikere et boom af vingede bladlus af alle mulige arter i de gule fangfælder, hvilke bliver yderst interessant, men også yderst arbejdskrævende.

### **Offentliggørelse vedrørende projektet**

Seges vil overtage og anvende de nyreviderede smittetal for bladlus samt hvis det bliver nødvendigt oplæres i bestemmelse af de nye risikoarter.

Publicering af de vigtigste resultater i et fagtidsskrift for kartoffelavlere i DK.

Med venlig hilsen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Henrik Skovgård', written on a light-colored background.

Henrik Skovgård