

1. Baggrund

1. Optimeret varslings og bekæmpelse af gulerodsfluer

Gulerodsfluer angriber gulerod, persillerod, pastinak og selleri. Gulerodsfluer opleves som en stigende udfordring, idet mulighed for bekæmpelse med insekticider er begrænset i konventionel produktion. Gule limplader anvendes til hjælp for timingen af behandlingerne, men limpladerne er følsomme for bl.a. placering i marken og vinkling. I Holland og UK findes erfaringer for, at timing af behandling vha. gule limplader kan optimeres, hvis de støttes af et prognoseværktøj baseret på temperatur i luft og jord. I projektet forventes det at afprøve om vi i Danmark kan drage nytte af ovennævnte udenlandske værktøjer. I økologisk produktion er bekæmpelse ikke muligt. Løgolie har i hollandske undersøgelser vist at reducere angrebsgraden ved at duften af olien forvirrer fluen. Denne effekt ønskes afprøvet i et område med højt insekttryk.

2. Varsling af skadedyr i jordbær

Angreb af jordbærviklerens larver er et udbredt problem i jordbærproduktion, og mange producenter oplever årlige angreb, med gentagne sprøjtninger til følge. Det er afgørende, at hver sprøjtning udføres rettidigt, for at opnå den ønskede effekt. På baggrund af data fra KU (Københavns Universitet) er det blevet estimeret, hvor mange vækstgradstimer (GDH), der går til klækning af viklernes æg. I projektet forventes det at afprøve en varslingsmodel, der estimerer tidspunktet for klækning med rimelig nøjagtighed, så timingen af sprøjtningen kan justeres herefter.

3. Forekomst af pletvingefrugtfluen i Danmark

Pletvingefrugtfluen har siden 2008 etableret sig i Europa, bevæget sig nordpå i udbredelse og er blevet observeret i DK for første gang i efteråret 2014 i et lille antal. Den er et alvorligt skadedyr i en bred vifte af dyrkede og vilde bær pga. høj angrebsgrad og en skade (æg og larver i friske bær), der gør bær usælgelige. De første fund i 2014 på to lokaliteter kræver fortsat overvågning for at kortlægge dens udbredelse og forekomst gennem sæsonen samt afprøvning af forskellige fældetyper.

4. Varsling af sygdomme og skadedyr i solbær

Skivesvamp i solbær har lignende biologi som æbleskurv. Der findes varslingsprogrammer til æbleskurv (RIMpro), som bruges til at afgøre, om bekæmpelse skal ske. Det forventes at kunne tilrette systemet, så bedre timing af bekæmpelsen af skivesvamp i solbær og ribs også kan ske.

Solbærknopgalmider er det værste skadedyr i solbær. I England findes en graddagsmodel til at bestemme fremkomsten af galmiderne, og dermed optimere bekæmpelsestidspunktet. Denne graddagsmodel ser ikke ud til at virke i Danmark. Det er vigtigt at have fokus på denne skadevolder og optimere bekæmpelsen.

Stikkelsbærbladheps er en skadevolder i stikkelsbær, ribs og solbær. Larverne kan totalt afløve buskene. Der findes klækkefælder til at placere på jorden for at monitere flyvningen af de voksne individer. Ved at kende flyvetidspunktet, kan bekæmpelsen af larverne foretages rettidigt.

5. Varsling af sygdomme i surkirsebær

Grå Monilia er en frygtet skadevolder specielt i surkirsebær. Svampen angriber blomsterne i fugtigt vejr, og svampen inficerer, gennem blomsten, hele grenen, som visner. Der foretages normalt 1-3 behandlinger mod sygdommen i løbet af blomstringen, afhængig af varigheden af blomstringen.

6. Varsling af sygdomme i æbler og pærer

Pæreskurv ligner æbleskurv meget. I flere år er der arbejdet med varsling for æbleskurv. Et væsentligt tidspunkt er igangsætningen af varslingen om foråret, nemlig når ascosporeudslyngningen starter. Hvornår den starter for pæreskurv er aldrig undersøgt. I projektet undersøges det, om udslyngningen af ascosporer for pæreskurv er samtidig med æbleskurv. Er timingen for bekæmpelse af pæreskurv korrekt, når der bruges varsling for æbleskurv, eller kan bekæmpelse af pæreskurv optimeres, og måske reduceres.

Ildsot er en frygtet bakteriesygdom i kernefrugt. Sygdommen forekommer i varme og fugtige år. Den har været aktiv i pære og æbler i 2013. Varslingsprogrammet RIMpro, som i Danmark bruges til varsling for æbleskurv, æblevikler og sodplet, har et varslingssystem mod ildsot under afprøvning/udvikling.

Frugtrækræft er en meget alvorlig sygdom i æbler og pærer. Der er en varsling og forebyggelses strategi underudvikling i beslutningsstøtte systemet RIMpro.

GartneriRådgivningen deltager i dette udviklingsarbejde.

2. Formålet med aktiviteten

Projektet vil udvikle varslingsværktøjer indenfor produktion af frugt og grønt til gavn for producenterne. Effektive varslingsværktøjer vil begrænse anvendelsen af pesticider og medvirke til færre pesticidrester, mindre miljøbelastning og bedre økonomi i produktionen.

Projektet består af flg. delprojekter:

1. Optimeret varsling og bekæmpelse af gulerodsfluer
2. Varsling af skadedyr i jordbær
3. Forekomst af pletvingefrugtfluen i Danmark
4. Varsling af sygdomme og skadedyr i solbær
5. Varsling af sygdomme i surkirsebær
6. Varsling af sygdomme i æbler og pærer

3. Aktivitetens indhold

1. Optimeret varsling og bekæmpelse af gulerodsfluer

Der gennemføres en undersøgelse af, hvordan varslingsværktøjer for angreb af gulerodsfluer anvendes i andre europæiske lande, og hvordan vi evt. kan implementere værktøjerne i Danmark.

Konkret vil det engelske varslingsystem MORPH blive afprøvet hos to gulerodsproducenter. Systemet tilrettes danske forhold.

Der testes, om der er gode sammenhænge mellem gulerodsfluens 1. og 2. generation, og de indgivne data.

Derudover testes opsætningen af de gule limplader i marken, som typisk er varslingsværktøjet i dag, med forskellige parametre, såsom vinkling af limpladen.

Der undersøges endvidere, om de opsamlede jordtemperatur-data vil kunne bruges i varslingen af et andet vigtigt skadedyr i gulerodsproduktionen.

Desuden undersøges om den ageruglefældetype som anvendes i UK, kan anvendes i Danmark. Samt om kamerafælder til ageruglefangst, Trapviews, kan bruges i produktion af rodfrugter i Danmark.

I projektet afprøves virkningen af løgolie i gulerod, og pastinak og persillerod i økologisk produktion for at skræmme gulerodsfluer væk. Antal fluer på limplader og angreb på rødder registreres.

2. Varsling af skadedyr i jordbær

Der er udlagt datalogger i jordbærmarker for at afprøve en nyudviklet GDH-model til fastlæggelse for tidspunkt for evt. bekæmpelse af *jordbærviklerens larver*. Testen er blevet gennemført i både tidlige og sene jordbærsorter ved at opsamle klimadata vha. dataloggere direkte i rækken, og sammenholde disse målinger med ugentlige registreringer af forekomsten af viklerlarver i marken.

3. Forekomst af pletvingefrugtfluen i Danmark

Der er i 2015 ophængt tre slags fælder på 11 lokaliteter med forskellige bærkulturer på Fyn, Sjælland og Langeland i midt juni og foretaget ugentlige opgørelser af fangster. Der er afholdt en konference for nordiske konsulenter. Der er løbende hentet information og erfaringer fra udlandet og forskningen samt afholdt møde for at planlægge en strategi for mulighederne for kemisk kontrol i DK.

4. Varsling af sygdomme og skadedyr i solbær

Der indsamles blade inficeret med *skivesvamp* om efteråret. Disse blade lægges i depot, og udslyngningen af ascosporerne monitoreres i april/maj efter hver regnperiode. Ud fra klimadata fra avlernes vejrstationer, og viden om hvornår, der er sporer tilstede, optimeres tidspunktet for behandling mod skivesvamp.

Fremkomsten af *solbærknopgalmider* følges. Midernes aktivitet på forskellige lokaliteter følges visuelt og viden samles og konkluderes, så bekæmpelse kan times og udføres optimalt.

Klækkefælder til fangst af flyvende *stikkelbærbladhvepse* opsættes, og flyvningen følges gennem sæsonen. Ofte kommer angreb af denne skadevolder som en overraskelse for mange avlere. Ved at monitorere flyvningen, kan man være på forkant med, hvornår angreb forventes.

5. Varsling af sygdomme i surkirsebær

Grå Monilia inficerer ved temperaturer over 13°C i fugtigt vejr. Ved hjælp af lokal klimastation kombineres data for luftfugtighed og temperatur. Når optimale infektionsforhold har været til stede i minimum 3½ time, sendes sms-varsling til avleren, om at der skal behandles.

6. Varsling af sygdomme i æbler og pærer

Ascosporeudslyngningen for pære- og æbleskurv undersøges. Pære- og æbleblade inficeret med skurv indsamles om efteråret og lægges i depot. Ascosporeudslyngningen følges i begyndelsen og i slutningen af sæsonen, for at se, om pæreskurv har et udslyngningsmønster, som ligner æbleskurv.

Det undersøges, om Rimpro-varslingen mod ildsot er brugbar under danske forhold. Rimpro-varsling for ildsot er under udvikling, og er endnu ikke afprøvet under danske forhold. Ildsot er en aktuell sygdom for æble og pærer i Danmark, specielt i de sydlige egne. Der udtages prøver som testes i plantepatologisk laboratorium for at sikre, at der er tale om ildsot. Der findes test-kit for ildsot. Disse test-kit afprøves, og sammenlignes med patologiske analyseresultater.

Frugtrækræft er en meget alvorlig svampesygdom i æbler og pærer. Ved hjælp af viden om sorterens modtagelighed, vandingstrategier, beskæringstidspunkter og

sporeudsløngning times og optimeres bekæmpelsen. Beslutningsstøttesystemet RIMpro er ved at udvikle en varsling for infektioner ved hjælp af klimadata, samt viden om den aktuelle plantning. GartneriRådgivningen deltager i denne udvikling

4. Målopfyldelse (vurdering af resultaterne i forhold til de opstillede mål).

Der udvikles og formidles om varslingsværktøjer, der vil blive benyttet som redskaber til afgørelse af, om bekæmpelse af en skadevolder er nødvendig, samt ikke mindst timingen af bekæmpelsen, så den udføres optimalt. Herved vil der kunne opnås et reduceret pesticidforbrug.

1. Optimeret varsling og bekæmpelse af gulerodsfluer

Resultaterne fra 2015 viste, at MORPH modellen kan varsle flyvning for gulerodsfluens 1. generation for et større område, fordi variationerne er små. Mens der for 2. generations flyvning er behov for mere lokale data. Der er indikationer for, at der er en sammenhæng mellem MORPH-varslingen og flyvning af gulerodsfluer, registreret på gule limplader.

Vinklingen af limpladerne viste i projektåret 2015 ingen tydelig effekt, men tendens til at der var flere gulerodsfluer på de lodrette fremfor de vinklede limplader.

Afprøvning af forskellige fælder til brug i agerugle/knoporme-varsling viste, at de engelske fælder fangede på niveau med de danske, både med dansk og engelsk feromon i, modsat 2014, hvor de danske fældetyper var bedre end UK fælderne. De afprøvede TrapView-fælder med kamera i, fangede også på niveau med de danske, - men håndtering af fælderne og optælling vha. kamerabilleder er endnu ikke optimal.

Forsøg med løgolie i Midtjylland viste ikke entydigt at løgolie skræmmer gulerodsfluerne væk. Resultater fra gulerødder på Sjælland viste effekt af både 4 og 8 løgoliedispensere pr. ha. Men for lille angreb i pastinakker på Sjælland til at vise en effekt.

Brug af jordtemperaturer registreret i forbindelse med gulerodsfluevarsling, blev ikke overført og prøvet af i varsling af andre skadedyr i 2015.

2. Varsling af skadedyr i jordbær

Resultaterne fra 2015 viste en rimelige bestemmelse af tidspunktet for klækning af første generations viklerlarver, mens der for den anden generation pt. er for stor usikkerhed ved modellen. Det forventes, at avlerne kan få en optimeret og målrettet bekæmpelse af første generation jordbærviklerlarver, mens det for den anden generation fortsat er mere uvis om modellen kan anvendes. Der er blevet foretaget en screening af fælder mod viklerlarven og der er pt. ikke nogle feromonbaserede fælder på markedet. Der er blevet anskaffet fælder til varsling af engtægen og de vil blive afprøvet i 2016.

3. Forekomst af pletvingefrugtfluen i Danmark

Pletvingefrugtfluen blev fundet på alle 11 lokaliteter begyndende fra uge 31, i stigende antal fra omkring uge 40 og nogle steder med høje fangster. Stigningen i antal skete sent i forhold til høsttidspunkt for bær og der er ingen rapporter om skader i år. En mindre overvågning af skader har dog vist larver i både vilde og dyrkede bær fra midt i september. 1 fældetype blev kasseret pga. dårlig effektivitet og særligt 1 type blev vurderet både effektiv og nem anvendelig i praksis. Delprojektets resultater er nyttige i forhold til en videreudvikling af strategien for et beredskab samt forebyggelse og håndtering af dette skadedyr. Der er bevilget GAU projektmidler i 2016 til et selvstændigt projekt omkring pletvingefrugtfluen.

Projektet er opfyldt de ønskede mål om at angreb af pletvingefrugtfluen ikke kommer som en overraskelse, men at avlerne er på forkant med situationen.

4. Varsling af sygdomme og skadedyr i solbær

Udslyngning af sporer, som starter den primære infektion blev fuldt. Den primære infektion af skivesvamp sker overraskende tidligt i marts og de første dage i april. Denne viden er brugt til at informere om en bedre timing af bekæmpelse af skivesvamp. Avlerne har haft god effekt af de tidlige sprøjtninger.

Der er talt fremkomst af solbærknoppgalmider. Timingen passede dårligt med de engelske resultater i 2014. I 2015 er vandringer fulgt visuelt, og bekæmpelse er timet efter dette. Projektet har været benyttet til fortsat at oplære avlerne til selv at følge vandringer. Bladhvepsene har op til 3 generationer, som overlapper hinanden, hvorfor varsling er vanskelig. Der er arbejdet med at indsamle larver til klækning, hvorved flyvning nemmere kan følges. Det viser sig imidlertid at være svært at få larverne til at overleve. Der er endvidere forsøgt med limfælder for at fange de voksne.

5. Varsling af sygdomme i surkirsebær

Monilia er visse år et tiltagende problem. Der er udarbejdet et mere nøjagtigt og brugervenligt varslingssystem af firmaet Fruitweb. Systemet ønskedes afprøvet, men kom ikke til at virke. Det skønnedes at være Monilia vejr i blomstringsperioden 2015 mange steder, men der er ikke konstateret større angreb. Muligvis har avlerne brugt den viden om Monilias livscyklus og smittetidspunkt som er formidlet ud i Nyhedsbrevet, og derved opnået en god bekæmpelse. I stedet ses en senere grendød, som ikke skønnes at være Monilia.

6. Varsling af sygdomme i æbler og pærer

Ascospore udslyngning af æbler og pære blev fuldt. Varsling af skurv i RIMpro blev fulgt i 2015. Programmet simulerede mange infektionsperioder i foråret 2015.

I 2015 var de klimatiske forhold under æble- og pæretræernes i blomstring i maj ikke favorable for infektioner af ildsot. Nogle avlere planter imidlertid nye træer sidst på foråret og disse træer blomstrer i juni-juli. Varslingen i RIMpro viste, at der var infektionsfare i juni-juli. Der viste der sig symptomer på ildsotinfektion i pæretræer, som blomstrede i maj, selvom RIMpro ikke varslende infektionsfare i maj. På et areal med nye æbletræer som blev plantet sidst på foråret hos samme avler, viste der sig symptomer på ildsotinfektion og der blev udtaget prøver, som blev undersøgt med test-kit (AgriStrip). Ved brug af test-kitet kunne der ikke påvises ildsot. Der blev der også sendt prøve til plantepatologisk laboratorium i Belgien, og her blev der påvist ildsot. Varslingen af ildsot i RIMpro kombineret med laboratorieundersøgelser ved mistanke om infektion er et nyttigt værktøj, og synliggør blandt andet en af ulemperne ved sen planting idet der ikke findes direkte bekæmpelsesmuligheder mod ildsot. Erfaringerne med ildsot og varslingen heraf i 2015 vidner om, at der et fortsat behov for at arbejde med dette.

I en usprøjtet plantage blev der gjort observationer af, hvor infektioner af frugttræskræft primært kan findes på træet. Flest infektioner fandtes nederst på årsskuddene fra 2014 dvs. infektionerne er sket i forbindelse med bladfaldet i 2014. Hos konventionelle avlere er varslingen og infektionstidspunkter i RIMpro blevet fulgt i 2015. Når varslingen i programmet sammenholdes med, hvor infektionerne ses på træerne, er det tydeligt, at efteråret, er en meget kritisk periode for infektioner, da der i forbindelse med bladfaldet, opstår mange nye sår og efteråret samtidig ofte er nedbørsrigt.

5. Aktivitetens offentliggørelse.

1. Optimeret varsling og bekæmpelse af gulerodsfluer

1. Løgolie skal skræmme gulerodsfluer væk, GartnerTidende.dk:

http://www.gartnertidende.dk/Gronsager/Nyheder/2015/Loegolie_skal_skraemme_gulerodsfluer_vaek.aspx#.Vozccth1po

2. Artikel i GartnerTidende nr. 5 udgivelse 7. april 2016 resultater fra løgolieforsøget
3. Artikel i GartnerTidende nr. 6 udgivelse 28. april 2016 afprøvning af nye ageruglefælder
4. Forsøgsrapporter offentliggjort på GartneriRådgivningens hjemmeside:
http://www.gartneriraadgivningen.dk/Projekter/Gartneriafgiftsfonden/GAU_2014/2918_Varslingsvaerktoejer.htm
 - a. [Trial report: Onion oil to control carrot flies in organic carrot production](#)
 - b. [Turnip moth \(Agrotis segetum\) traps](#)
 - c. [MORPH forecast for carrot fly activity in carrots in Denmark](#)
 - d. [Angling yellow traps for carrot fly warning in carrot production](#)

2. Varsling af skadedyr i jordbær

1. Varsling af viklerlarver og voksne viklere omtalt i JordbærNyt nr. 2, 3, 4, 5, 6 og 8 i 2015.
2. Jensen, NL. 2015: Hjælp til varsling for viklerlarver. Gartnertidende nr. 6, s. 12-13.
3. Præsentation ved sprøjteopdateringskursus for frugt og bær den 9/3 2015 af Nauja L. Jensen.

3. Forekomst af pletvingefrugtfluen i Danmark

1. Artikel på www.gartnertidende.dk
http://www.gartnertidende.dk/Frugtbaer/Nyheder/2015/Nyt_fund_af_pletvingefrugtfluen.aspx#.VmbZErjhBD8
2. Omtalt i JordbærNyt 6 2015
3. Omtalt i JordbærNyt 8 2015
4. Omtalt i Busk og Stenfrugt Nyt 8 2015
5. Omtalt i Busk og Stenfrugt Nyt 10 2015
6. Omtalt i Busk og Stenfrugt Nyt 11 2015
7. Power point fra Årsmøde i Gasa Nordgrønt
8. Håndbog for Frugt- og bæravlere 2015
9. Håndbog for Frugt- og bæravlere 2016
10. Præsentation ved sprøjteopdateringskursus for frugt og bær den 9/3 2015 af Nauja L. Jensen.

4. Varsling af sygdomme og skadedyr i solbær

1. Omtalt i Busk og Stenfrugt Nyt nr 4, 2015
2. Omtalt i Busk og Stenfrugt Nyt nr 5, 2015

5. Varsling af sygdomme i surkirsebær

1. Omtalt i Busk og Stenfrugt nr 7, 2017
2. Power point på avlermøde på Danfrugt 2015.

6. Varsling af sygdomme i æbler og pærer

1. Skurv er omtalt på 2 erfagruppemøder, se uddelings kopier
2. Skurv og frugttræskraft er opdateret i Håndbog for Frugt- og bæravlere 2016
3. Ildot er omtalt på 2 erfagruppemøder, se uddelingskopier
4. Frugttræskraft er omtalt på erfagruppemøde, se uddelings kopier.
5. Frugttræskræft er omtalt i Nyhedsbrev Æble/pæreNyt 2015 nr 1 og nr 24.

6. Et resumé på max ¼ til ½ A-4 side.

1. Den engelske model MORPH til varsling af gulerodsfluens flyvninger er afprøvet og viser nogenlunde overensstemmelse med antal fangede fluer på limpladerne. Vinkling af gule limplader viste ikke tydelig effekt, nærmere at de lodrette placerede limplader fanger flere fluer end de vinklede limplader. Afprøvning af UK fælder til ageruglevarsling viste at være på niveau med de danske fælder, mens TrapView kamerafælder ikke fungerer optimalt under danske forhold i rodfrugtproduktion.

Brug af løgolie giver varierende resultater. I Midtjylland ikke noget entydigt resultat, mens der på Sjælland i gulerødder var effekt af 4 og 8 løgoliedispensere pr. ha. Men ingen effekt i pastinakker.

2. En nyudviklet GDH-model til varsling af *jordbærvikleren* er blevet afprøvet og de sidste to års afprøvninger viser lovende resultater for varsling af den første generation. Der er dog nogle antagelser, som i nogle år muligvis kan give udfordringer for modellen. I 2016 vil modellen blive taget i brug ved GartneriRådgivningen som beslutningsstøtte system, hvor den sammen med registreringer i marken vil kunne anvendes til varsling på første generation. Det er mere tvivlsomt, at modellen kan anvendes til fastlæggelse af tidspunkt for klækning af larver fra 2. generation.
3. Pletvingefrugtfluen er nu udbredt og er fundet i stort antal fra efteråret 2015 i forskellige kulturer. Der er ligeledes blevet observeret larver i bær fra midt september. 2 ud af 3 fælder har vist sig effektive. Den opnåede viden bringes videre i projektarbejde i 2016 omkring videreudvikling af strategien for monitorering af den voksne og skaden samt forebyggelses- og direkte bekæmpelsesmuligheder. Varsling af skivesvamp i buskfrugt udføres nu ud fra fangst af ascosporer om foråret. Solbærknopgalmider monitoreres og resultater videre bringes til avlerne i nyhedsbreve, således at de kan time bekæmpelse. Det er endnu ikke lykkedes at indsamle pupper og larver til brug i klækkefælder til monitorering af optimalt bekæmpelsestidspunkt for stikkelsbærbladhvæpse. Det er endnu ikke lykkedes at få opbygget et varslings system mod monilia. Der arbejdes på at få opbygget programmet som en del af RIMpro beslutningsstøttesystemet, som også kører varsling bl.a. mod skurv, ildsot og frugttræskræft. RIMpro beslutningsstøtte programmet er meget brugbart når det gælder bekæmpelse af æbleskurv og er implementeret hos mange avlere. Der arbejdes på at se, hvor brugbart programmet er for Danmark når det gælder sygdommene ildsot og frugttræskræft. Her er programmet endnu ikke finjusteret til danske forhold og kun meget få avlere er begyndt at bruge disse faciliteter i RIMpro.