



# Digital monitoring af skimmel i spinat

Foreløbig er der indsamlet 45.000 billeder af spinat-skimmel i projektet Digimon. Målet er at oplære computeren til at genkende spinatskimmel. Håbet er, at den kan opdage angreb før det menneskelige øje

✎ Charlotte Holde, Niels Enggaard Klausen, Paw Helms og Emma Christiani Skov, HortiAdvice, chol@hortiadvic.dk

I projektet Digimon er der i foråret 2020 udført væksthushorsøg med kontrolleret smitte af spinat med skimmel. Under udvikling af skimmel er der automatisk taget billeder af planterne. Med erfaringer fra disse forsøg, er der i efteråret udført forsøg med fotografering af skimmelangreb ude i marken med spinat.

**Automatisk genkendelse af skimmel**  
Agrolntelli, Yding Grønt og HortiAdvice arbejder i fællesskab på at udvikle et system til automatisk billedgenkendelse af skimmel i babyleaf. For at træne en computer til at genkende skimmelangreb, skal den præsenteres for mange billeder af skimmel og skimmel på forskellige udviklingstrin.

Gennem hele foråret er forsøgene med kontrolleret smitte i spinat blevet gentaget i et væksthush. På trods af mange udfordringer med vækst, lysforhold og proceduren med kunstigt at smitte af spinat og rucola, er det alligevel lykkedes at få taget gode billeder til billedgenkendelses algoritmen. Sideløbende med forsøgene i væksthushet, er der blevet monitoreret efter skimmel i markerne hos Yding Grønt. Ved fund er der blevet taget billeder, som også skal bruges til algoritmen.

**Kameraerne kørte med traktor**  
I efteråret gik projektet ind i en ny fase, hvor der blev taget billeder med kameraerne monteret på en platform på en traktor. Der er bygget en midlertidig platform, hvorpå der er monteret de to forskellige kameraer, en pc til styring og lagring af billeder samt 12 volt batteri. Alt samme overdækket.

*I marken med spinat kører traktoren med kamera og pc-styring i kassen bagpå. De to kameraer tager billeder undervejs. Områder i marken med spinatskimmel er markeret med en blå prik. Efterfølgende er det let at genfinde billederne, hvor planterne har skimmel. For at få billeder, mens smitten udvikler sig, er der kørt med kamera i marken fire dage i træk.*

Fra denne platform har det været muligt at tage billeder løbende, når traktoren har kørt i marken.

Der er kørt korte strækninger i områder i markerne, hvor der er konstateret smitte. Områderne blev markeret med en blå farve, så de var lette at genfinde på billederne efterfølgende.

Der blev kørt fire dage i træk, hvor der blev optaget billeder i marken fra de to kameraer.

Et af formålene er at kunne vurdere, om kameraerne og computeren vil kunne se skimmel tidligere end det menneskelige øje.

På nuværende tidspunkt er der taget omtrent 45.000 billeder. De er fordelt på både væksthushorsøg og markforsøg og med RGB-kameraet og det multispektrale kamera. I lange perioder har kameraerne kørt automatisk over planterne i faste intervaller, derfor er der en del uden relevans for oplæringen af computeren, fordi der enten ikke er skimmel på planterne, eller fordi lysforholdene har været dårlige.

De egnede billeder er nu ved at blive markeret og sorteret, så computeren kan se, hvordan skimmel på bladene ser ud.

## Digimon



Projektet er et samarbejde mellem HortiAdvice, Agrolntelli og

Yding Grønt A/S og forventes afsluttet i 2022.

Projektet har fået tilskud fra Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) under Miljø- og fødevarerministeriet.

HortiAdvice har desuden fået støtte fra Promilleafgiftsfonden for frugtavl og gartneribrug.

## Udvikling fortsætter i 2021

Vinteren over skal computeren lære at genkende skimmel på baggrund af de udvalgte billeder. Igen til næste sommer skal der køres med traktor og kameraer i markerne ved Yding Grønt. Her skal der arbejdes videre på algoritmen, og målet er at få både kamera setup og algoritmen valideret i marken og hele tiden gøre den bedre.

Derudover skal der arbejdes på en mere stabil løsning, som vil kunne operere på markmaskiner i drift med de udfordringer, det giver: ustabilitet, fugt, forskellige lysforhold med mere. ■



Billedet fra marken, hvor den blå markering samt blade med og uden spinatskimmel ses. Blade med spinatskimmel er markeret med blå cirkler, mens raske blade er markeret med røde cirkler.

Biologisk plantebeskyttelse

**PLANTEBESKYTTELSE**  
**Kontakt os**

**Administration**

**Konsulenter**

**Produktion**

borregaard@bioplant.dk • www.bioplant.dk

Din produktion starter bedst med varer fra

# sw Horto

**SW Horto 2021  
- også din leverandør**

*Vi håber, at alle er kommet godt ind i det nye år!*

**Start 2021 – med at kontakte SW Horto**  
og benyt dig af vores store sortiment til netop din produktion – vi er klar til at hjælpe dig.

**Seneste NYHED** – Vi forhandler nu også HAYGROVES TUNNEL HUSE.

**Har du ikke modtaget dit eksemplar så kontakt os.**

 Geert Lodberg Tlf. 40 14 07 22 geert.lodberg@swhorto.dk	 Henrik Nielsen Tlf. 23 24 24 15 henrik.nielsen@swhorto.dk	 Henrik Sørensen Tlf. 40 14 03 16 henrik.sorensen@swhorto.dk	 Morten F. Madsen Tlf. 21 67 82 44 morten.madsen@swhorto.dk
---	---	---	--