

Project name
Anvendelse af droner og billedbehandling til positionsspecifik tildeling af vækstregulering
Project description
<p>Undersøgelse af et rødsvingelforsøg anlagt på Københavns Universitet (Andreasen & Nielsen, 2017) viser, at det er muligt for at få nye vigtige informationer om frøafgrødens tilstand ved at anvende droner påmonteret sensorer. Det er blandt andet lykkedes at foretage højdemålinger fra en drone påmonteret et kamera. Princippet er, at når det tages et tilstrækkeligt stort antal billeder ved overflyvningen, vil det samme område blive fotograferet fra mange forskellige vinkler, hvilket gør det muligt at få et udtryk for højdeforskelle i afgrøden hen over markarealet. Figur 1 (bilag 1) viser et eksempel på en overflyvning af et rødsvingelforsøg. De forskellige farver er udtryk for højdeforskelle. Det ses at forsøget er lagt på et lidt skrående terræn, hvilket ikke opleves umiddelbart, når man går i marken Disse målinger kan anvendes, når forsøg skal anlægges for at sikre en ensartet placering af alle parceller med hensyn til terrænhældning og derved undgå uvedkommende variation. Figur 2 (bilag 1) viser hvorledes overflyvningen kan anvendes til at beskrive højde af forskellige forsøgsparcer. Det er hensigten at udvikle metoden, så den kan anvendes til at give et objektivt og præcist billede af højdeforskelle og fænotypisk udvikling af planterne i f.eks. parceller, der har fået forskellig behandling. Desuden skal metoden kunne beskrive vækst- og planteudvikling i forskellige dele af frøgræsmarker. Figur 3 (bilag 1) viser et eksempel på hvordan farveforskelle i billeder kan anvendes til karakterisering af lejesæd. Tallene ud fra parcellerne viser graden af lejesæd fra en skala fra (1-10, 10=max. lejesæd) foretaget af to personer. Det ses, at lysfarvningen af parcellerne fotograferet fra dronen er tydeligt relateret til graden af lejesæd i parcellerne.</p> <p>I projektet vil vi undersøge hvordan observationer foretaget fra droner kan anvendes til:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karakterisering af frøafgrøders højdevækst over sæsonen med henblik på at vurdere risiko for lejesæd og vurdere om disse informationer kan anvendes til sted-specifik vækstregulering. 2. Undersøgelse af hvordan billeder taget fra droner kan give et objektivt og præcist billede af lejesæd hen over arealet, således at disse informationer i form af kort kan anvendes i den følgende sæson ved tildeling af gødskning og vækstregulering. 3. Desuden vil vi undersøge om vi kan få andre vigtige oplysninger om frøafgrødens tilstand ved hjælp af sensormålinger fra droner som for eksempel kendskab til gunstige insekter, skadedyr og ukrudtspletter. Heriblandt aktiviteten af bestøvende insekter i kløvermarker.
Projektets aktiviteter
<ol style="list-style-type: none"> 1. En frøavl vil blive kontaktet med henblik på overflyvning og fotografering af avlerens frøgræsmark med sensorer. Gennem vækstsæsonen vil der blive foretaget overflyvning fra etablering til høst af frøgræs. På baggrund af observationerne vil der blive udarbejdet markkort, som viser områder, der skiller sig ud f.eks. med hensyn til biomasse, afgrødehøjde, synlige skadegørere (ukrudt, sygdomme og insekter). Markkortene vil så kunne anvendes fremadrettet af frøavleren til at foretage stedspecifikke handlinger så produktionstab undgås. 2. Observationer fra luften vil blive undersøgt yderligere ved at besøge stederne og beskrive omfanget og betydningen af de observerede afvigelser ("ground truthing"). 3. Sammen med frøavlens diskuteres hvorledes de observerede data bedst kan udnyttes til at forbedre den fremtidige management af arealerne. 4. Tilsvarende vil en kløverfrømark blive overfløjet fra forskellige højder. Her vil der desuden blive forsøgt udviklet en metode til at bestemme biernes aktivitet i marken ved hjælp af billedbehandlingsteknik. Formålet er at vurdere om marken er tilstrækkeligt besøgt af bier, for at sikre en god bestøvning, eller om der er behov for at sætte flere bistader op. Arealer med få bistader kan sammenlignes med arealer med mange bistader ligesom antallet af bier i marken kan registreres i forskellige afstande til bistaderne. Det kan også konstateres om nogle dele af marken er ringere besøgt end andre, hvorefter årsagssammenhængen kan forsøges klarlagt.

Ligeledes vil det blive observeret om dronens overflyvning fra forskellige højde påvirker biernes aktivitet og dermed giver et forkert billede af aktivitetsniveauet. Det er målet at udvikle et værktøj, som kan bruges som forskningsværktøj samt direkte af frøavlere til undersøgelse af deres frøavlsmarker.

5. Undersøgelser vil blive sammenlignet med observationer af biernes aktivitet foretaget af videnskabeligt personale fra jorden, med henblik på at finde relationen mellem biernes aktivitet estimeret ud fra dronebilleder og ud fra menneskelige observationer.
6. På Københavns Universitets forsøgsgård vil der blive etableret frømark på en mark, som udviser variation i jordbundsforhold, ukrudtsbestand og topografi, og hvor der kan forventes stedspecifikke forskelligheder i frøudbytterne ved høst. Marken vil blive brugt som værkstedsareal til at udvikle drone- og billedbehandlingsteknologierne til gavn for frøavlere.
7. Undersøgelserne vil finde sted over tre år. Dels fordi frømarken på forsøgsgården skal undersøges fra etableringen til 2. års frøproduktion er afsluttet, dels for at få et tilstrækkeligt veldokumenteret materiale til at udvikle algoritmer og se hvorledes informationerne kan udvikles til let anvendelige værktøjer for frøavlere, planteforædlere og forsøgsinstitutioner.
8. Projektaktiviteterne vil blive dokumenteret og data vil blive statistisk behandlet med henblik på publicering af projektets aktiviteter.

Participants	Funding
Christian Andreasen & Jesper Rasmussen	364.000 kr - Frøafgiftsfonden
Contact	
Tlf. 35 33 34 53 og 51 32 25 51 E-mail: can@plen.ku.dk	