

Til Landbrugsstyrelsen

Vedr. bestillingen ”Tekniske metoder til at detektere fugle og reder og reducere risiko for at de dræbes eller skades ved høst”.

Landbrugsstyrelsen har i bestilling sendt d. 11. april 2018 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at redegøre for tekniske metoder til at detektere agerlandets jordrugende fugle, for at reducere risiko for de dræbes eller skades ved høst. Opgaven ligger i forlængelse af DCAs leverance fra 7. marts 2018 ”Status vedrørende teknologier til vildtvenlig høst”, der fokuserede mest på teknologier rettet mod pattedyr.

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af seniorforsker Rasmus Nyholm Sørensen og postdoc Morten Stigaard Laursen fra Institut for Ingeniørvidenskab ved Aarhus Universitet samt seniorrådgiver Ole Roland Therkildsen fra institut for Bioscience ved Aarhus Universitet. Seniorforsker Morten Dam Rasmussen fra Institut for Ingeniørvidenskab ved Aarhus Universitet har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i ”Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet” under ID 2.18 i ”Ydelsesaftale Planteproduktion 2018-2021”.

Venlig hilsen

Lene Hegelund

DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug

Lene Hegelund
Specialkonsulent

Dato 14. maj 2017

Direkte tlf.: 8715 7441
Mobiltlf.: 9350 8931
E-mail:
lene.hegelund@dca.au.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103
Journal 2018-760-000730



Tekniske metoder til at detektere fugle og reder og reducere risiko for at de dræbes eller skades ved høst

Af Rasmus Nyholm Jørgensen, Morten Stigaard Laursen og Ole Roland Therkildsen, AU

Baggrund og afgrænsning

Det vurderes at det primært er i forbindelse med høst af græs til slet, at jordrugende fugle, reder, æg og redeunger er i risiko for at blive skadet. En lang række fuglearter kan yngle på græsarealer, men det drejer sig formentlig primært om agerhøns, fasaner og til dels gråand, mens også mindre fuglearter i agerlandet, som fx sanglærke og engpiber, kan placere deres rede her. Engsnarre, der er en sjælden ynglefugl i Danmark, er tilknyttet fugtige enge, men ses dog sjældent i en monoton kulturgræsafgrøde.

Agerhøns og fasaner placerer deres reder på relativt tørre engarealer og kun meget sjældent på højproduktive græs og kløvergræsmarker til slæt. Gråand benytter ligeledes engarealer, dog de mere våde dele. Derfor vil problematikken være af mindre omfang for disse arters vedkommende, da de kun i begrænset omfang yngler på de intensive produktionsarealer. Det vil derfor primært være på eng- og lavbundsarealer, hvor der tages slæt eller pudses af, at der kan forekomme skader på rugende fugle, reder, æg og redeunger.

Det gælder derfor overordnet set, at intensivt dyrkede græsarealer ikke udgør et attraktivt redested for de fleste almindeligt forekommende jordrugende ynglefugle i Danmark. Omfanget af skader på ynglende fugle, deres reder, æg og unger forvoldt i forbindelse med høst på disse arealer kendes ikke, men det vurderes, at de bestandsmæssige konsekvenser i form af øget dødelighed og dermed reduceret ynglesucces er af mindre omfang.

Tekniske metoder til at detektere fugle og reder og reducere risiko for at de dræbes eller skades ved høst

Generelt om detektion med kamera

En detektion af en rugende fugl eller dens rede forudsætter, at den er synlig oppefra. I mange tilfælde vil vegetationen omkring reden dog dække denne i et vist omfang. Agerhøns skjuler fx deres reder med et vegetationstag og er derfor meget svære at se ovenfra. Forstyrres en rugende agerhøne forlader den typisk sin rede og vender ikke tilbage, men den etablerer en ny rede med æg. Derved forlænges rugeperioden. Antages det at reden kan detekteres og undviges af en høstmaskine vil agerhønen være forstyrret og forlade sin rede. Derfor synes det i dette tilfælde nytteløst at kunne detekterer rederne fra en høstmaskiner.

For gråands vedkommende burde det på grund af redens størrelse være muligt at detektere den rugende fugl eller reden med æg i en græsafgrøde, men reden placeres som nævnt ovenfor sjældent i denne habitat. På mere våde, heterogene græsarealer vil reden ofte være placeret i tæt vegetation og derfor vil den i mange tilfælde være vanskelig at se oppefra.

De mindre, jordrugende fuglearter, fx sanglærke og engpiber, kan placere reden mere åbent, men dog omgivet af vegetation, som yder reden en vis beskyttelse. Det er derfor vanskeligt at vurdere, hvor ofte det vil være muligt at se reden oppefra.



Kilde, foto, tv: By M.Buschmann (Germany) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)]
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anas_platyrhynchos_ducklings.jpg
Foto, th: Colourbox

Termisk kamera

Termisk kamera er det umiddelbare bud på en detektor, men flere studier afkræfter denne antagelse (f.eks. Steen et al., 2015; Stephenson 2017). Dels kan der være problemer med at vegetationen skygger og dels vil fuglenes fjerdragt isolere, og derfor vanskeliggøre detektion. Endvidere vil forskellige klimaforhold kunne påvirke resultatet som beskrevet i Jørgensen m.fl. (2018). Metoden anses derfor ikke brugbar til denne opgave i det hele taget.

RGB kamera

De seneste fremskridt inden for machine vision baseret på almindelige RGB billeder og deep learning vurderes at kunne detektere de førnævnte. Firmaet AgrolIntelli bekræfter at de har kamera og algoritmer som bør kunne dette. Der skal dog egentlige tests samt algoritmetilpasninger til for at bekræfte dette. Metoden kan derfor potentielt udvikles til brug.

Steen m.fl. (2015), testede en algoritme udviklet til at detektere småfuglereder med æg i rækkeafgrøder ved hjælp af billedgenkendelse. Algoritmen var i stand til at detektere 28 ud af i alt 30 kunstige reder med æg udlagt i forskellige afgrøder, dog ikke i tætte afgrøder, som denne rapport omhandler. Algoritmen vil kunne udvikles til at detektere andre objekter end reder med æg, og resultatet understreger derfor, at detektion ved hjælp af billedgenkendelse er en metode, der potentielt vil kunne opnå anvendelse i forbindelse med høstarbejde.

Radarteknologi

Radarteknologi baseret på "Active Submillimeter-Wave Imaging" har potentiale for at kunne detektere alle de førnævnte cases, dvs. reder med og uden vegetationstag. Dette er dog en meget umoden teknologi, som vil kræve egentlige forskning og produktudvikling for at kunne bekræfte dette (Pernille Klarskov Pedersen, pers. com.)

Afsluttende bemærkning

Selvom den fremtidige teknologiske udvikling måtte gøre det muligt at detektere fugle og deres reder på græsarealer, vil der fortsat være en risiko for at disse går tabt. Som nævnt ovenfor vil der være stor risiko for, at agerhøns forlader deres reder permanent, hvis de forstyrres. Hvis strategien i stedet er at efterlade redestedet som en uslået plet i marken, vil denne sandsynligvis tiltrække rovdyr, og risikoen for at rederne præderes vil være stor.

Umiddelbart synes den bedste løsning ikke at forstyrre eller slå de arealer som indeholde flest jordrugende fugle. Den kritiske periode vil være fra først i maj indtil første halvdel af juli måned. En

sådan løsning kræver ikke sensorudvikling, men en kortlægning af disse områder og en beskyttelse af disse, såfremt man ønsker at reducere risikoen for at skade ynglende fugle og deres reder i eng- og lavbundsarealer. Som eksempel kan nævnes, at høstet før august er kritisk for engsnarres ynglesucces, hvilket giver udfordringer for en intensiv landbrugsdrift. Dette er dog i kraft af engsnarres sjældenhed i Danmark en situation, der begrænser sig til helt specifikke områder, hvor der med fordel kan introduceres driftsformer, der tilgodeser arten.

Referenceliste

- Jørgensen, R.N., Laursen, M.S. og Therkildsen, O.R. 2018. "Teknologier til understøttelse af vildvenlig høst med henblik på at reducere høstdrab samt skader på fugle og pattedyr. Notat fra DCA, Aarhus Universitet
- Steen, K.A., O. R. Therkildsen, O. Green and H. Karstoft. 2015. "Detection of Bird Nests during Mechanical Weeding by Incremental Background Modeling and Visual Saliency." *Sensors*, 15 (3): 5096–5111.
- Steen, K.A., Villa-Henriksen, A., Therkildsen, O.R. and Green, O. 2012. "Automatic Detection of Animals in Mowing Operations Using Thermal Cameras." *Sensors* 12 (6): 7587–97.
- Stephenson, M.D. 2017. "Quantifying Methods to Improve Statistical Power in Grassland and Passerine Bird Nesting Studies." Thesis. Iowa State University.
https://www.nrem.iastate.edu/research/STRIPS/files/publication/stephenson_2017_msthesis.pdf.