



Notat: Ukrudtsspotsprøjtning i rækkeafgrøder

01-03-2022

Philipp Trénel, ph.d., seniorkonsulent, faglig leder
phtr@teknologisk.dk, +45 72 20 33 92

Formål

- At demonstrere effekten og besparelespotentialen ved spotsprøjtning i majs ud fra dronedeflyvninger og udarbejdelse af tildelingskort til marksprøjtning med On/Off funktion på dyseniveau.

Overordnede konklusioner

- Forsøgsarealet har været præget af et stærkt angreb af Hanespore, hvorfor spotsprøjtningens behandling resulterede i en begrænset reduktion i det sprøjtede areal (median relativ areal sprøjtet = 22.3%, IQR = (0.0%, 53.2%), Min. = 0.0%, Max = 99.9%).
- Der er ikke fundet signifikant forskel mellem ensartet sprøjtning og spotsprøjtning i forhold til antal Hanespore målt efter behandlingen.
- Der er fundet en tendens til at et øget relativ areal sprøjtet reducerer antal Hanespore, men dette var ikke fundet til at være signifikant.

Metoder

Forsøgsdesign, data og datahåndtering

- Forsøget er anlagt som et OnFarm⁺ stribeforsøg med behandlingerne ensartet sprøjtning og spotsprøjtning randomiseret indenfor 4 gentagelsesblokke med 8 subplots indenfor hver stribe, i alt 64 bedømmelsespunkter.
- Forsøget er registreret i Nordic Field Trial System som forsøg 092332121-001. Flere detaljer vedr. forsøgsdesign fremgår her: <https://nfts.dlbr.dk/Forms/VisPlan.aspx?PlanID=20593&GUID=ba5454b8-827a-459c-a2f9-19571535b110>
- Tildelingskort til spotsprøjtningsstriber er udarbejdet ud fra en dronedeflyvning foretaget den 15.06. ved at beregne Green Leaf Index, $GLI = (2 * G - R - B) / (2 * G + R + B)$, se Fig. 1, og anvende en GLI-cutoff-værdi for spotsprøjtning. GLI referencer: <https://www.indexdatabase.de/db/i-single.php?id=375> og [A visible band index for remote sensing leaf chlorophyll content at the canopy scale \(unl.edu\)](#).
- Fig. 2 viser tildelingskortet. Tildelingskortet blev genereret af Søren Kjærgaard Boldsen (nu hos SEGES) på en let modificeret GLI', $GLI' = (2 * G - R - B) / (2 * (G + R + B))$ med en cutoff-værdi på 0.0055. I de ensartede parceller er hele arealet sprøjtet (100%) I spotsprøjtningsstriberne er der samlet set behandlet 34% af arealet.
- Der er udført behandling efter tildelingskort i forsøget som en opfølgende behandling med 0,15 kg [Tocalis](#) +0,67 l [MaisOil](#) den 2. juli 2021 i majsens stadie 18.

- Der er foretaget ukrudtsoptællinger i de 64 subplot-observationspunkter både før (18.06., 30.06) og efter (15. 07, 22.09.) sprøjte-behandlingen (02.07.).
- Der er registreret følgende ukrudtskategorier:
 - o Alm. Hanespore (*Echinochloa crus-galli*), græs, dominerende ukrudtsart, alle datoer. Hanespore kan være et udbyttereducerende ukrudt i åbne rækkeafgrøder, se [Planteværn Online > Skadevoldere - Ukrudts biologi - Hanespore, alm. \(dlbr.dk\)](https://planteværn.dk/ukrudtsbiologi/hanespore-alm/).
 - o Tokimbladet ukrudt, alle datoer undtagen den 22.09.
 - o Ager-Snerle (*Convolvulus arvensis*), kun den 15.07
 - o Ærenpris (*Veronica sp.*), kun den 15.07

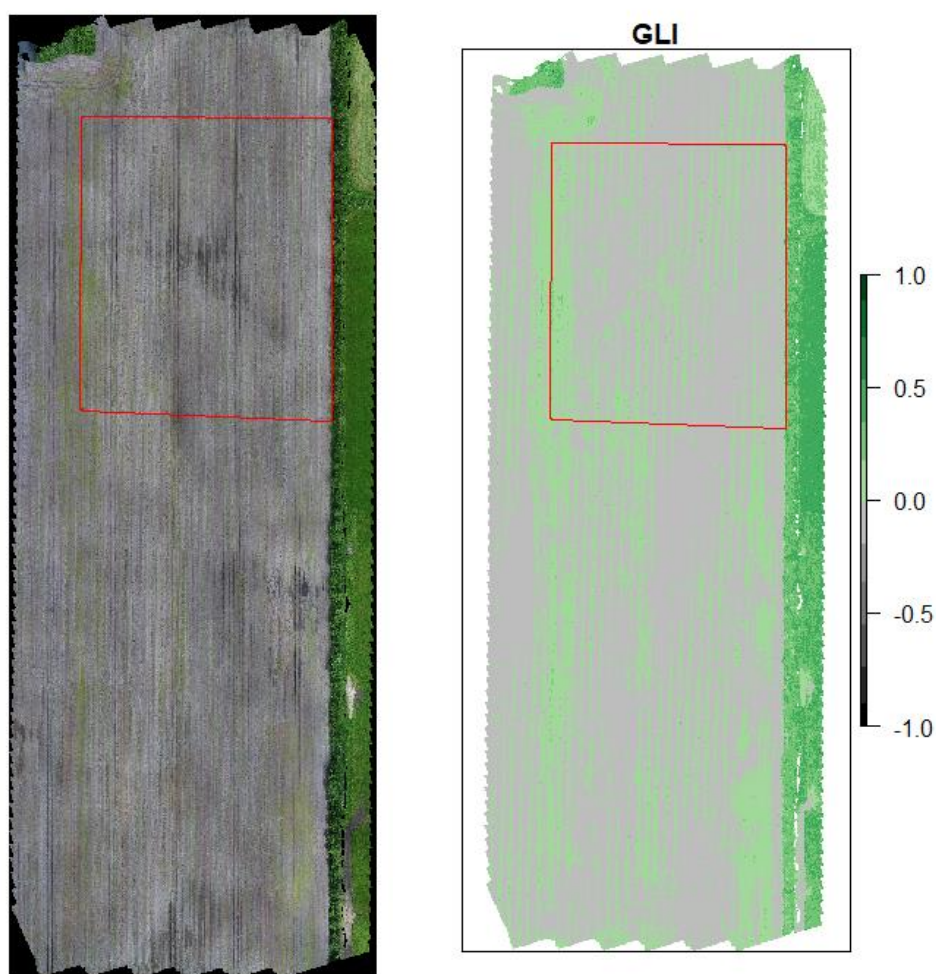


Fig. 1: Forsøgsmarken og forsøgsarealet (rød firkant) optaget fra drone den 15.06. og beregnet GLI-kort. GLI-indekset er velegnet til at skelne planter fra jord.

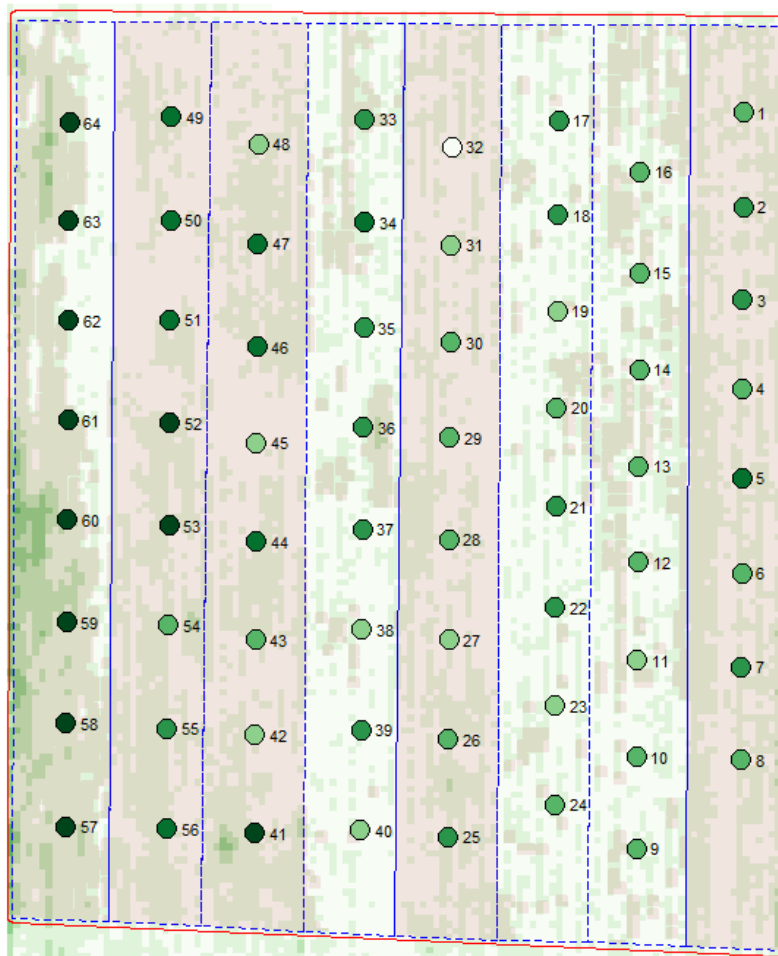


Fig. 2: Forsøgsfeltet (rød firkant) og forsøgsdesignet. Striberne (blå stiplede) er behandlingerne ensartet sprøjtning og spotsprøjtning (lyserødt). Behandlingsstriber er anlagt i et randomiseret blokdesign med 4 gentagelser. I baggrunden er vist GLI-kortet og i forgrunden de 64 subplot-observationspunkter, hvor ukrudt er bedømt før (18.06., 30.06, sidstnævnte vist i grafen) og efter (15. 07, 22.09.) sprøjte-behandlingen udført den 02.07. Det fremgår af figuren, at der har været et betydeligt ukrudtstryk i forsøgsmarken.

Model

- Den log-transformerede antal Hanespore efter behandlingen (15.07.) er modelleret som en lineær funktion af biomassen målt vha. den standardiserede gennemsnitlige GLI i en 2-m radius omkring bedømmelsespunktet før behandlingen (15.06.), behandlingen ensartet vs. spotsprøjtning, og andelen af det sprøjtede areal i en 2-m radius omkring bedømmelsespunktet efter hensyntagen af en gentagelsesblokeffekt og en stribeeffekt. Gentagelsesblok, striber og residualer er alle modelleret som uafhængige normalfordelte tilfældige effekter i en mixed effects model.
- Der er udført standard modelkontrol.

Resultater

- Resultater fremgår af Fig. 3 til 5.

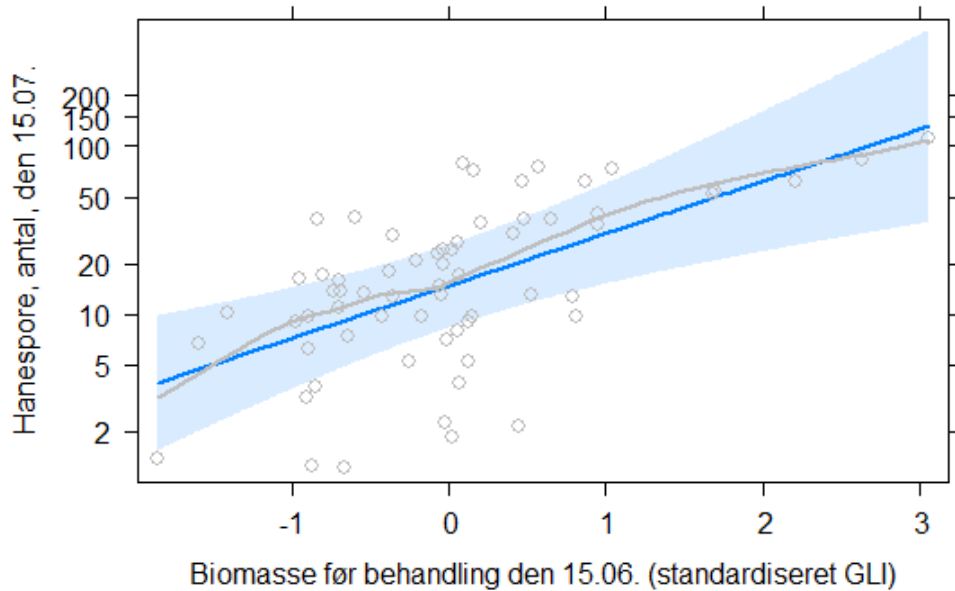


Fig. 3: Effekten af biomasse før behandling. Uanset behandling er Hanespore efter behandling højere der, hvor biomassen var målt højt før behandlingen. Effekten er kraftigt signifikant ($p = 0.0002328$ ***).

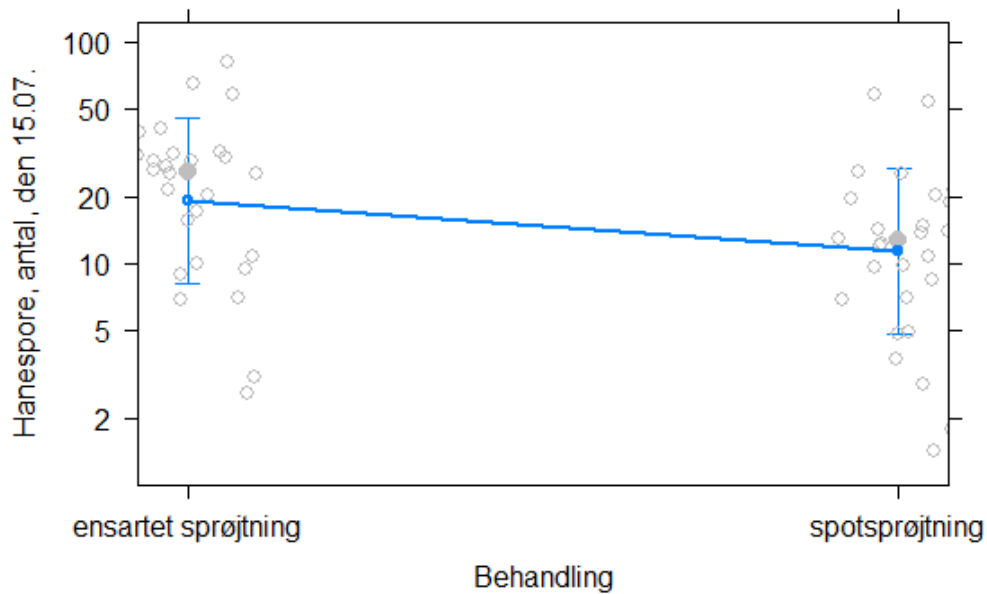


Fig. 4: Effekt af behandlingen. Effekten er ikke signifikant ($p = 0.42$).

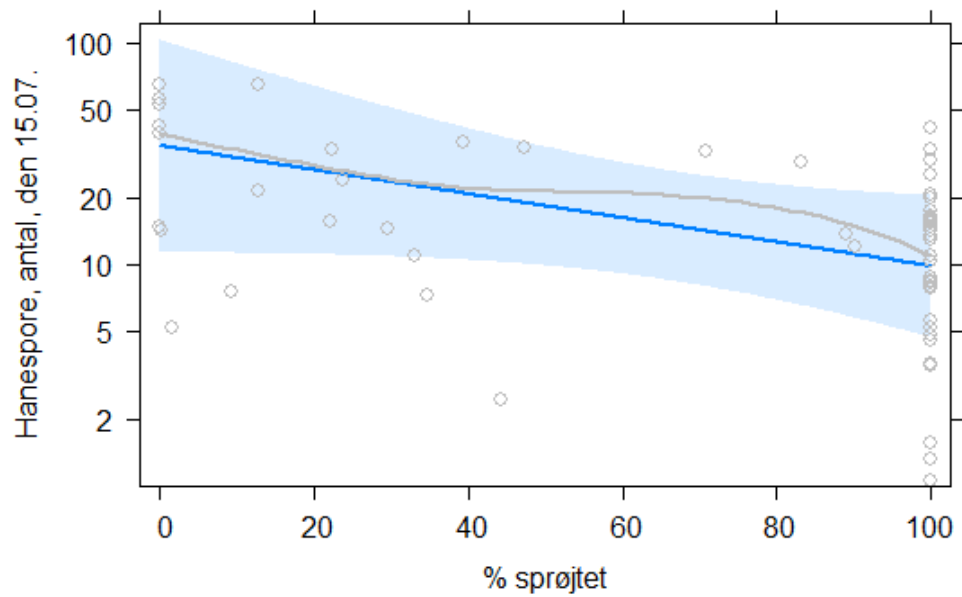


Fig. 5: Effekt af andel af sprøjtet areal. Uanset behandlingen, så er Hanespore tendentielt reduceret med stigende andel sprøjtet af arealet i en 2-m radius omkring bedømmelsespunktet. Effekten er en tendens, men ikke signifikant ($p = 0.07$).

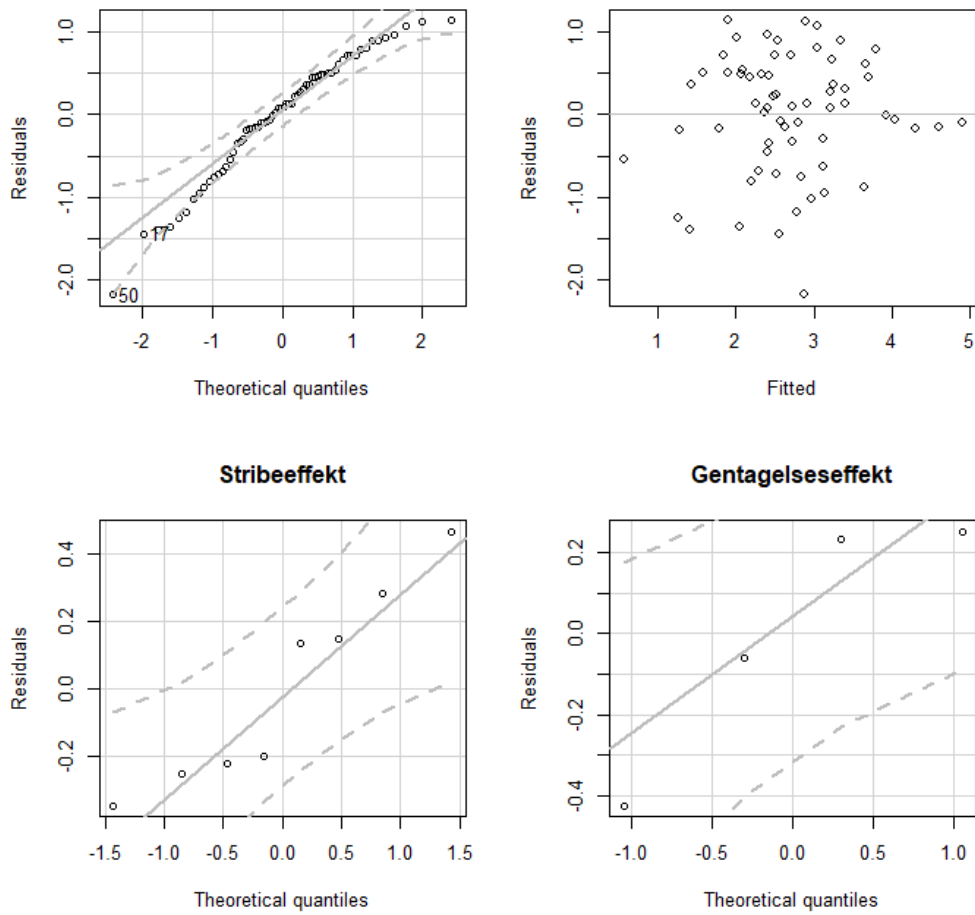


Fig. 6: Model kontrol