

Automatisk fleksksprøyting av glyfosat i gulmoden bygg og stubb om høsten

Therese W. Berge & Kjell Wærnhus



FIGUR 1. Ugras, spesielt flerårig rotugras, er ujevnt fordelt i åkeren. Dette gir potensial for fleksksprøyting av ugrasmidler. Fleksksprøyting er del av det 6. prinsipp for integrert plantevern. Ved å bruke en sensor som «ser» ugraset, kan fleksksprøytingen automatiseres. Foto: København universitet (dronebilde).

INNLEDNING

Glyfosat brukes til å bekjempe ugras i landbruk for å redusere avlingstap, men også langs vei, jernbane og andre ikke-grønne areal for å fjerne uønsket vegetasjon. Glyfosat er det mest brukte plantevernmiddelet i verden og i Norge. Glyfosat er et systemisk ugrasmiddel som slår ut syntesen av en essensiell aminosyre i de fleste planter slik at de dør. Et vesentlig bruksområde for glyfosat er kontroll av ugras i stubbåker etter tresking av kornet, men også før tresking i gulmoden bygg er tillatt i Norge.

Ettersom rotugras er svært ujevnt fordelt i åkeren (**FIGUR 1**), kan en redusere risiko og forbruk av glyfosat gjennom å kun sprøyte glyfosat der hvor ugraset er (fleksksprøyting). Ved å bruke en elektronisk sensor - slik som den kommersielt tilgjengelige WeedSeeker - som «ser» ugraset, kan fleksksprøyting automatiseres.

SPØRSMÅL

- Egner WeedSeeker seg til automatisk fleksksprøyting av glyfosat i gulmoden byggåker?
- Egner WeedSeeker seg til automatisk fleksksprøyting av glyfosat i stubbåker (om høsten)?
- Hvor stor reduksjon i forbruk av glyfosat kan en forvente gjennom automatisk fleksksprøyting med WeedSeeker?

METODIKK

WeedSeeker har sensor og dyse helintegriert, og kan kobles til GPS-antenne (**FIGUR 2**). WeedSeeker ble utviklet for å bekjempe ugras på grå areal slik som grusganger, jernbane og langs vei. Sensoren kan ikke skille mellom plantearter, ei heller ugras fra korn, med mindre kornet er på et så seint stadium at det ikke lenger er grønt. Brukeren må stille inn sensitiviteten, dvs. hvor «grønt» det må være før dysen åpner seg. Vi startet med å teste med ugrasblad på asfalt (**FIGUR 3**). Det er anbefalt å foreta en kalibrering rett forut før sprøytingen i den åkeren en skal behandle. Noe vi gjorde i feltforsøkene i 2016 og 2017.



FIGUR 2. Sprøytingen med WeedSeeker ble utført med lesseapparatet som bærer av WeedSeeker (A), tank med glyfosat (B), gps-antenne (C). Dysen var ca. 65 cm over kornbestandet (forsøk i gulmoden bygg) eller bakken (forsøkene i stubb). Fra venstre: Kjell Wærnhus, Therese With Berge og Torgir A. Lien. Foto: Erling Fløistad.

METODIKK forts.

WeedSeeker er ikke begrenset til glyfosat. I prinsippet er alle væsker med ugrasdrepende effekt relevant å bruke i sammenheng med WeedSeeker. Det er en aktiv sensor, som betyr at den har egen lyskilde, og kan brukes om natta om ønskelig.

Feltforsøk Vi gjennomførte to forsøk i gulmoden bygg og to i stubbåker om høsten. I 2016 ble forsøkene gjennomført på areal plantet til med kveke i bygg. I 2017 utførte vi forsøkene på semi-naturlig og naturlig bestand av kveke i hhv gulmoden bygg og stubbåker av høsthvete. I felt GB17 var det ikke mulig å inkludere noe annet WeedSeeker-behandlingen. Ellers var ordinær breisprøyting og ubehandlet kontroll inkludert. Håndholdt forsøkssprøyte (Nor-sprøyta) med 5 dyser (arbeidsbredde 2,5 m) for breisprøytingen. WeedSeeker og tank ble montert på lesseapparatet på traktoren (**FIGUR 2**). Dysen jobbet ca. 65 cm over kornbestandet eller bakken (stubbåker). Hastigheten 5 km/t. Dekningsgrad av ugras ble vurdert rett før og 1-2 ganger etter sprøyting av samme person hver gang. Antall gjentak varierte fra 8 (felt GB16 og SB16) til 16 (felt SH17) og 19 (felt GB17).

Dataanalyse Vi veide tanken før og etter for å estimere relativt glyfosatforbruk per arealenhet og behandling. Arbeidsbredden til WeedSeeker er satt til 0,5 m i disse foreløpige beregningene. Statistisk analyse i Minitab: ANOVA GLM og med gjentak og behandling som fixed factors. Ugrasdekning før behandling som covariate. Tukey-test for avdekke signifikante forskjeller mellom behandlingene (signifikansnivå 0,05).

RESULTATER

Ugrassituasjonen før og etter sprøyting for de tre behandlingene WeedSeeker, ordinær breisprøyting og usprøytet er vist i **FIGUR 4-7**.

Gjennomsnittlig prosent ugraskontroll i stubbåker med WeedSeeker var 98% (felt SB16) og 85% (felt SH17) for sum ugras (vurdert ca. 6 uker etter sprøyting). I gulmoden bygg var gjennomsnittlig prosent ugraskontroll med WeedSeeker 75% for sum ugras (felt GB16) og 65% for kveke (felt GB17). Men ca. 2 måneder etter sprøyting var verdien bare 17% for kveke (felt GB17). Etter breisprøyting var tilsvarende tall i 95-100%.

Reduksjon i glyfosat ved bruk av WeedSeeker

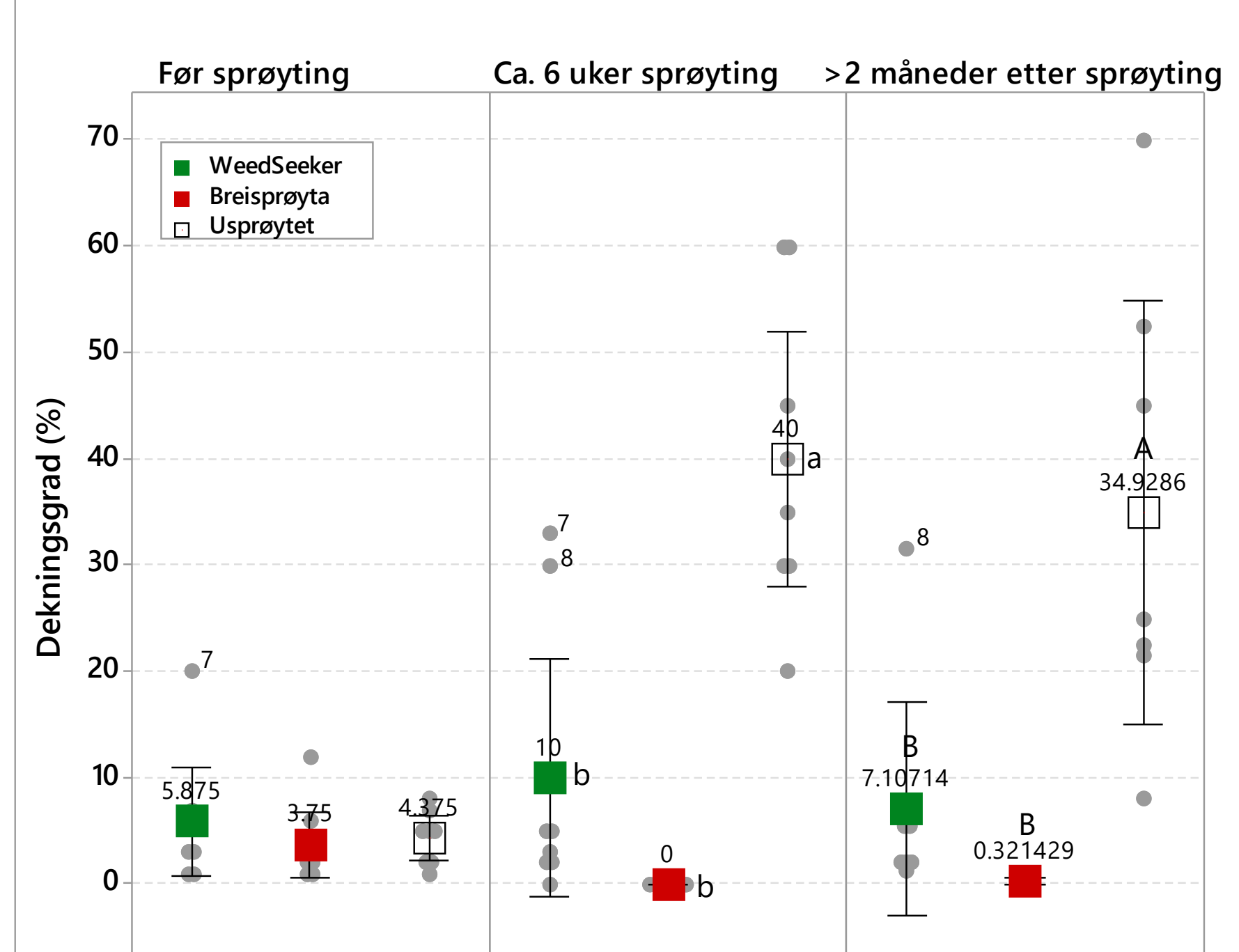
Foreløpige beregninger viser at det i gulmodent bygg ble en reduksjon på 57% (felt GB16) og 11% (GB17). I stubbåker ble reduksjonen 75% (felt SB16) og 62% (felt SH17). (Vanlig breisprøyting = 0% reduksjon). Reduksjon i glyfosatforbruk med WeedSeeker vil først og fremst avhenge av stor andel av åkeren som er infisert.



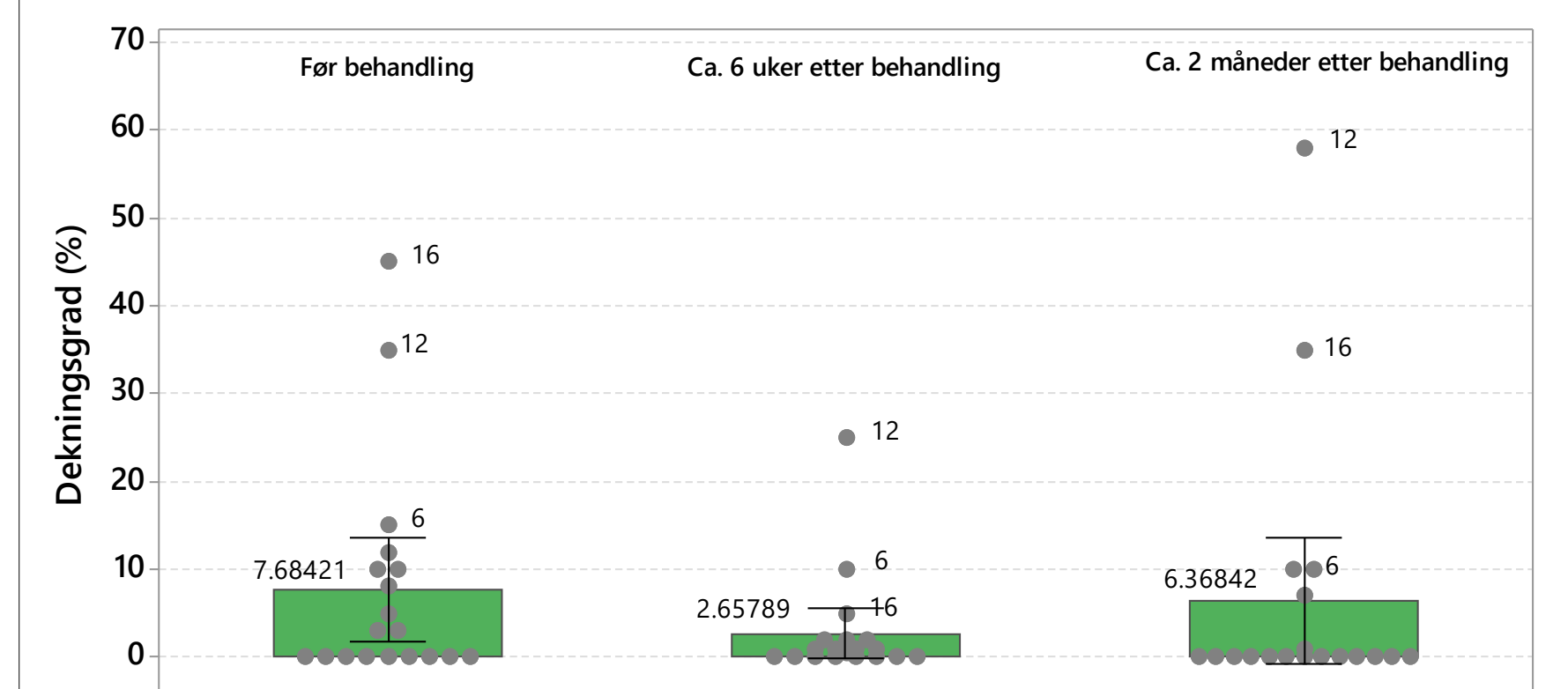
FIGUR 3. Den aller første testinga av WeedSeeker ble utført på asfalt. Det var kun vann på tanken og løvetannblad med ulik grad av naturlig gulning ble lagt på bakken like før vi dro riggen med WeedSeeker over bladene. De to bladene til venstre triggert ikke dysen til åpne. Bladet til høyre triggert dysen til å åpne (Legg merke til vått område til høyre for bladet). Foto: Therese W. Berge.

RESULTATER forts.

Gulmoden bygg

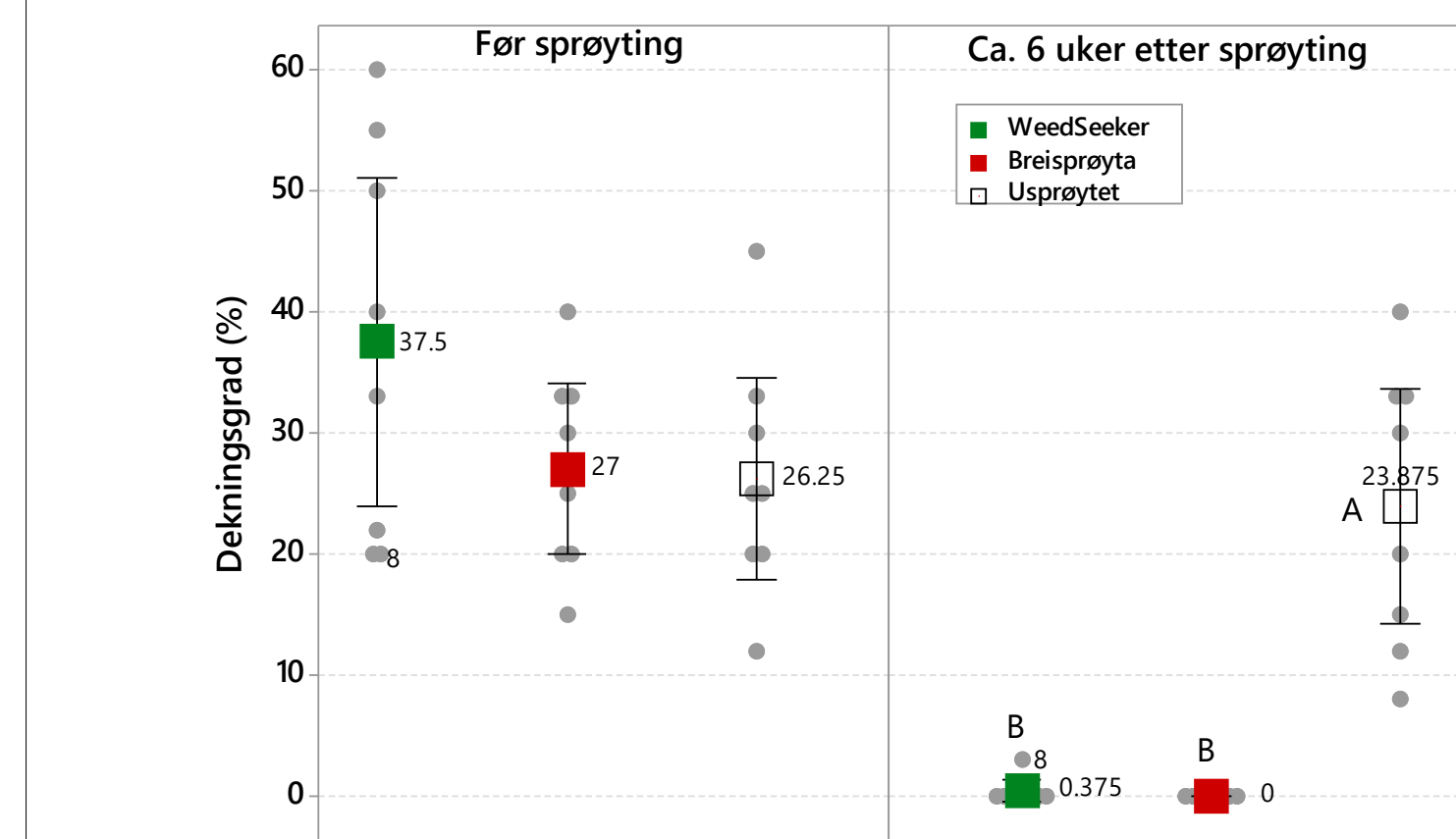


FIGUR 4 Dekningsgrad av sum ugras før, ca. 6 uker etter og mer enn 2 måneder etter tre ulike behandlinger i gulmodent bygg i 2016 (felt **GB16**). Tegnforklaring: Fargede bokser = gjennomsnittsverdi med 95% konfidensintervall; grå sirkler = enkeltobservasjonene (hvor forsøksrute 7 og 8 er merket).

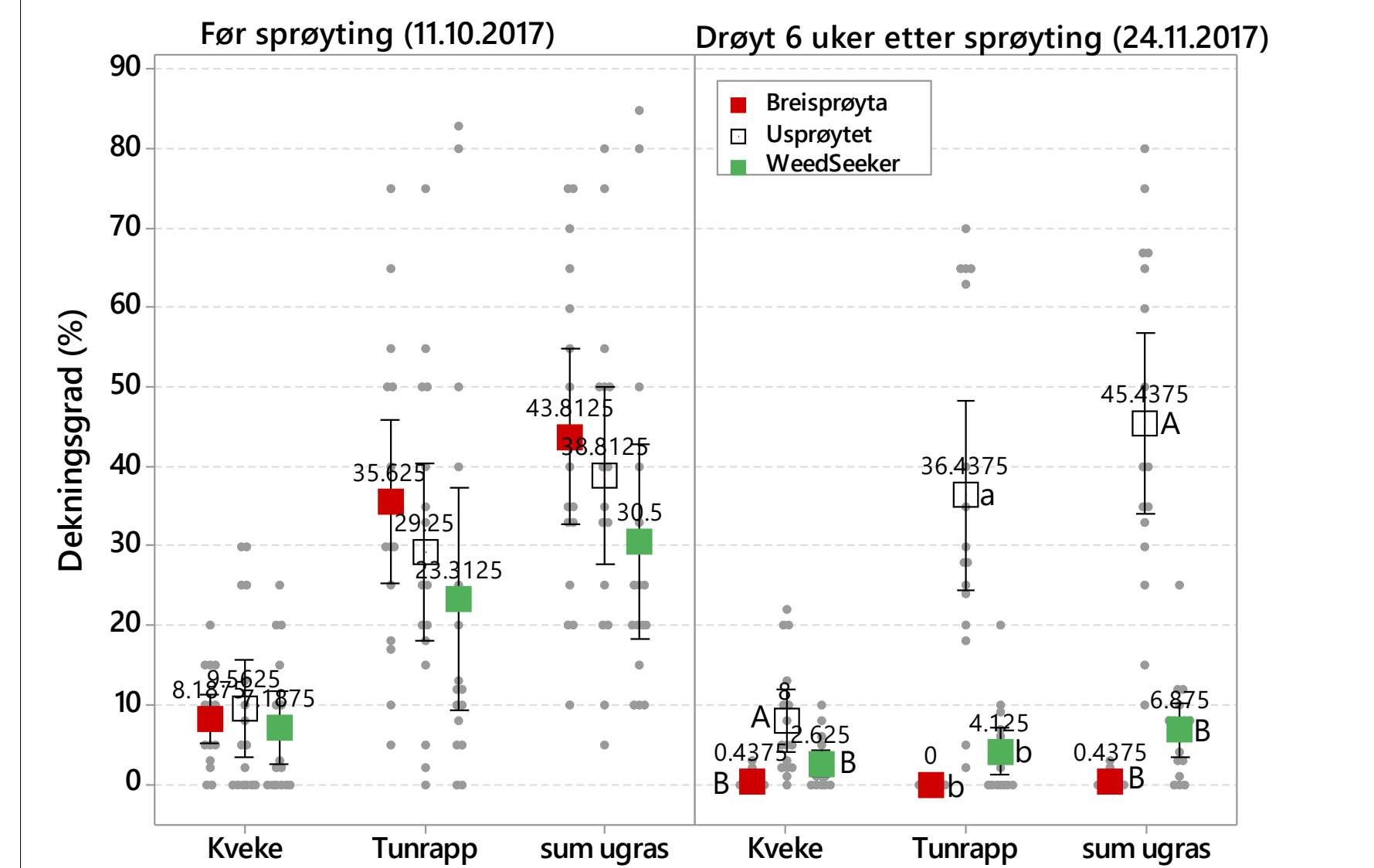


FIGUR 5 Dekningsgrad av kveke før, ca. 6 uker etter og ca. 2 måneder etter automatisk fleksksprøyting av glyfosat med WeedSeeker i gulmodent bygg i 2017 (felt **GB17**). Tegnforklaring: Grønne søyer = gjennomsnittsverdi med 95% konfidensintervall; grå sirkler = enkeltobservasjonene (hvor forsøksrute 6, 12 og 16 er merket).

Stubb om høsten



FIGUR 6 Dekningsgrad av sum ugras før og etter tre ulike behandlinger i stubbåker av bygg om høsten i 2016 (felt **SB16**). Tegnforklaring: Fargede bokser = gjennomsnittsverdi med 95% konfidensintervall; grå sirkler = enkeltobservasjonene (med forsøksrute nr. 8 merket).



FIGUR 7 Dekningsgrad av kveke, tunrapp, og sum ugras før og drøyt 6 uker etter tre ulike behandlinger i stubbåker av høsthvete om høsten i 2017 (felt **SH17**). Tegnforklaring: Fargede bokser = gjennomsnittsverdi med 95% konfidensintervall; grå sirkler = enkeltobservasjonene.

Landbruksdirektoratet finansierte forprosjektet «Test av kommersiell teknologi for presisjonssprøyting av glyfosat i kornproduksjon» (tilsagnsnr. 119059). **Torgir Aalvik Lien** i Adigo AS løste noen tekniske utfordringer med WeedSeeker-utstyret, spesielt i innledende fase. **Samuel Habte**, sesonghjelp på NIBIO (Avdeling skadedyr og ugras), hjalp til med høsting og planting av kveke-rhizomer, oppmerking og GPS-målinger i forsøksfeltene. **Erling Fløistad**, NIBIO, har bidratt med foto og video til plakaten og til prosjektside på nibio.no.