

5T Projektet

Together To Twenty Ton in 20-20

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULTS



Otto Nielsen
on@nbrf.nu
+45 61 76 23 34

Nordic Beet Research Foundation (Fond)
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred
Phone: +45 54 69 14 40

www.nordicbeet.nu



Projekt 5T 2017

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion

Der sås ingen klar sammenhæng mellem NDVI og udbytte på tværs af marken, men forskelle observeret indenfor marken i foråret blev generelt afspejlet i udbytte af top og rod i efteråret.

Forskelle mellem marker var generelt større end forskelle indenfor marken. Opgravning og vurdering af planterne bidrog væsentligt til at karakterisere forskelle mellem marker og indenfor marken.

Formål

Formålet med undersøgelserne er at kvantificere og forklare forskelle i vækst i roemarken.

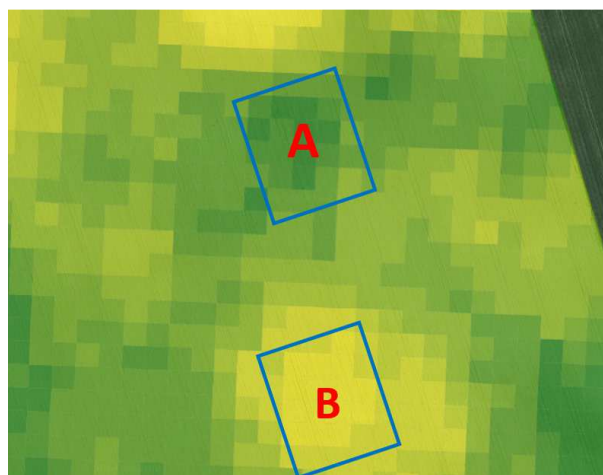
Metode

Udvælgelse af areal A og B

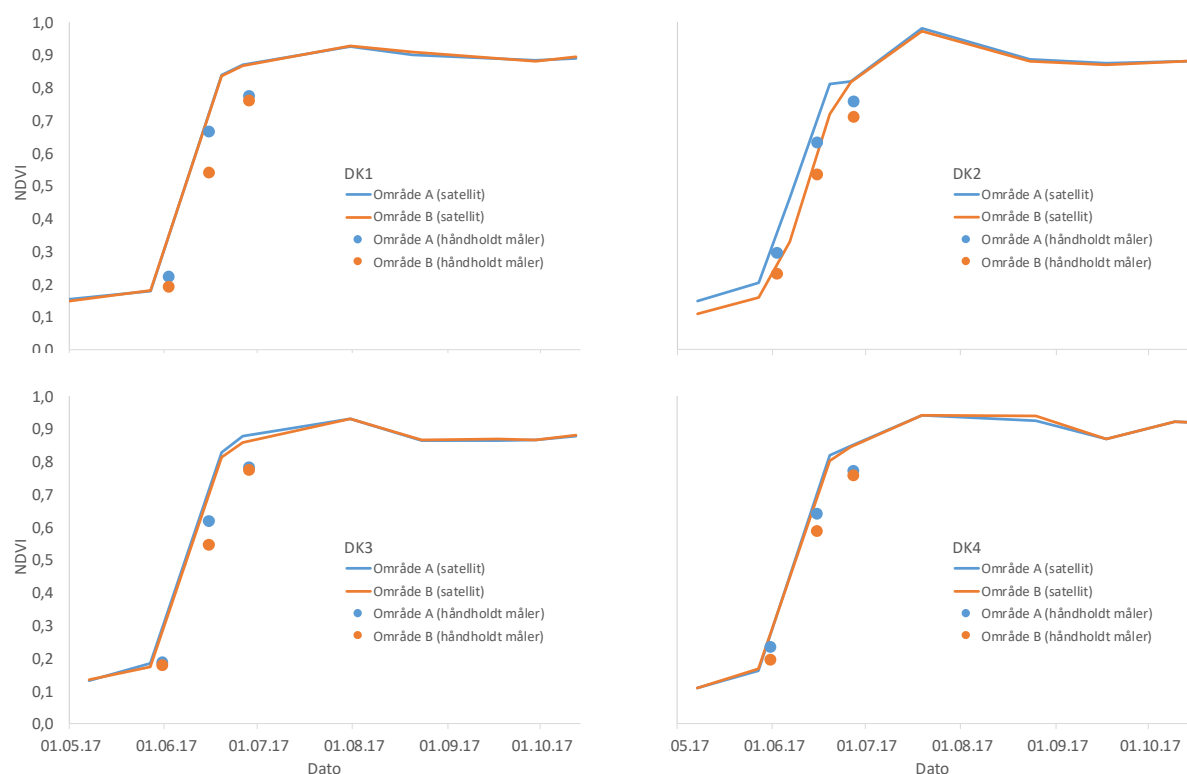
Undersøgelsen tager udgangspunkt i to områder i en roemark, hvor der i foråret er henholdsvis god vækst (areal A) og reduceret vækst (areal B). Arealerne udvælges ved hjælp af satellit-baserede NDVI-målinger (figur 1) eller udpeges af dyrkeren på baggrund af observerede forskelle i tidligere år. Udvælgelse af areal A og B skete i 2017 primært i løbet af maj måned hos 38 dyrkere. Hos fire af disse dyrkere (oprindelige 5T-dyrkere (DK1-4)) blev der i alt aflagt seks feltbesøg og hos de øvrige 34 dyrkere (DK101-DK134) blev der aflagt to feltbesøg.

Undersøgelser

Hos samtlige dyrkere blev der i juli måned udtaget jordprøver til analyse for indhold af næringsstoffer (P, K, Mg, Ca), pH samt roecystenematoder (antal cyster, antal æg/larver). Samtidig blev der indsamlet et blad (seneste fuldt udviklet) fra 40 roer i begge arealer til analyse for indholdsstoffer (Al, B, Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, N, P, K, S, Z). Dernæst blev der ved feltbesøgene målt NDVI med håndholdt måler (GreenSeeker, Trimble) samt taget udvalgte fotos i begge arealer (på langs af rækken, på tværs af rækken, af blade med symptomer og af opgravede roer). Der blev taget fire fotos af hver slags i begge arealer og på baggrund af disse blev der foretaget en række vurderinger (procent manglende planter, planternes ensartethed, størrelse af største og mindste roe, forgreninger på mindst- og mest-forgrenerede roe samt mulig forklaring til forgreninger (jordstruktur, skadegørere eller en kombination)).



Figur 1. I 5T-projektet kvantificeres og forklares forskelle i vækst i to arealer indenfor marken. Areal A er et område med god vækst og B er et areal med reduceret vækst. For de oprindelige 5T-dyrkere (DK1-4) håndhøstes i A og B for at kunne sammenligne udbytterne.



Figur 2. Roernes udvikling følges i vækstsæsonen i form af NDVI-målinger med håndholdt udstyr (GreenSeeker fra Trimble) eller ved at aflæse satellit-baserede målinger fra CropSat (Sentinell-satellitterne). Der forelægges kun håndholdte målinger fra tre tidspunkter, da bladene var våde ved de øvrige feltbesøg, hvilket giver forkerte målinger (forhøjede værdier).

Supplerende undersøgelser

Hos de fire oprindelige 5T-dyrkere blev der udover ovennævnte undersøgelser endvidere håndhøstet 4x6 kvm roer i areal A og B medio september og ultimo oktober. Mængden af roetop samt antallet af manglende og overlevede planter blev registreret.

5T i andre lande

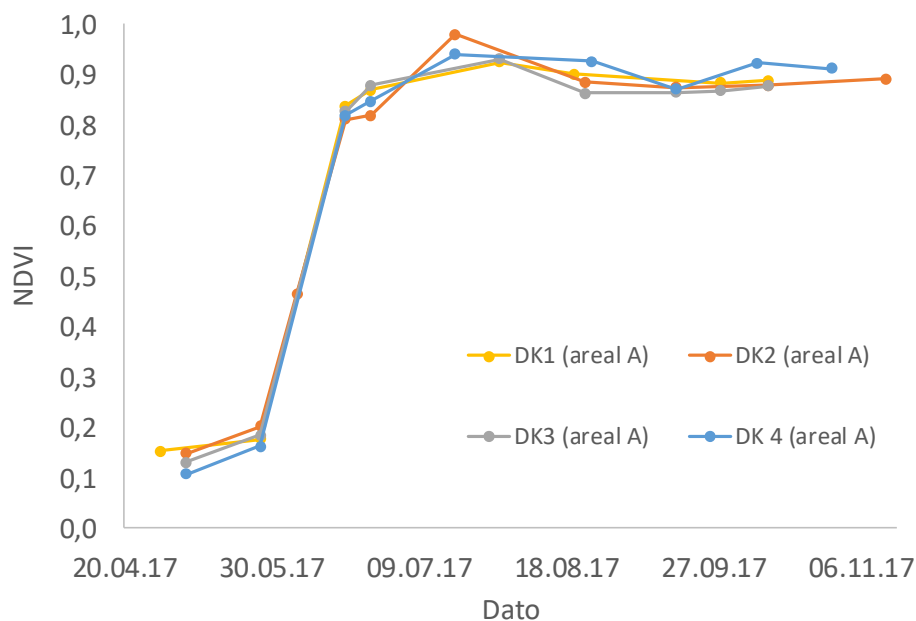
Samtlige undersøgelser nævnt ovenfor blev i nogenlunde samme omfang foretaget på en række lokaliteter i Nordzuckers område (to marker i Finland, fem i Sverige, fire i Tyskland samt en mark i henholdsvis Litauen, Polen og Slovakiet).

Resultater og diskussion

NDVI og udbytte

Den visuelt mest tydelige forskel på roemarken er lettest at observere i perioden indtil rækkelukning. Tidligere undersøgelser (blandt andet NBR-rapport 771-2015) har vist at roernes biomasse og NDVI i denne periode er tæt korreleret, og det er derfor relativt nemt i denne periode at kvantificere forskelle i vækst på baggrund af NDVI-målinger. I undersøgelserne anvendes håndholdt måler ved besøg i marken og for de fire oprindelige dyrkere, er satelliternes målinger endvidere fremskaffet fra CropSat (figur 2).

De to første håndholdte målinger viser generelt en tydelig forskel mellem areal A og B, mens dette kun er tilfældet for satellit-baserede målinger for DK2. Årsagen kan være, at satellit-målingerne foretages fra en



Figur 3. Sammenligning af satellit-baserede NDVI-målinger for 5T-dyrkerne DK1-4.

relativ skrå vinkel sammenlignet med de håndholdte målinger, som peger direkte ned på planterne. Samme forskel blev observeret, da tre målere med forskellig sensorvinkel blev sammenlignet i projekt 771. Satellitterne vil således bedst kunne adskille forskelle i biomasse, mens roerne er små (figur 3). De håndholdte forskelle i NDVI-målinger indenfor den samme mark afspejles i den manuelle høst af planter i september og oktober. Typisk er topvægten lavere, sukkerprocenten højere og sukkerudbyttet lavere i B sammenlignet med A (figur 4). Sammenligningen på tværs af markerne ved hjælp af NDVI viser at DK1 havde den største tilvækst i starten af vækstsæsonen og efterfølges af DK2, DK3 og DK4 (figur 3). I anden halvdel af vækstsæsonen er det overvejende DK4, som har højest NDVI. Disse forskelle i NDVI giver ikke noget simpelt billede af forholdene i vækstsæsonen og forskellene afspejles ikke i forskellene i udbytter mellem marker.

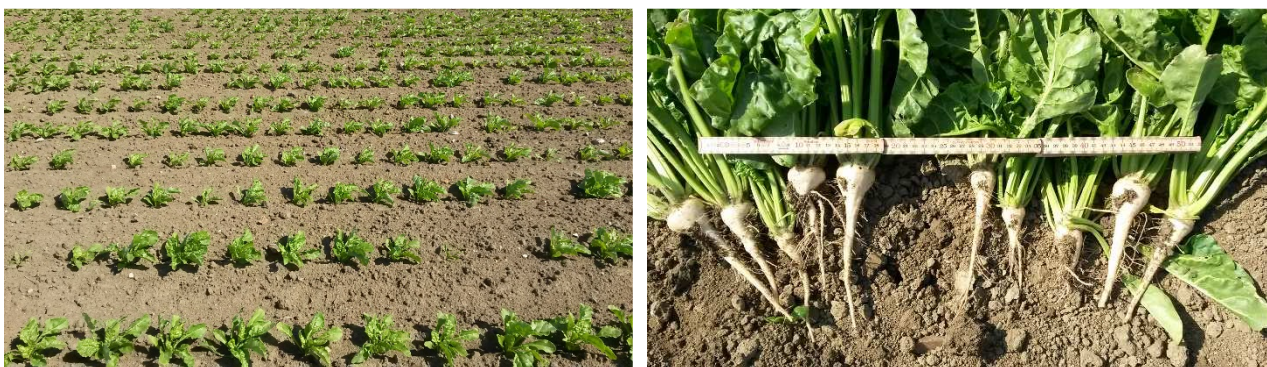
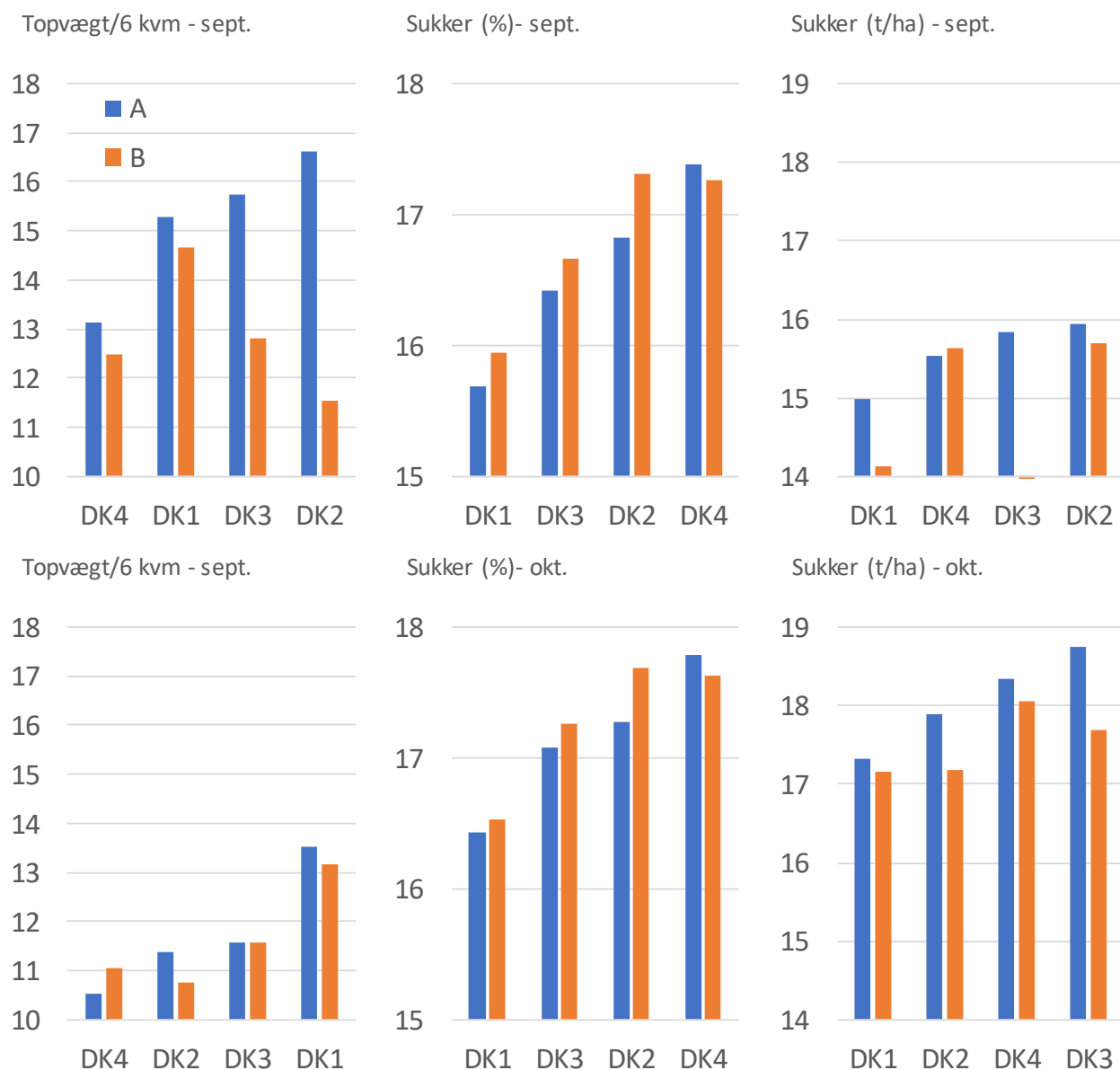


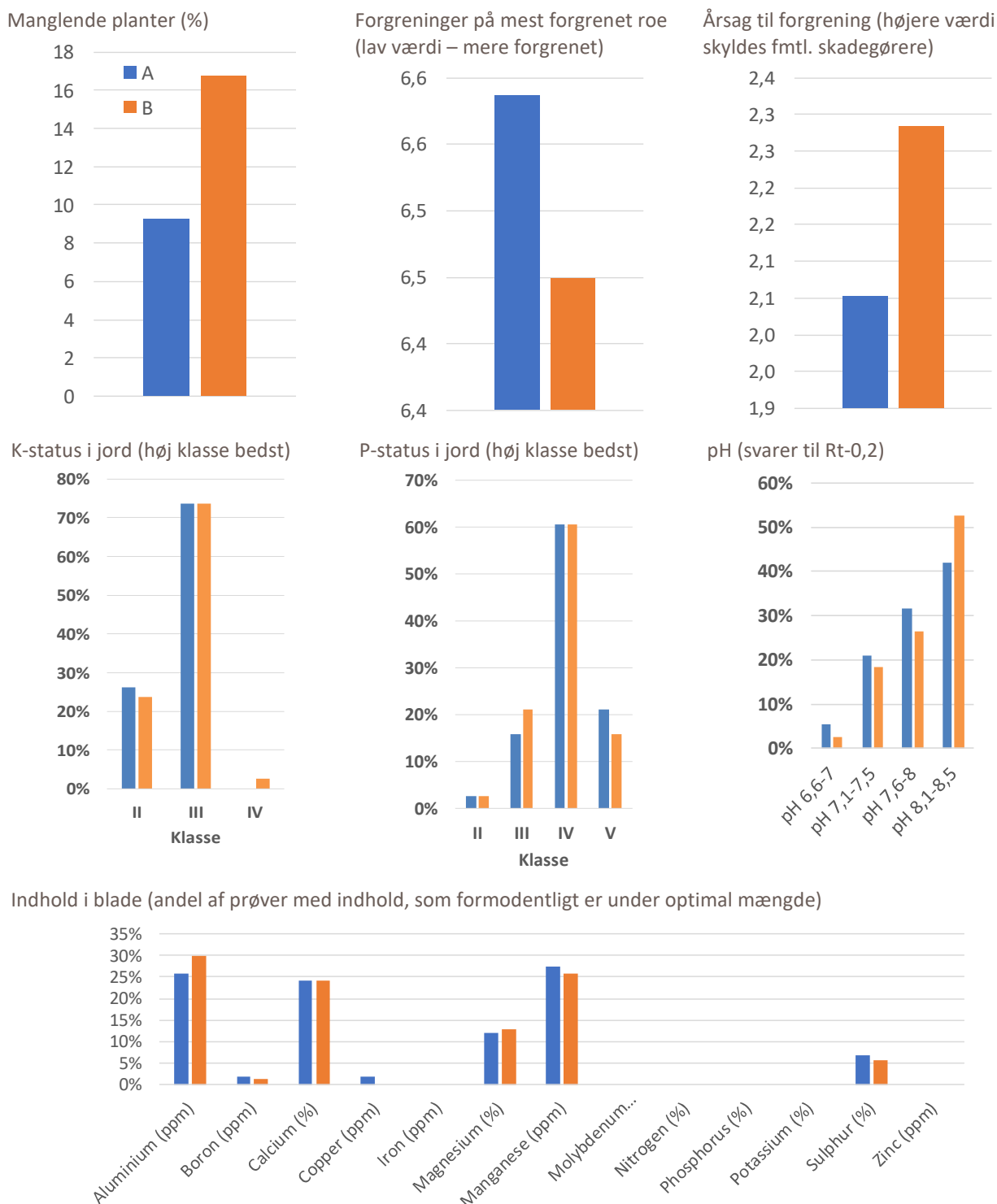
Foto 1-2. Erfaringerne fra 2017 viste stor forklaringsmæssig værdi af roerækker fotograferet på tværs samt af opgravede roer. De opgravede roer afslører blandt andet dårlig jordstruktur og spor efter skadegørere



Figur 4. Resultat af manuel høst hos DK1-4 medio september (øverst) og ultimo oktober.

Hvad skyldes forskellene i vækst

Der kan være mange forklaringer på at sukkerroernes vækst varierer både indenfor og mellem marker. I projektet forsøges det at forklare forskellene på baggrund af observationer i marken og analyser af jord og planter. En oversigt over nogle af disse data er givet i figur 5. For de fleste sammenligninger er der ikke den store forskel mellem arealerne A og B. Mest markant er nok, at der mangler flere planter i B sammenlignet med A og at forgreningerne er en smule værre i B og sandsynligvis i højere grad skyldes skadegørere. En erfaring fra 2017 var at fotografering på tværs af rækkerne samt opgravning af roerne og vurdering af disse kan bidrage væsentligt til at få en forståelse af forholdene i marken (foto 1-2). Dernæst kobles disse vurderinger med de øvrige resultater fra marken for at kunne lave en samlet konklusion om forholdene i marken.



Figur 5. Resultat af diverse undersøgelser i 5T med fokus på at sammenligne niveau i areal A (god vækst observeret forår) og B (reduceret vækst observeret forår).