

Overvåkning av vekstsesongen med automatiske kamera i Adventdalen, Svalbard



Av
Stein Rune Karlsen

November 2014

Tittel

Overvåkning av vekstsesongen med automatiske kamera i Adventdalen, Svalbard

Forfatter(e)

Stein Rune Karlsen

Oppdragsgiver Norsk Polarinstitut		Oppdragsgivers Ref John Richard Hansen	
ISBN:978-82-7492-290-7 ISSN:1890-5218	Publikasjonsnr 03/2014	Publikasjonstype Notat	Tilgjengelighet
Dato November 2014	Versjonsnr 1,0	Antall sider 8	
Emneord Svalbard, Adventdalen, automatisk kamera, vekstsesong			
Noter			
Distribusjon MOSJ			
Rapportsensor Bernt Johansen		Faglig ansvarlig Kjell Arild Høgda	

Resymé

Dette notatet omhandler etablering av kameraovervåkning av vekstsesongen i Adventdalen.

1 FORORD

Dette notatet omhandler etablering av kameraovervåkning av vekstsesongen i Adventdalen. Overvåkingen er et ledd i den pågående overvåking av miljøet på Svalbard i regi av *Miljøovervåkningssystemet for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ)*. Northern Research Institute Tromsø (Norut Tromsø) utfører oppdraget for Norsk Polarinstitut. Vi takker seniorrådgiver John Richard Hansen, Norsk Polarinstitut, for god assistanse. I tillegg til finansiering fra MOSJ har Norut bidratt med egeninnsats.

Tromsø, november 2014
Stein Rune Karlsen
(Prosjektledere)

Innhold

1	Forord.....	3
2	Innledning.....	4
3	Materiale og metoder	4
4	Resultater.....	5
5	Oppsummering	8
6	Referanser.....	8

2 INNLEDNING

I 2008 tok Norsk Polarinstitutt initiativ til en utvidet overvåking av vegetasjonen på Svalbard. Overvåkingen er et ledd i den pågående overvåking av miljøet på Svalbard i regi av *Miljøovervåkningssystemet for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ)*.

Siden 2009 har Norut overvåket vekstsesongen på Svalbard ved hjelp av MODIS satellittdata (Karlsen et al. 2013, 2014ab). I tilknytning til dette har ansatte i Norsk Polarinstitutt i Longyearbyen samlet inn felldata i Adventdalen som er brukt til tolkning av satellittbildene til vekstsesongkart. Det er blitt gjennomført ukentlige feltobservasjonene i perioden fra omtrent 15. juni til 5. september av blomstringstid på ulike arter om våren og grad av gulning på blader om høsten.

Sommeren 2014 ble noe av lokalitetene for manuelle observasjoner erstattet med automatiske kamera (viltkamera). Bruk av automatiske kamera medfører:

- frigjøring av NP personell ved Longyearbyen for arbeidet med observasjonene
- forbedre tidsoppløsningen i observasjonene, fra ukentlig til flere ganger daglig, derav bedre kvalitet, spesielt gjelder det observasjoner om høsten
- sikre kontinuitet i observasjonene
- få med arter (graminider) som det vanskelig kan observeres på av ikke trent personell
- får med de få karplantene i mose-dominerte samfunn
- styrke datagrunnlaget i tilknytning til å ta i bruk den romlige oppløsningen til Sentinel-2 satellitten fra 2015

Dette notatet omhandler første sesong med overvåking med automatiske kamera.

3 MATERIALE OG METODER

Det ble kjøpt inn syv stykker automatiske kamera ('viltkamera') av typen Ltl Acron 5310-serien. Typen ble først og fremst valgt på grunn av god vidvinkel, som muliggjør nærbilder. I tillegg har typen lang batterilevetid, 12 megapiksel sensor og er svært driftssikker. Det ble også kjøpt inn fotostativ til alle kamera. Siden 2013 har Norut drevet med mer omfattende kameraovervåking av vekstsesongen på Dovrefjell og i Sunndalsfjellan med ulike kameratyper, og valg av kamera for Svalbard var dels basert på erfaringer herifra.

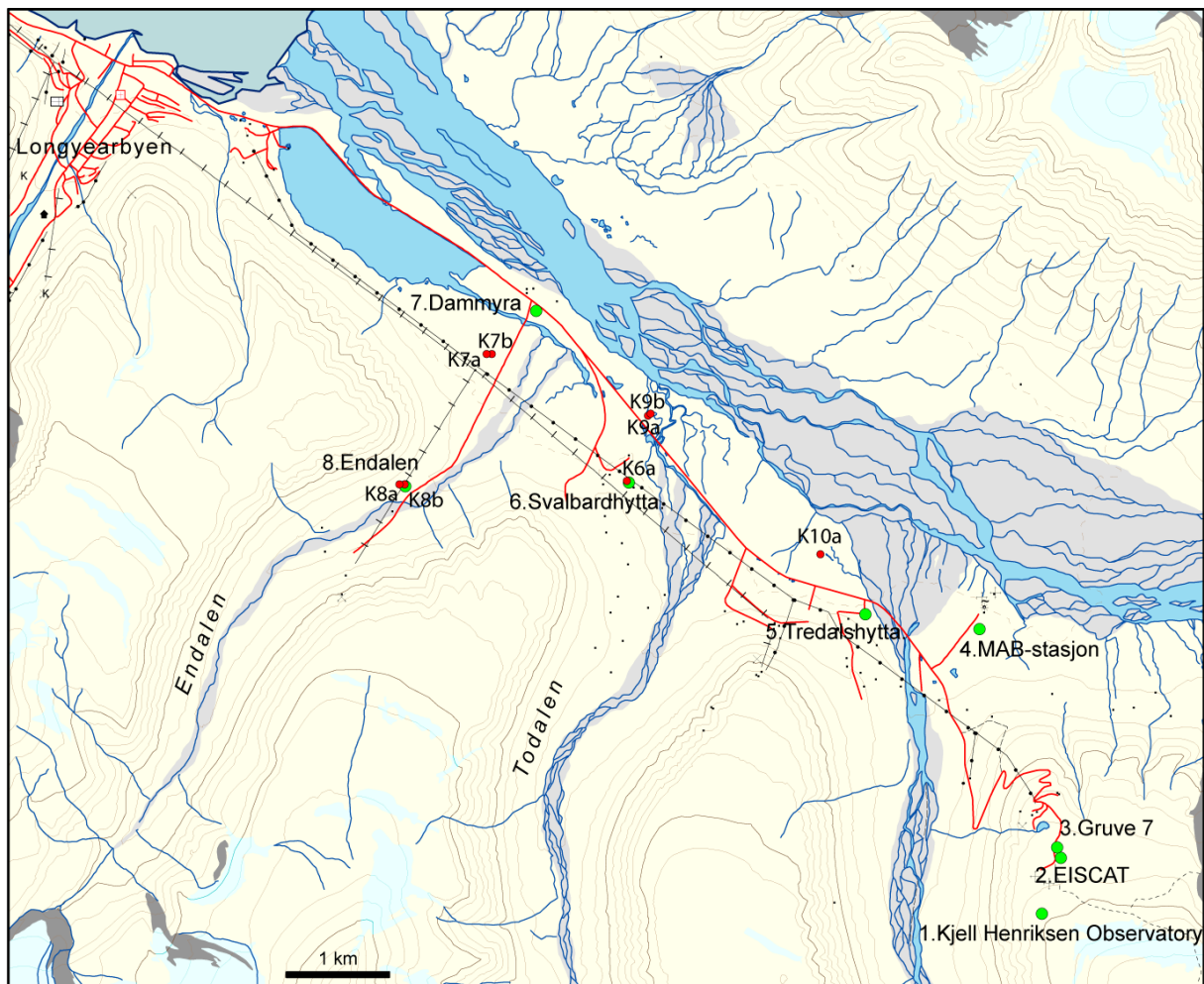
Det ble også kjøpt inn to stykker NDVI/PIR sensorer fra Decagon Devices. Målet med NDVI sensorene var spesielt å måle eventuell dynamikk i mosetundra under ulike tørke/fuktighets forhold gjennom vekstsesongen. Dessverre ble leveransen av NDVI sensorene forsinket, og ble levert først i slutten av august 2014, og kunne derfor ikke testes ut i felt i Adventdalen.

Før utplassering av kameraene ble Sysselmannen og Longyearbyen Lokalstyre informert. De fleste av de automatiske kamera ble programmert til å ta ett bilde per time fra kl. 09 til 16 hver dag. Plasseringen av kamera hadde flere hensyn å ta for å kunne brukes til validering av satellittdata. En ønsker observasjoner tilpasses den romlige skalaen til MODIS satellittdata med 250m piksler, og den nye generasjon sensorer med 10-30m piksler (Landsat 8 og Sentinel-2). Det betyr blant annet at en ønsker observasjoner i større homogene flater av samme vegetasjonstype, og at området ikke må være påvirket av skygge, eller ligge for nært

grustak, vann, is etc. Observasjonene skal også fange opp den romlige variasjonen i start og slutt på vekstsesongen i Adventdalen og i ulike vegetasjonstyper. En ønsket videre noe overlapp med de ‘manuelle’ observasjoner som har foregått siden 2009. Dette for å få lange tidsserier. Og med kameraovervåkning har en mulighet til å observere arter som utrenet personell vil ha vanskeligheter med å bestemme fenofaser på (graminider). For best mulig utplassering, ble det i felt brukt vegetasjonskart (Johansen et al. 2012, og kart fra ‘Brattbakk’), MODIS baserte vekstsesogkart (Karlsen et al. 2014b) i tillegg til feltstudier. Der kameraene ble utplassert, ble det også satt ut merkepinner, og målt høyde over bakken, vinkel og helning for kameraene, for å sikre lik utplassering i kommende år.

4 RESULTATER

Figur 1 viser plasseringen av automatiske kamera 2014. Tre kamera ble satt ut rett før vekstsesongstart (14. juni 2014), og da NP/MOSJ bidro med 75k den 17. juni 2014 til kameraovervåkning, ble det straks kjøpt inn fire kamera til og to NDVI/PIR sensorer, hvorav de fire neste kamera ble plassert ut 9. juli 2014. Alle kamera ble hentet inn 21. september 2014.

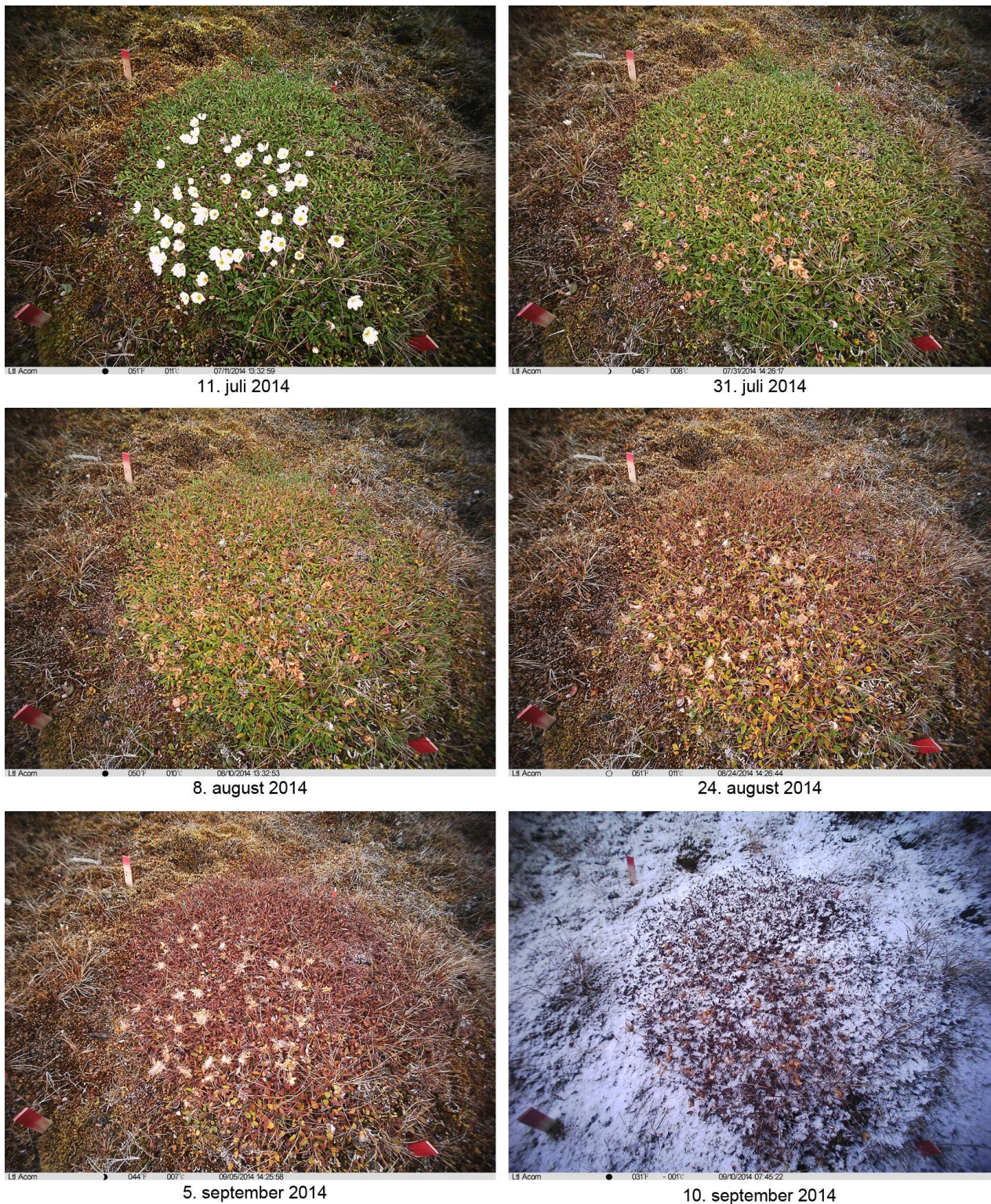


Figur 1. Adventdalen – områder med overvåking av vekstsesongen. Røde sirkler viser plasseringer av automatiske kamera i 2014. Grønne sirkler hvor det er blitt gjort observasjoner av vekstsesongen siden 2009, og jordtemperurmålinger for årene 2013 og 2014.



Figur 2. Eksempler på kameraoppsett (K7a).

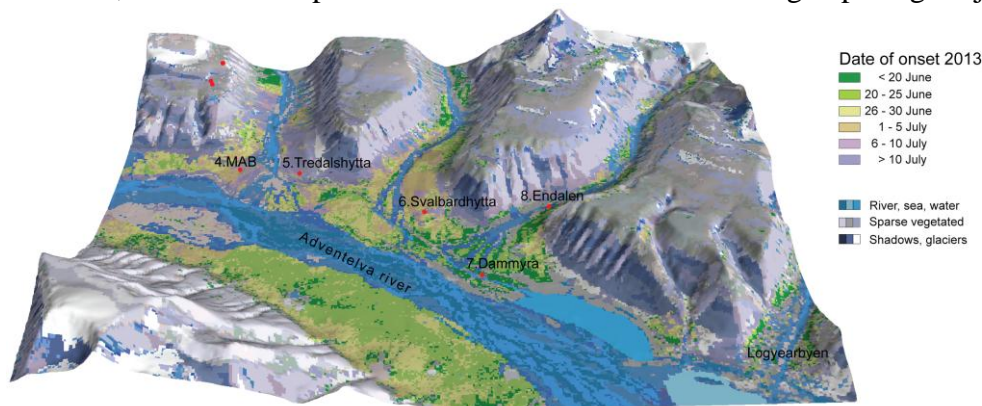
Med kun syv kamera tilgjengelig var det vanskelig å prioritere. Ett kamera ble plassert i reinrosehei (K6a på figur 1) for å sikre kontinuitet med de manuelle observasjoner ved lokalitet '6. Svalbardhytta'. To kamera ble plassert i tundragras dominert myr (K9a og K9b på figur 1), hvor et kamera fokuserte på tundragras og ett på polarvier. To kamera ble plassert i mosetundra (K7a og K7b på figur 1) med dominans av gullmose og fjellfiltmose, hvor ett fokuserte på mosetundra med polarvier og ett med fokus på reinrose (fig. 3). To kamera ble uplassert i Endalen i kantlyng dominert område (K8a og K8b på figur 1). Denne lokalitet har også tidsserie av 'manuelle' observasjoner. Ett av disse kameraene ble plassert over analyseruta for manuelle observasjoner, og et med fokus på dvergbjørk. Observasjoner i Endalen er et unntak i kriteriene for valg av lokalitet, da lokaliteten ligger i en skråning i en trang dal og er noe påvirket av skygge sent i sesongen. Men lokaliteten er tatt med da en ønsker å få med observasjoner på dvergbjørk, som er en nøkkelart i fjellet på fastlandet, og lokaliteten gir dermed en 'link' til fastlandet. Et kamera ble utplassert i juni for å ta oversiktsbilde av tundragras dominert område (K10a), men ved kontroll i juli 2014 ble den valgt flyttet, da det kom med både vann og litt himmel på bildene som 'forstyrret' autoeksponeringen.



Figur 3. Eksempler på kamerabilder - gulning av blader på reinrose. Utvalgte bilder fra 11. juli til 10. september 2014. Lokalitet K7b på figur 1.

Det er på sikt ønskelig at bildene også kan brukes til å tolke tidsserier av mer høyoppløselig satellittdata, og da spesielt data fra Sentinel-2 med 10-20m piksler. Noe har dels begynt med prosessering av Landsat 8 data med 30m piksler. På grunn av den nordlige plasseringen er det data flere ganger per uke fra Landsat 8, men med opptak til ulike tider på dagen, noen som blant annet betyr korrigering for solvinkel. Figur 4 viser ett første testprodukt av start på

veksts sesongen våren 2013 basert på Landsat 8 (Karlsen et al. 2014c). Foreløpig har produktet flere feil, men det viser potensialet til å observere veksts sesongen på vegetasjonstypenivå.



Figur 4. Adventdalen, Et testprodukt for start på veksts sesongen 2013 basert på tidsserie av Landsat 8 data. Røde sirkler viser steder med feltvalideringsdata fra 'manuelle' observasjoner i 2013. Antall steder ble utvidet med automatiske kamera i 2014, og det er planlagt å kartlegge start på sesongen 2014 med de nye felldata fra de automatiske kamera.

5 OPPSUMERING

Alle syv kamera utplassert sommeren 2014 fungerte godt. Men med kun syv kamera klarer en ikke å fange opp den romlige variasjonen i start og slutt på veksts sesongen i flere vegetasjonstyper og for flere nøkkelarter, til det trengs flere kamera. Det er derfor ønskelig med omkring 15 kamera i Adventdalen, og å inkludere fjellet ved Gruve 7 med ytterligere fire kamera.

6 REFERANSER

- Johansen, B., S.R. Karlsen & H. Tømmervik 2012. Vegetation mapping of Svalbard utilizing Landsat TM/ETM+ data. Polar Record. 48:47-63.
- Karlsen, S.R., E. Malnes & K.A. Høgda. 2013. Satellittbasert overvåkning av veksts sesongen på Svalbard, - status 2012. Norut rapport 2/2013. 26 s.
- Karlsen, S.R. & K.A. Høgda. 2014a. Endringer i start på veksts sesongen på Svalbard i relasjon til klima. Norut rapport 3/2014. 16 s.
- Karlsen, S.R., A. Elvebakk, K.A. Høgda & T. Grydeland. 2014b. Spatial and Temporal Variability in the Onset of the Growing Season on Svalbard, Arctic Norway - Measured by MODIS-NDVI Satellite Data. Remote Sensing. 6: 8088-8106.
- Karlsen, S.R., T.Grydeland, B. Johansen, G.Villa, N. Bautista & J-A.Tejeiro. 2014c. Time-Series of Landsat 8 Data in Mapping the Growing Season in Adventdalen Valley, on the Arctic Archipelago Svalbard. Abstract for Sentinel-2 for science workshop. ESA-ESRIN, Frascati, Italy, 20-22 May 2014.