



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Lunds universitet, Biologiska institutionen  
BIOK01 Examensarbete kandidat  
VT 2015

## **Sularpskärret – inventering av mossfloran**



Författare: Julia Svensson

E-mail: [svensson\\_93@live.se](mailto:svensson_93@live.se)

Medarbetare och fotograf: Emelie Lundberg

Handledare: Nils Cronberg & Eva Waldemarson

## Sammanfattning

Sularpskärrret är ett naturreservat öster om Lund som innehåller den speciella naturtypen rikkärr. Ett rikkärr är en näringsfattig myr rik på mineraler såsom kalk och har en speciell flora och fauna knuten till sig. Många rikkärr, såsom Sularpskärrret, är beroende av hävdskötsel för att bevaras, men sedan 1800-talet har stora förändringar inom markanvändningen skett vilket har lett till att arealen rikkärr i Sverige har minskat kraftigt. Syftet med detta arbete är att inventera Sularpskärrrets mossflora för att se om några förändringar kan urskiljas, men eftersom det inte finns särskilt många tidigare inventeringar av området vill vi att denna ska kunna användas som grund för framtida studier. Vi ville också undersöka om mossfloran kan användas för att bestämma vegetationstypen och ge samma resultat som kärlväxter. För att undersöka detta placerades ett antal provrutor inom varje område och olika mossarters täckningsgrad bedömdes inom rutorna. Vårt resultat jämfördes med en inventering från 1938-1940 och jämförelsen visar att en viss förändring har skett i rikkärrrets mossflora, en del arter har försvunnit och andra har tillkommit. Förändringen tyder på att markens pH har sjunkit och kalkmängden minskat. Angående vegetationstyperna har vi funnit att mossfloran fungerar bra att använda för att urskilja rikkärrsområdena i Sularpskärrret då späd skorpionmossa *Scorpidium cossonii* hade en dominerande täckningsgrad i dessa områden. För de övriga vegetationstyperna kunde inga samband ses mellan mossfloran och vegetationstypen så där får kärlväxterna användas istället.

## Author's summary

I det här arbetet har vi undersökt mossfloran i södra delen av naturreservatet Sularpskärrret. Området består av olika vegetationstyper där en av dem är av den speciella rikkärrstypen. Ett rikkärr är en näringsfattig myr, rik på mineraler (vanligtvis kalk) och har en speciell flora och fauna knuten till sig. Vi undersökte vilka mossarter som förekom inom området. När vi jämförde våra fynd i rikkärrsdelarna med en inventering från 1938-1940 såg vi att en del arter hade försvunnit och andra tillkommit. Genom att ta reda på vilka förhållanden som mossorna föredrar att leva i så kunde vi se att förändringen bland artförekomsterna tyder på att markens pH har sjunkit och blivit mindre kalkrikt. Vi undersökte också om mossfloran kunde användas för att bestämma vegetationstypen. Vårt resultat visade att mossfloran tydligt kan visa rikkärrsvegetationens utbredning, men inga tydliga skillnader syntes mellan övriga vegetationstyper i Sularpskärrret. Vår önskan är att det här arbetet ska kunna användas som grund i framtida studier av Sularpskärrret då det finns få inventeringar av dess mossflora i dagsläget. För att kunna upptäcka negativa förändringar i tid och för att kunna motverka dem så behövs regelbundna studier göras.

# Innehåll

Sammanfattning .....	2
Author´s summary .....	2
Introduktion .....	4
Rikkärr .....	4
Sularpskärret .....	4
Syfte .....	5
Tillstånd .....	5
Metod .....	5
Fältarbete .....	6
Analys .....	7
Principal components analys .....	7
Diversitetsindex .....	7
Tidigare inventering .....	7
Resultat .....	7
Artfynd .....	7
Täckningsgrad i provrutorna .....	9
pH .....	9
Principal components analysis .....	9
Simpsons diversitetsindex .....	10
Tidigare inventering .....	11
Diskussion .....	12
Vegetationstyper .....	12
Principal components analys .....	12
Simpsons diversitetsindex .....	13
Problem .....	13
Jämförelse med tidigare inventering .....	14
Uppföljning .....	15
Referenser .....	15
Bilagor .....	17
Bilaga 1 .....	17
Bilaga 2 .....	18
Bilaga 3 .....	20
Bilaga 4 .....	21
Bilaga 5 .....	23

# Introduktion

## **Rikkärr**

Ett rikkärr är en relativt näringsfattig myr som är rik på mineraler, vanligtvis kalk men ibland järn eller magnesium, med ett pH nära neutralt i vattnet, pH 6-8 (Sundberg 2006). Termen rikkärr syftar alltså inte på att de är näringsrika utan istället att rikkärren är artrikare än fattigkärren. Termen rikkärr inkluderar både de ofta orkidérika och källpåverkade extremrikkärren samt de mer mossarrika medelrikkärren. Extremrikkärren har generellt högre pH och kalkhalt och är ofta näringsfattigare. Att rikkärr är näringsfattiga beror främst på att mineraler såsom kalcium och järn komplexbinder fosfat, vilket gör att det finns mycket låga halter fosfat tillgängligt för växter att ta upp (Sundberg 2006).

Rikkärren är våra allra artrikaste myrar och har en speciell biologisk mångfald knuten till sig (Sundberg 2006). Där finns många specialiserade arter av kärlväxter, mossor, landmollusker och svampar men även flera småfjärilar, jordlöpare, kortvingar och groddjur kan hittas i områdena. Minst 160 rödlistade arter finns i rikkärren, 74 av dessa bedöms som hotade och för knappt hälften är rikkärr den viktigaste biotopen. Flest hotade rikkärnsarter finns i Skåne och på Gotland. När det gäller mossor är ca 40 arter av Sveriges 1100 mossarter rikkärsspecialister och ytterligare 50 stycken är rikkärsgeneralister. Bottenskiktet i rikkärr domineras av brunmossor, bland annat av släktena skorpionmossor *Scorpidium*, spärrmossor *Campylium*, skedmossor *Calliergon* och tuffmossor *Palustriella* (Sundberg 2006).

Av den totala myrarealen i Sverige utgör rikkärren 2-3 %, uppskattningsvis 100 000-150 000 hektar (Sundberg 2006). De största arealerna finns i Jämtland vilket också är de största arealerna inom EU. Sedan 1800-talet har en stor förändring skett för rikkärren. Förr utnyttjades en stor del av rikkärren som slåttermark men upphörd hävd, övergödning, uppodling, dikning, igenväxning, försurning och torrare somrar i södra Sverige har gjort att arealen rikkärren har minskat kraftigt (Sundberg 2006).

## **Sularpskärret**

Sularpskärret är sedan 2010 ett naturreservat som ligger 7 kilometer öster om Lund längs med Hardebergaspåret (Glad och Petersson 2010). Naturreservatet är 3,18 hektar stort och består av betes- och slåttermark. I södra delen av området finns ett rikkärr vilket är ett av de få kalkkärren, typ av rikkärr som tillförs stora mängder kalcium via grundvattnet, som finns kvar i Skåne idag. Området har stora naturvärden och är därmed viktigt att bevara (Glad och Petersson 2010).

Området är också ett Natura 2000-område samt tas även upp i Myrskyddsplanen för Sverige 2007. I området finns den rödlistade arten kalkkärsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (Glad och Petersson 2010). Snäckan klassificeras som nära hotad (Artdatabanken SLU 2015) och tas även upp i EU:s art- och habitatdirektiv (direktiv 92/43/EEG).

Sularpskärret brukades förr som ängsmark, dock ersattes ängsslåttern i början av 1900-talet med beteshävd (Glad och Petersson 2010). 1992 återupptogs den årlig slåtter efter en lång tid med enbart bete för att förbättra förhållandena för den slåttergynnade florans. Idag består skötsel därför av traditionell slåtter varje år i augusti och den följs om möjligt av efterbete. I början av varje sommar, vanligtvis juni, genomförs också en förslåtter för att få bort högvuxna ohävdsarter, såsom älggräs *Filipendula ulmaria* och rosendunört *Epilobium hirsutum*, som annars kan komma att konkurrera ut rikkärrarterna (Glad och Petersson 2010).

## Syfte

Med detta arbete vill vi presentera en fullständig inventering av mossfloran i Sularpskärrs södra del. En tidigare inventering av hela ytan saknas, vi vill därför att vårt arbete ska kunna användas som grund och följas upp i framtiden så att eventuella förändringar kan upptäckas. Därmed gjorde vi både en fullständig inventering av förekomster av mossor samt en bedömning av täckningsgrader inom fasta provrutor. Detta kan sedan följas upp och då kan både eventuella förändringar i mängd och förekomster upptäckas.

En tidigare inventering av rikkärrspartierna går att hitta i Waldheims fältanteckningar från 1938-1940. Denna jämförde vi våra fynd med för att undersöka om någon förändring har skett i artsammansättningen.

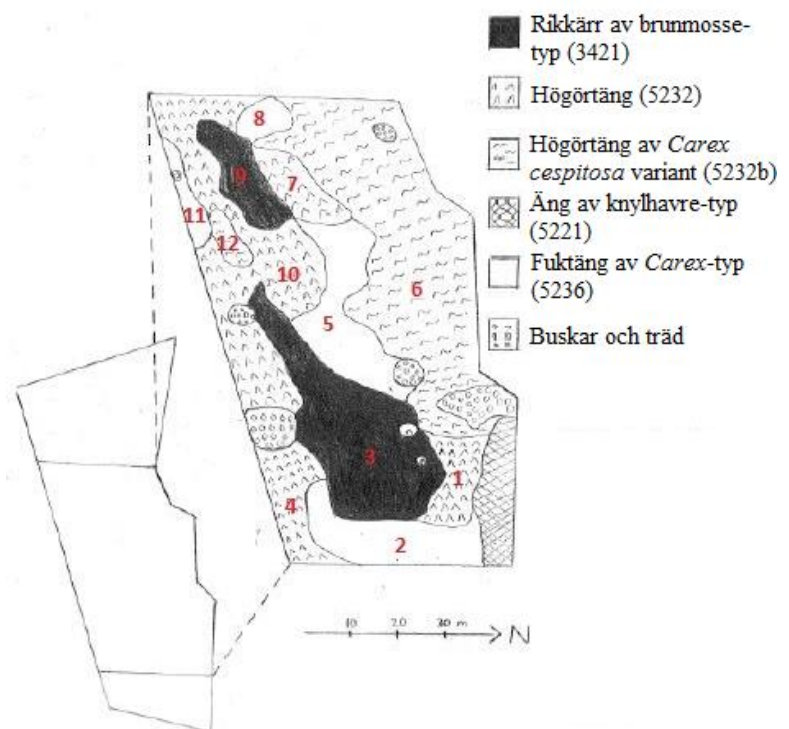
Vi undersökte också om ett samband kan ses mellan vegetationstyper klassificerade efter kärlväxter och mossamhällena inom dessa områden. Till detta användes provrutor som lades ut inom de olika vegetationstyperna enligt Fig. 1.

## Tillstånd

Enligt ordningsföreskrifter C.10 och C.11 i reservatets beslut krävs det tillstånd från kommunen för att få ”plocka eller gräva upp kärlväxter eller mossor” respektive ”bedriva vetenskapliga studier” (Lunds kommun 2010). Därför ansökte vi om tillstånd hos Lunds kommuns miljönämnd vilket beviljades och skrevs på av miljödirektör Björn Berséus och miljöinspektör Rolf Erlandsson.

## Metod

Metoden arbetades fram med hjälp av våra handledare Nils Cronberg och Eva Waldemarson (Lunds universitet).



Figur 1. Karta över vegetationstyper i södra delen av naturreservatet Sularpskärret (Żymantas. et al. 2013).

## Fältarbete

Arbetet genomfördes under andra perioden av vårterminen år 2015. Fält- och labbarbete genomfördes vecka 14-18 tillsammans med min medstudent Emelie Lundberg. Under denna tid genomförde vi en fullständig inventering av Sularpskärrs mossflora utefter en karta över områdets vegetationstyper (Fig. 1). Kartan som användes var gjord av studenter vid Lunds universitet under kursen Biologisk miljöövervakning andra perioden av vårterminen 2013. Transekter lades ut över området och de kärlväxter som förekom längs linjen antecknades och användes som grund vid bestämningen av vegetationstyp (Žymantas et al. 2013).

I Fig. 1 kan vi se vilka vegetationstyper som finns i Sularpskärr och dess utbredning. Det finns 12 områden som vi numrerade 1-12. Område 1, 4, 7 och 10 är av vegetationstypen högörtäng, område 2, 5, 8 och 11 är fuktäng av *Carex*-typ, område 3 och 9 är rikkärr av brunmossetyp och område 6 och 12 är högörtäng av *Carex cespitosa*-variant.

Vegetationstypernas områden uppskattades efter kartan och varje område undersöktes och alla mossarter vi fann antecknades. I möjligaste mån bestämde vi arterna i fält. Vid behov samlades exemplar in i plastpåsar tillsammans med information om insamlingsplats och bestämdes senare i labb med hjälp av stereolupp, mikroskop och bestämningslitteratur. Bestämningslitteratur som användes i fält var Mossor: En fälthandbok (Hallingbäck 1985). I labb använde vi Nyckel till Skånes mossor (Tyler 2010), Nationalnycklarna för bladmossor (Hallingbäck et al. 2006; Hallingbäck et al. 2008; Hedenäs et al. 2014) och Den danske mosflora (Andersen et al. 1976).

En skattning av mossornas täckningsgrad gjordes också. En 50x50 cm provruta placerades ut och täckningsgraden av de förekommande mossorna i rutan bedömdes utefter en förkortad % skala, det vill säga 10 klasser användes, 1-10%, 20-30% och så vidare. Det övre värdet i varje klass antecknades, det vill säga 1-10% antecknades som 10. Andra observationer om provrutorna utöver mossornas täckningsgrad antecknades också, såsom fuktighet, annan täckning och tuvighet. Vi fotograferade också varje provruta så att uppföljningsstudier kan gå tillbaks och titta på dem.

Minst tre provrutor placerades ut inom varje område. Område 5, 6 och 10 fick fyra provrutor i varje då de områdena var större och i område 3 och 9 placerades 5 provrutor då de var de prioriterade rikkärrspartierna. Rutornas placering valdes ut för att vara representativ för områdets mossflora. Vi mätte ut alla rutornas placering med hjälp av en kompass indelad i 400 gon/nygrader samt ett måttband och placeringen antecknades. Som utgångspunkt vid utmärkingen av provrutorna använde vi stolpar som fanns nedslagna i kärret. Stolparna markerades ungefärligt ut på en karta och numrerades (Bilaga 1). Vi mätte också förhållandena mellan stolparna ifall någon av dem skulle tas bort i framtiden (Bilaga 1). Den stolpe som fanns närmast provrutorna användes sedan som utgångspunkt. Sett från stolpen till provrutans sydöstra hörn mättes gradvinkeln från norr med kompassen och avståndet från stolpen till provrutans sydöstra hörn mättes med måttbandet (Bilaga 2). Provrutorna placerades alltid med en av sidorna parallellt med kompassnålen pekandes mot norr (se bilder i Bilaga 5). Två personer behövs vid utmätningen av provrutorna.

På tre platser inom varje område mättes pH-värdet med en pH-meter i fält den 28 april (Bilaga 3). Med hjälp av små plastburkar togs i första hand vattenprover. På torra platser togs istället jordprov som sedan skakades ut i avjonat vatten. Vid behov fick proverna stå en stund för att partiklar skulle hinna falla till botten så att inte proverna var så grumliga.

## **Analys**

Beräkningar och analyser gjordes i Excel och Past 3.

### **Principal components analys**

Vi gjorde en principal components analys, PCA, med värdena från bedömningen av täckningsgraden inom provrutorna för att se om en skillnad mellan områdena och vegetationstyperna kunde urskiljas. Vid beräkningarna användes mittenvärdena av täckningsgraderna, det vill säga 5, 15, 35 och så vidare. Arter med låg förekomst som inte hittades i någon av provrutorna samt annan täckning togs inte med i beräkningarna.

En PCA tar fram komponenter som förklarar så mycket som möjligt av variansen i datan och kan visualisera detta med ett koordinatsystem. Avståndet mellan olika datapunkter i koordinationsystemet visar hur olika eller lika punkterna, ju större avstånd desto större skillnad (Hammer 1999-2014).

### **Diversitetsindex**

Vid beräkningen av Simpsons diversitetsindex (1-D) användes ett medelvärde av täckningsgraderna för varje områdes provrutor. Medelvärdena användes för att vi skulle få ett diversitetsindex för varje område och därmed kunna jämföra de olika områdena. Simpsons diversitetsindex inkluderar både antalet arter och antalet individer, täckningsgraden i vårt fall, inom de olika arterna. Indexvärdena går från 0 till 1, ju högre värde desto större diversitet (Hammer 1999-2014).

### **Tidigare inventering**

De mossförekomster vi fann i rikkärrsområdena jämfördes med tidigare noterade fynd av Stig Waldhiem 1938-1940. Enligt Waldheims anteckningar är mossorna inventerade i extremrikkärr, vi jämför därför hans fynd enbart med de vi gjorde i område 3 och 9 då det är våra rikkärrspartier. Eventuella bortfall eller tillkommande arter noterades. Med hjälp av Ellenbergs indikatorvärden på till exempel reaktionstal (pH) kunde vi se eventuella samband. Ellenbergs värden är 9-gradiga skalor för olika betingelser såsom reaktionstal, ljus och fuktighet (Ellenberg et al. 1979).

## **Resultat**

### **Artfynd**

I hela området fann vi 37 olika arter. Alla arter presenteras i Tabell 1 tillsammans med de områden de förekom i. Tabellen visar bara i vilka områden arterna hittades och inte hur mycket det fanns av den, i vissa fall kan de handla om mycket små mängder och i andra fall förekom arten över hela området. I Tabell 1 kan vi se att källgräsmossa *Brachythecium rivulare*, spjutmossa *Calliergonella cuspidata* och bandpraktmossa *Plagiomnium elatum* var vanliga och



förekom i alla områden medan vissa andra enbart hittades i ett område, till exempel källmossa *Philonotis fontana* och kärrkvastmossa *Dicranum bonjeanii* som båda hittades i område 3.

Tabell 1. Alla inventerade arter samt vilka områden de förekom i.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Område											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Dicranum bonjeanii</i>	kärrkvastmossa			x									
<i>Philonotis fontana</i>	källmossa			x									
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	kustsnurrmossa						x						
<i>Hedwigia ciliata</i>	kakmossa						x						
<i>Kindbergia praelonga</i>	spärrsprötmossa						x						
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	skogsblekmossa											x	
<i>Dicranum scoparium</i>	kvastmossa											x	
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärrspärrmossa	x				x							
<i>Amblystegium serpens</i>	späd krypmossa	x					x						
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	parkgräsmossa	x									x		
<i>Aneura pinguis</i>	fetbålmossa		x	x									
<i>Plagiochila asplenioides</i> ssp. <i>porelloides</i>	liten bräkenmossa			x							x		
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bäckrundmossa					x	x						
<i>Aulacomnium palustre</i>	räffelmossa						x	x					
<i>Racomitrium heterostichum</i>	bergraggmossa						x				x		
<i>Atrichum undulatum</i>	vågig sågmossa						x					x	
<i>Bryum moravicum</i>	trådbryum								x			x	
<i>Tomentypnum nitens</i>	gyllenmossa			x						x	x		
<i>Ceratodon purpureus</i>	brännmossa					x	x	x					
<i>Cratoneuron filicinum</i>	källtuffmossa					x	x	x					
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	hårgräsmossa	x			x	x					x		x
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	lundsprötmossa	x			x		x	x			x		
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	skogssidenmossa		x		x		x				x	x	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	pösmossa		x			x		x	x		x		
<i>Fissidens adianthoides</i>	stor fickmossa			x		x	x		x	x			
<i>Scorpidium cossonii</i>	späd skorpionmossa	x	x	x			x		x	x			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	cypressfläta	x	x	x		x	x	x			x		
<i>Campylium stellatum</i>	guldspärrmossa		x	x			x	x	x	x	x		
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	myrbryum	x		x		x	x	x	x		x	x	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	vågig praktmossa	x	x	x	x	x	x	x			x	x	
<i>Mnium hornum</i>	skuggstjärnmossa	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
<i>Climacium dendroides</i>	palmmossa	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	gräshakmossa	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Lophocolea bidentata</i>	spetsblekmossa	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Brachythecium rivulare</i>	källgräsmossa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Plagiomnium elatum</i>	bandpraktmossa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



## Täckningsgrad i provrutorna

Täckningsgraden av olika mossarter bedömdes i ett antal provrutor inom de olika områdena (för fullständig tabell se Bilaga 4). Enbart 20 av de 37 förekommande arterna dök upp inom

Tabell 2. Antalet arter som förekom inom respektive områdes provrutor.

Område	Antal arter
1	9
2	8
3	7
4	9
5	9
6	7
7	8
8	8
9	5
10	9
11	9
12	5

någon eller flera av provrutorna. Tabell 2 visar hur många arter hittades inom provrutorna för respektive område. Överlag kan man se att vissa arter dominerar inom provrutorna för de olika områdena. I område 12 dominerar spjutmossan vilket också den i huvudsak gör i område 1, 2 och 4. I provrutorna för område 8 är det källgräsmossan som är vanligast. Område 6 har också mycket källgräsmossa men även mycket spjutmossa. I område 3 och 9 är det späd skorpionmossa som dominerar med inslag av spjutmossa i område 9. I övriga områden är det svårt att urskilja en mer dominerande art då det varierar mer mellan provrutorna. I område 5 till exempel är det mycket spjutmossa i en ruta, mycket gräshakmossa i en annan och i de två sista fanns det mycket pösmossa *Pseudoscleropodium purum*. Men även i område 7, 10 och 11 är det i huvudsak spjutmossa, källgräsmossa och gräshaksmossa som det är mest av.

Vissa arter var mycket vanliga och förekom inom nästan alla provrutor, såsom spjutmossa och bandpraktmossa. Vissa andra, till exempel källtuffmossa och stor fickmossa *Fissidens adianthoides* var mindre vanliga och förekom bara i en provruta. Två områden sticker dock ut då de hade en annan artsammansättning än de andra områdena. Område 3 och 9 sticker ut med sin dominans av späd skorpionmossa som annars bara dök upp i en provruta i område 1 och där med låg mängd.

## pH

På tre platser i varje område mättes pH-värdet, alltså gjordes 36 mätningar. Det lägsta värde vi fick var 6,46 och det högsta var 8,53, men majoriteten av mätningar låg mellan pH 7-8 (för fullständig lista se Bilaga 3).

## Principal components analysis

I vårt fall är det PCAs tre första komponenter som förklarar mest av variationen och är därmed viktigast. Komponent 1 svarar för 40,045 % av variansen och är därmed den viktigaste komponenten, komponent 2 och 3 förklarar 25,005 % respektive 14,349 %. Med komponent 1 kan vegetationstypen rikkärr, områden 3 och 9, särskiljas från de andra. Den viktigaste variabeln för komponent 1 är i första hand *Scorpidium cossonii* men även *Calliergonella cuspidata* och *Brachytechium rivulare*. Detta ses i Fig.2 där provrutorna ifrån rikkärrsområdena skiljs från de andra längs med x-axeln. De övriga vegetationstyperna är svårt att särskilja på med någon av komponenterna, då de är ihopblandade (Fig.2).



## Tidigare inventering

I jämförelse med tidigare inventerade fynd av mossor i rikkärrsområdena av Waldheim (1938-1940) kan vi se att en del arter har fallit bort eller tillkommit (Tabell 3). 10 arter är gemensamma, 9 arter har inte återfunnits i område 3 eller 9, kärrspärrmossan *Campyliadelphus elodes* och källtuffmossa *Cratoneuron filicinum* hittades dock i andra områden, och 9 nya arter har noterats.

Tabell 3. Jämför de mossarter Waldheim (1938-1940) noterade med våra fynd i område 3 och 9. Ett x innebär att arten hittades. Kolumnen med reaktionstal är från Ellenberg indikatorvärden (Ellenberg 1979).

Vetenskapliga namn	Svenska namn	Waldheim	Våra fynd	Reaktionstal
<i>Brachythecium rivulare</i>	källgräsmossa	x	x	5
<i>Climacium dendroides</i>	palmmossa	x	x	5
<i>Plagiomnium elatum</i>	bandpraktmossa	x	x	6
<i>Aneura pinguis</i>	fetbålmossa	x	x	7
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	myrbryum	x	x	7
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	x	x	7
<i>Campylium stellatum</i>	guldspärrmossa	x	x	7
<i>Fissidens adianthoides</i>	stor fickmossa	x	x	7
<i>Scorpidium cossoni</i>	späd skorpionmossa	x	x	8
<i>Tomentypnum nitens</i>	gyllenmossa	x	x	8
<i>Riccardia latifrons</i>	handbålmossa	x		1
<i>Amblyodon dealbatus</i>	långhalsmossa	x		7
<i>Cratoneuron filicinum</i>	källtuffmossa	x		7
<i>Palustriella falcata</i>	klotuffmossa	x		7
<i>Ctenidium molluscum</i>	kalkkammossa	x		8
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkällmossa	x		8
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärrspärrmossa	x		9
<i>Pellia endiviifolia</i>	kragpella	x		9
<i>Preissia quadrata</i>	kalklungmossa	x		9
<i>Philonotis fontana</i>	källmossa		x	2
<i>Mnium hornum</i>	skuggstjärnmossa		x	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	cypressfläta		x	4
<i>Lophocolea bidentata</i>	spetsblekmossa		x	5
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	pösmossa		x	5
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	gräshakmossa		x	5
<i>Plagiomnium undulatum</i>	vågig praktmossa		x	6
<i>Dicranum bonjeanii</i>	kärrkvastmossa		x	7
<i>Plagiochila asplenioides</i>	(liten) bräkenmossa		x	7

Genom att studera Ellenbergs indikatorvärden (Tabell 3) kan vi se att de flesta arterna har ett reaktionstal runt 7. Reaktionstalet 7 innebär att mossan vill ha ett svagt surt till svagt basiskt underlag med ett pH runt 6,0, max 6,9. Nästan alla arter som har försvunnit hade ett reaktionstal på 7 eller högre (Ellenberg et al. 1979). De tre arter som har reaktionstalet 9,

vilket är det högsta, är kärrspärrmossa, kragpelli *Pellia endiviifolia* och kalklungmossa *Preissia quadrata* och de har alla försvunnit. Kärrspärrmossan hittades dock, som nämndes ovan, i andra områden. Höga reaktionstal enligt Ellenbergs skala innebär att mossan vill ha ett mer basiskt underlag med höga pH-värden och kalkrikare, reaktionstal 9 innebär till exempel att mossan kräver kalkrika underlag med ett pH på 7 eller högre. En av mossorna som försvunnit hade dock reaktionstalet 1 vilket innebär att den vill ha starkt sura underlag med ett pH under 3 (Ellenberg et al. 1979), denna mossa är handbålmossan *Riccardia latifrons*. Alla arter tillkomna efter 1940 har ett reaktionstal på 7 eller lägre med reaktionstal 2 som lägst. Av de andra Ellenbergsskalorna ser vi inga samband.

## Diskussion

### **Vegetationstyper**

Redan på resultatet av bedömning av täckningsgraderna såg vi att det var svårt att urskilja någon skillnad mellan de olika områdena och vegetationstyperna. För de flesta områdenas provrutor var det samma arter som dök upp i något olika mängder. Dock kunde vi se att rikkärrsområdena 3 och 9 stack ut. Dessa områden dominerades av späd skorpionmossa som vi annars inte såg mycket av i de övriga områdena. Detta kunde vi se redan i fält, det var mycket tydligt att rikkärrsdelarna dominerades av späd skorpionmossa, med inslag spjutmossa, bandpraktmossa, guldspärrmossa *Campylium stellatum*, gyllenmossa *Tomentypnum nitens* och fetbålmossa *Aneura pinguis*. Att späd skorpionmossa dominerade i område 3 och 9 är inte så förvånande då det är en typisk rikkärrmossa (Sundberg 2006). Dessa andra arter, förutom spjutmossa och bandpraktmossa, fanns också i huvudsak bara i område 3 och 9 förutom enstaka skott och grupper som kunde hittas i områdena runtomkring (Tabell 2).

### **Principal components analys**

När vi sedan gjorde PCAn så fick vi bekräftat att det var svårt att urskilja skillnader mellan områdena och vegetationstyperna, förutom område 3 och 9 som kunde skiljas ganska bra från de andra med hjälp av komponent 1 (Fig. 2). Även där fanns det dock en viss spridning där vissa provrutor drogs emot mitten och den negativa sidan av x-axeln, detta måste vara de rutor som hade en lägre andel späd skorpionmossa och högre andel spjutmossa. I Fig. 2 kan vi ju se att det är just späd skorpionmossa som sorterar ut område 3 och 9 från de andra. Detta skulle innebära att när det gäller rikkärrsvegetationstypen så kan både mossor och kärlväxter användas vid bedömning av vegetationstypen och det ger liknande resultat. Speciellt späd skorpionmossa är en bra indikator på att det är ett rikkärr.

För de övriga vegetationstyperna verkar mossor inte kunna användas för att dela in vegetationen i samma grupper som med kärlväxter. Det gick inte att urskilja några samband mellan områdena av samma vegetationstyp eller skillnader mellan vegetationstyperna då alla låg ihopblandade över samma område. Även nya grupperingar är svåra att urskilja i Fig. 2 då det är en sådan spridning längs y-axeln. Om det finns grupperingar här är de svåra att dra gränser mellan och det verkar finnas ett stort överlapp.

Sammanfattningsvis så verkar mossfloran kunna fungera bra för att identifiera rikkärrsvegetationstypen i Sularpskärret men inte de övriga. Framför allt den dominerande späd skorpionmossa går att använda för att klassificera ett område som rikkärr. För de övriga vegetationstyperna verkar mossfloran inte gå att använda sig av utan där är det kärlväxterna som avgör vegetationstypen.

### **Simpsons diversitetsindex**

Enligt Fig. 3 ligger diversitetsindexet mellan 0,6 och 0,8 för de flesta områdena, det är alltså ungefär lika hög diversitet i alla områdena. Några områden sticker dock ut. Område 12 har den lägsta diversiteten på ca 0,37. Anledningen till det är att område 12 hade en stark dominans av spjutmossa i sina provrutor samt att det var ett av områdena med lägst antal arter i provrutorna (Tabell 2). Möjligtvis går rikkärrsområdena 3 och 9 att urskiljas även här. Båda områdena ligger i nedre kanten med diversitetsindex runt 0,45 – 0,5. Anledningen till att område 3 och 9 har lägre diversitetsindex än de andra är att späd skorpionmossa täckte en stor andel av provrutorna samt att något färre arter förekom i områdenas provrutor (Tabell 2). Att tänka att rikkärren har ett lågt antal arter kan dock var missvisande då i den fullständiga inventeringen förekom många arter inom område 3 och 9 (Tabell 1). Många av arterna var dock troligen i små mängder eller på en begränsad yta och hamnade därför inte inom någon provruta.

### **Problem**

I vår metod för att analysera vegetationstyperna finns det ett antal tänkbara problem. Ett problem skulle kunna vara att kartan över vegetationstyperna vi använde som utgångspunkt inte stämmer. Kartan gjordes av studenter som troligen inte hade jättestor erfarenhet i ämnet och deras arbete kan ha försvårats av till exempel årstid och väder då det påverkar hur långt kärlväxterna har kommit. Vi kan också ha läst kartan fel och inte dragit gränserna mellan områdena rätt. Det är svårt att med ögonmått dra gränser efter en karta och eftersom det handlar om en liten yta så kan små fel ha stor påverkan.

Att vi valde att inte slumpa ut provrutorna utan placerade ut dem i ett försök att få rutor som representera områdets mossflora kan också ha påverkat. Men eftersom det var en sådan begränsad yta med olika områden av olika form och storlek så skulle det ha varit svårt och tidskrävande att använda sig av ett annat system. Då vi innan täckningsgradsbedömningen hade inventerat varje område och därmed fått en bra överblick på vilka arter som förekom och i vilken mängd i de olika områdena så tror jag att vi kunde välja ut provrutor som representerad området på ett bra sätt. Ett annat problem med täckningsgradsbedömningen är den förkortade % skala med 10 klasser vi använde oss av. Problemet här är att de arter som förekom i mycket lite mängd, i vissa fall bara några enstaka skott, beräknades som 1-10 % och därmed fick större vikt än det borde. Denna situation skulle kunna förbättras genom att till exempel använda en något finjusterad skala där man delar upp första klassen i mindre, exempelvis 1, 2, 3, 4, och 5 % och sedan 5-15, 15-25 % och så vidare. Det blir dock lite svårare att arbeta med i fält och kräver mera tid.

## **Jämförelse med tidigare inventering**

Som vi kunde se i Tabell 3 så har en del arter både försvunnit och tillkommit. Om vi börjar med de arter som försvunnit så kan vi där se ett samband. Alla utom en av de arter som försvunnit hade ett högt reaktionstal och ville alltså ha kalkrik mark med högt pH. Detta tyder på att markförhållandena kan ha förändrats mot en mindre kalkrik mark med lägre pH. De pH-mätningar vi genomförde visar dock att pH-värdena fortfarande är höga i området. Vi får också notera att två av de arterna som verkade ha försvunnit fortfarande finns i området, bara inte i de delar klassade som rikkärrsvegetation. En av dessa mossor, kärrspärrmossa, var även en av de med högst reaktionstal. Intressant nog så har en av de arter som försvunnit, handbålmossa *Riccardia latifrons*, 1 som reaktionstal vilket innebär att den vill ha sura underlag med ett pH under 3. Den stack ut redan i Waldheims lista bland de annars höga reaktionstalen. Men eftersom det bara är en art med detta värde så är det svårt att dra några slutsatser ifrån det.

Om vi istället tittar på de arter som är nytillkomna sedan 1940 i Tabell 3 så ser vi att alla de arterna har ett reaktionstal på 7 eller lägre, ända ner till 2. Detta kan innebära att marken har ett lägre pH än innan och har blivit kalkfattigare, det stämmer överens med vad de försvunna arterna tyder på. Dock är det osäkrare att titta på de arter som har tillkommit då vi inte vet hur noggrann Waldheim var med att notera vilka mossor han såg. Kanske antecknade Waldheim bara de mossor han tyckte var intressanta för rikkärret och inte vanliga mossor så som gräshakmossa *Rhytidiadelphus squarrosus* och cypressfläta *Hypnum cupressiforme*. Annat som kan ha påverkat är att vi inte vet exakt vilka områden han inventerade. Som tidigare nämnts hittades ju exempelvis två av hans arter i andra områden än våra rikkärrspartier, vegetationens utbredning kan också ha förändrats genom åren. Det är självklart också möjligt att vi, och Waldheim, kan ha missat eller felbestämt arter.

Vad som har påverkat denna förändring i artsammansättning är svårt att säga, speciellt då ingen inventering har gjorts sedan Waldheim 1938-1940 vilket gör det omöjligt att binda det till en speciell period. I skötselplanen för naturreservatet nämns det att rikkärrets hydrologi kan ha påverkats av byggandet av järnvägsbanken norr om kärret samt granskogen som växt upp söder om (Glad och Petersson 2010). När järnvägen anlades sattes ett antal dräneringsrör in för att leda bort vatten från banvallen, men inga rör lades i rikkärrsdelen. Detta hände dock innan Waldheims inventering och eftersom inga anteckningar från innan järnvägen anlades så kan vi inte undersöka om någon förändring i mossfloran kan urskiljas. Järnvägen var inte heller i bruk längre än till 1939 men vallen finns kvar idag och på den finns nu en gång- och cykelväg (Glad och Petersson 2010).

Skötselplanen nämner också att år 1945, alltså efter Waldheims inventering, gjordes ett dikningsföretag i bäcken som går igenom naturreservatet (Glad och Petersson 2010). Bäckens botten sänktes i genomsnitt med en meter. Enligt skötselplanen påverkade detta kärrets hydrologi, men inte så mycket som först antagits (Glad och Petersson 2010). Om detta ingrepp kan vara en orsak till förändringen av mossfloran kan vi inte säga. Orsaken bakom förändringen kan också vara någon av de hot som nämns i inledningen. Kanske är det övergödning och försurning som har påverkat rikkärren. Kanske gjorde den långa perioden av enbart bete under 1900-talet att vissa mossor försvann. Det är svårt att avgöra då vi inte vet

när eller hur lång tid det tog för arterna att försvinna. Om fler inventeringar hade gjorts mellan nu och då så hade det varit lättare att eventuellt koppla förändringen till detta ingrepp. Det visar hur viktigt det är att regelbundet inventera området så att eventuella förändringar kan upptäckas och, om möjligt, kopplas till en orsakande faktor. Att i tid upptäcka förändringar, och eventuell orsak bakom, gör att man kanske kan motverka förändringen genom att till exempel anpassa skötsel eller sätta stopp för ingrepp som ligger bakom förändringen.

### **Uppföljning**

Som jag nämnt ovan så krävs regelbundna inventeringar för att förändringar ska kunna upptäckas i tid. Inventeringar kan också användas för att följa upp och utvärdera skötselåtgärder och därmed kan nödvändiga anpassningar upptäckas. Eftersom ingen annan inventering än Waldheims fanns att tillgå hade vi inte så mycket att jämföra med. Därför vill vi istället att detta arbete ska kunna användas som grund i framtida studier av området. Vår fullständiga inventering av ytan kan lätt jämföras med framtida inventeringar för att se om arter försvunnit eller tillkommit. För en djupare insikt i området kan de fasta provrutorna användas för att följa upp om olika arter minskar eller ökar. De pH-mätningar vi gjorde kan också användas för att undersöka om förändringar i artsammansättningen kan kopplas till förändringar i markens pH. Vår förhoppning är att detta arbete kommer följas upp och vara ett hjälpmedel i skötseln och bevarandet av Sularpskärrer.

### **Referenser**

- Andersen, A.G. et al. 1976. Den danske mosflora 1. Bladmossor. – Nordisk Forlag
- Artdatabanken, SLU. 2015. *Vertigo geyeri* kalkkärrsgrynsnäcka. [<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/101967>] hämtad 2015-05-19
- Ellenberg, H. et al. 1979. Zeigerwerte von pflanzen in mitteleuropa. – Erich Goltze
- Glad, E. och Petersson, K. 2010. Skötselplan för naturreservatet Sularpskärrer i Lunds kommun. Lunds kommun. [<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/naturreservat/lund/sulapskarret/Pages/default.aspx>] hämtad 2015-05-13
- Hallingbäck, T. 1985. Mossor: En fälthandbok. 2.upl. – Interpublishing
- Hallingbäck, T. et al. 2006. Nationalnyckeln till Sverige flora och fauna. Bladmossor: sköldmossor-blåmossor. – Nationalnyckeln
- Hallingbäck, T. et al. 2008. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: kompaktmossor-kapmossor. – Nationalnyckeln
- Hammer, Ö. 1999-2014. Past: PAleontological STatistics: Reference manual. University of Oslo
- Hedenäs, L. et al. 2014. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: skirmossor-baronmossor. – Nationalnyckeln



Lunds kommun. 2010. Beslut om bildande av naturreservat Sularpskärret i Lunds kommun. [<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/naturreservat/lund/sulapskarret/Pages/default.aspx>] hämtad 2015-05-13

Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr. Naturvårdsverket, rapport 5601. [<http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/5600/91-620-5601-8/>] hämtad 2015-05-19

Tyler, T. 2010. Nyckel till skånes mossor. – Lunds botaniska förening

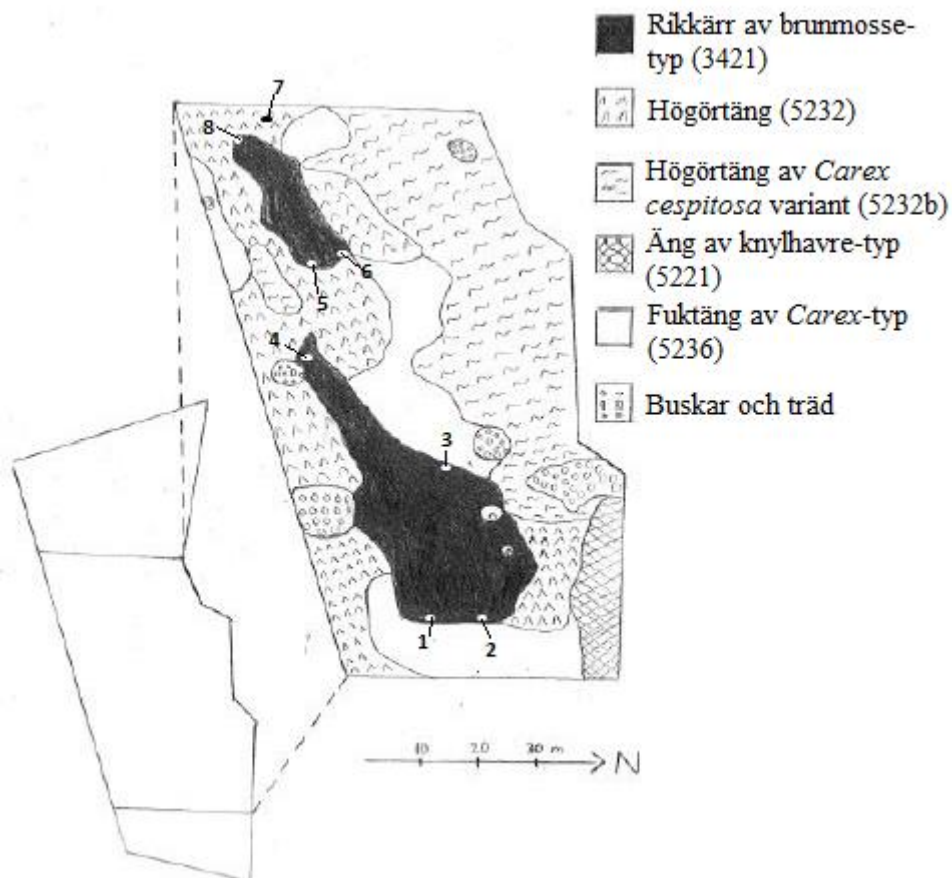
Waldheim, S. 1938-1940, Anteckningsböcker nr 22, nr 66 samt "svarta boken". Opublicerade fältanteckningsböcker

Žymantas, Č. et al. 2013. Vegetation mapping in Sularpskärret nature reserve. Lunds university, course biological monitoring. Supervisor Eva Waldemarson.

# Bilagor

## Bilaga 1

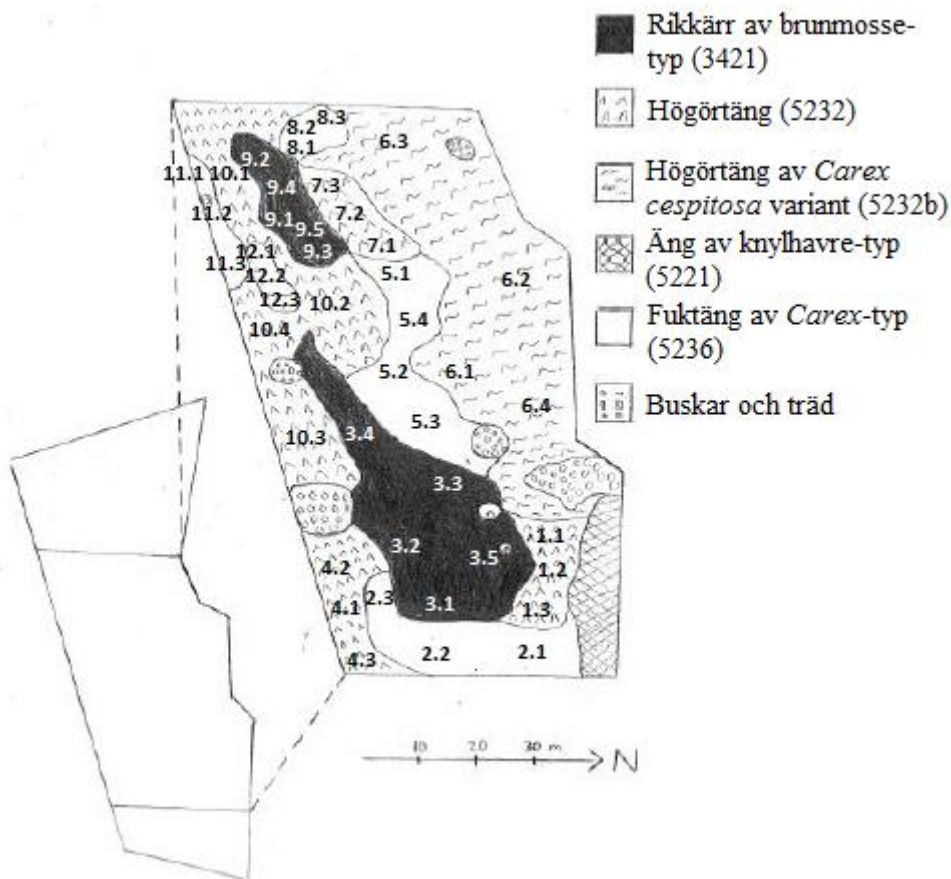
Stolparna som fanns i området och användes som utgångspunkter till provrutorna. Stolparna är ungefärligt utmarkerade på en karta samt numrerade. I tabellen nedan visas förhållandena mellan stolparna. Till exempel första raden i tabellen innebär att sett från stolpe 1 till stolpe 2 är det 9,08 meter och en vinkel på 390° från norr.



Stolpar	Avstånd (stolpe x - stolpe y)(m)	Riktning
1->2	9,08	390°
2->3	30,05	283°
3->4	26,53	242°
4->5	18,75	326°
5->6	5,85	356°
6->7	27	266°
7->8	7,66	142°
8->5	25	60°
4->1	49,98	71°

## Bilaga 2

Kartan visar ungefärliga placeringar av provrutorna. Tabellen nedan presenterar information om varje provruta. Provrutans namn presenteras tvåsiffrigt, första siffran berättar vilket område rutan tillhör och andra siffran vilken provruta inom området. Tabellen berättar också från vilken stolpe (Bilaga 1) provrutan mättes ut ifrån, avståndet från stolpen och vinkeln från norr sett från stolpen till provrutans sydöstra hörn. Lite annan information om provrutan presenteras i de två sista kolumnerna.



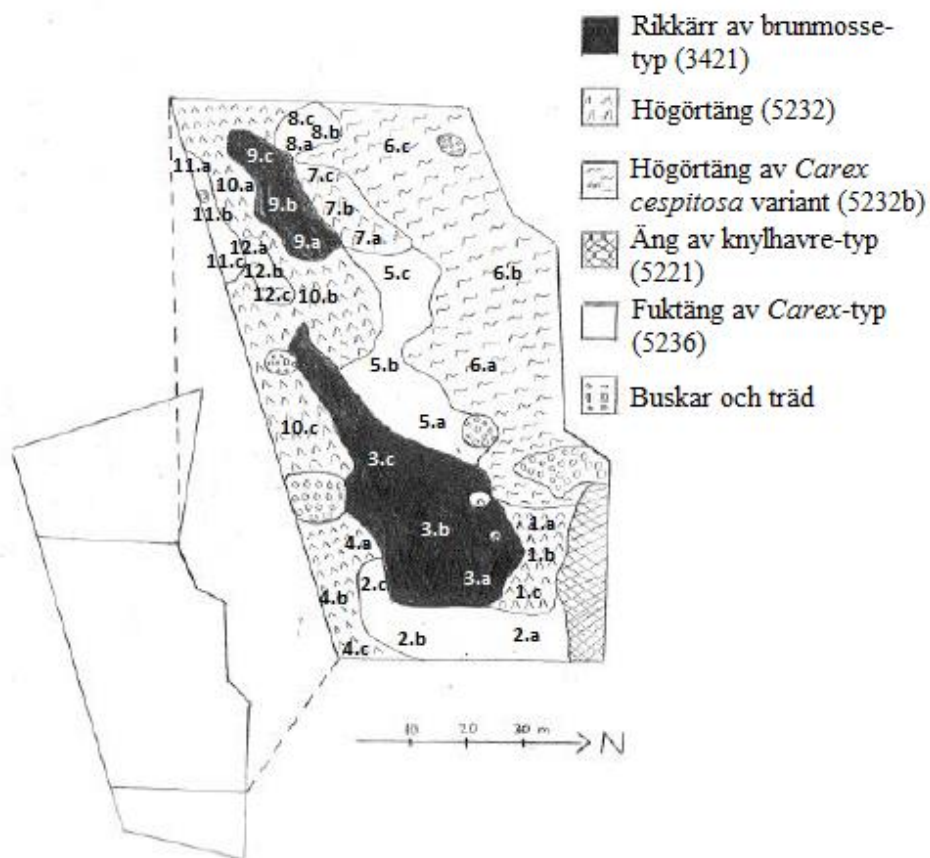
Provruta	Stolpe	Avstånd	Riktning	Info	Höjdskillnad tuvor mark/vatten (cm)
1.1	2	18,93	340°	Fuktigt	
1.2	2	12,07	370°	Fuktigt till torrt	
1.3	2	5,95	381°	Fuktiga delar, vatten som rinner igenom, lite tuvigt	
2.1	2	7,1	39°	Tuvigt, blött imellan, torrt uppe på tuvorna	10->20
2.2	1	5,06	73°	Småtuvigt, blött imellan annars torrt	5->10
2.3	1	8,77	214°	Tuvigt, ganska blött	5->10
3.1	1	3,8	366°	Blött	
3.2	1	10,67	278°	Blött	
3.3	3	5,57	144°	Blött	
3.4	3	13,03	209°	Blött	

3.5	2	10,6	306°	Blött	
4.1	1	11,27	200°	Torrt	~20
4.2	1	18,35	214°	Fuktigt till blött, rinner vatten från slänt ner mot rikkärret	
4.3	1	9,02	155°	Fuktigt till torrt	
5.1	6	6,45	78°	Torrt	
5.2	4	17,47	391°	Torrt	
5.3	3	5,58	347°	Fuktigt	
5.4	5	15,33	50°	Torrt	
6.1	3	13,07	309°	Fuktigt	
6.2	6	21,57	22°	Fuktigt, periodvis översvämmat	
6.3	6	16,1	300°	Fuktigt till blött, periodvis översvämmat	
6.4	3	19,67	340°	Blött	
7.1	6	2,55	364°	Torrt	
7.2	6	6,89	320°	Torrt	
7.3	6	11,1	288°	Torrt	
8.1	7	10,78	38°	Torrt, lite upphöjt från marken nästan som en tuva	
8.2	7	8,53	17°	Fuktigt	5, 5->10
8.3	7	8,15	400°	Fuktigt med tuvor	20
9.1	5	7,81	269°	Blött	
9.2	8	7,16	21°	Blött	
9.3	6	5,6	248°	Blött	
9.4	6	12,63	254°	Blött	
9.5	6	9,4	253°	Blött	
10.1	8	6,5	106°	Torrt till fuktigt	
10.2	4	8,62	330°	Torrt	
10.3	4	14,88	102°	Fuktigt till blött	
10.4	4	11,47	256°	Fuktigt till blött, hyffsat torrt på tuvor	
11.1	8	7,87	146°	Tuvigt, lerigt men torrt på tuvorna	20->25
11.2	8	14,14	122°	Tuvigt, lerigt men torrt på tuvorna	5->10
11.3	5	17,47	113°	Relativt fuktigt	
12.1	5	12,32	208°	Fuktigt till blött	
12.2	5	12,84	186°	Blött med torrare partier	
12.3	5	10,47	171°	Torrt till fuktigt	

### Bilaga 3

Tabellen visar vilket pH-värde varje mätning fick samt vilken temperatur vattnet hade och om det var ett vatten- eller jordprov. Varje mätning har namngets med en siffra och en bokstav, siffran representerar det område provet togs i och bokstaven representerar ett prov inom det området. Kartan visar ungefärliga punkter där pH-proverna togs.

Mätning	pH	Temp	Prov
1.a	7,29	19,7	Vatten
1.b	7,99	16,7	Vatten
1.c	7,92	16,7	Vatten
2.a	8,15	15,2	Vatten
2.b	7,63	17,3	Vatten
2.c	7,6	15	Vatten
3.a	7,33	14,6	Vatten
3.b	7,69	14,2	Vatten
3.c	8,81	14,5	Vatten
4.a	7,53	13,2	Vatten
4.b	7,86	13,2	Vatten
4.c	7,26	12,7	Vatten
5.a	7,73	15,5	Vatten
5.b	7,7	13,8	Vatten
5.c	7,42	17,7	Jord
6.a	7,28	12,7	Vatten
6.b	7,27	13,8	Vatten
6.c	7,61	14,3	Vatten
7.a	7,62	16,4	Jord
7.b	7,28	13,7	Vatten
7.c	6,46	15,8	Jord
8.a	7,91	15,7	Jord
8.b	7,83	16,3	Jord
8.c	7,89	14,7	Vatten
9.a	7,78	13,7	Vatten
9.b	7,95	13	Vatten
9.c	7,78	13,4	Vatten
10.a	8,53	15	Vatten
10.b	6,54	21,9	Jord
10.c	7,73	12,6	Vatten
11.a	6,96	21,1	Jord
11.b	7,31	11,3	Vatten
11.c	7,72	10,8	Vatten
12.a	7,76	16,1	Vatten
12.b	7,33	13,6	Vatten
12.c	8,16	16,5	Vatten



## Bilaga 4

Dessa tabeller visar vår bedömda täckningsgrad för respektive provruta. <sup>1</sup> = enbart enstaka skott. <sup>2</sup> = växer i en klunga/tuva. <sup>3</sup> = växer på sidan av tuva.

	Provytor	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4
	<b>Område</b>	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
	<b>Annan täckning</b>	0	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	10	0	0	10	20
<i>Aneura pinguis</i>	fetbålmossa	0	0	0	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atrichum undulatum</i>	vågig sågmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	källgräsmossa	10	0	0	10	10	30	0	0	0	0	0	10	50	0	10	0	0	0	10	90	50	50
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	myrbryum	0	0	0	0	0	0	0	10 <sup>1</sup>	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	70	20	40	40	80	30	10	0	10	40	10	50	50	20	0	10	80	10	90	0	50	20
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärrensparmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campylium stellatum</i>	guldsparmossa	0	0	0	0	0	10	10	30	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	hårgräsmossa	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	10	10	0	0	0	0	0
<i>Climacium dendroides</i>	palmossa	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0
<i>Cratoneuron filicinum</i>	källtuffmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
<i>Fissidens adianthoides</i>	stor fickmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lophocolea bidentata</i>	spetsblekmossa	0	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	10	0	10	10	10	0	0	0	10	0	0
<i>Mnium hornum</i>	skuggstjärnmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	lundsprötmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Plagiomnium elatum</i>	bandpraktmossa	20	30	10	10	10	10	20	10	0	0	10	0	0	10	10 <sup>1</sup>	0	10	10	10 <sup>1</sup>	10	0	10
<i>Plagiomnium undulatum</i>	vågig praktmossa	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	skogssidenmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	pösmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	70	0	0	0	0
<i>Scorpidium cossonii</i>	spåd skorpeonmossa	0	0	10 <sup>1</sup>	0	0	0	90	70	100	40	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tomentypnum nitens</i>	gyllenmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Provytor	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	10.1	10.2	10.3	10.4	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
	<b>Område</b>	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	<b>Annan täckning</b>	50	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	30	10	0	40	20	0	0	0	10
<i>Aneura pinguis</i>	fetbålsmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atrichum undulatum</i>	vågig sågmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	källgräsmossa	20	10	0	10	50	50	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50	40	20	0	10	10
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	myrbryum	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	0	0	0	0
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	20	30	20	0	10	0	10	60	50	10	10	50	0	20	10	0	0	10	70	90	50
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärspärrmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campylium stellatum</i>	guldspärrmossa	0	0	0	30	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	hårgräsmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	90	0	0	0	20	0	0
<i>Climacium dendroides</i>	palmmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	10	0	0	0
<i>Cratoneuron filicinum</i>	källtuffmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens adianthoides</i>	stor fickmossa	0	0	0	0	0	10 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lophocolea bidentata</i>	spetsblekmossa	10	20	0	10	10 <sup>3</sup>	10	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	20	10	0	0	10
<i>Mnium hornum</i>	skuggstjärnmossa	0	0	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	lundsprötmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiomnium elatum</i>	bandpraktmossa	0	10	0	10 <sup>1</sup>	0	0	0	10 <sup>1</sup>	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	10	10	20
<i>Plagiomnium undulatum</i>	vågig praktmossa	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	skogssidenmossa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	pösmossa	0	10	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpidium cossonii</i>	späd skorpionmossa	0	0	0	0	0	0	90	30	60	90	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tomentypnum nitens</i>	gyllenmossa	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## Bilaga 5

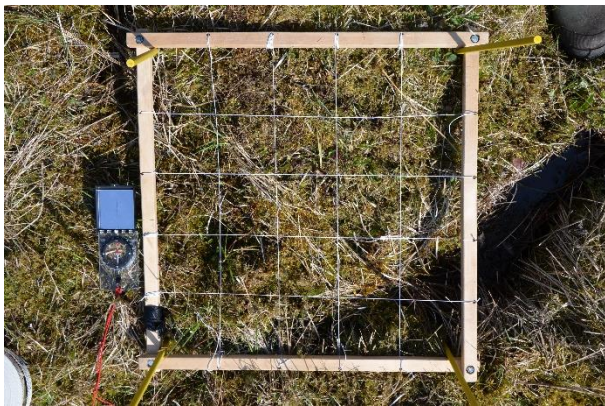
Bilder på respektive provruta.



Provruta 1.1



Provruta 1.2



Provruta 1.3



Provruta 2.1

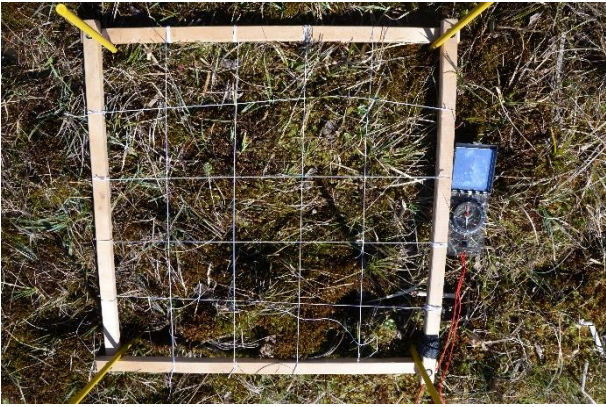


Provruta 2.2

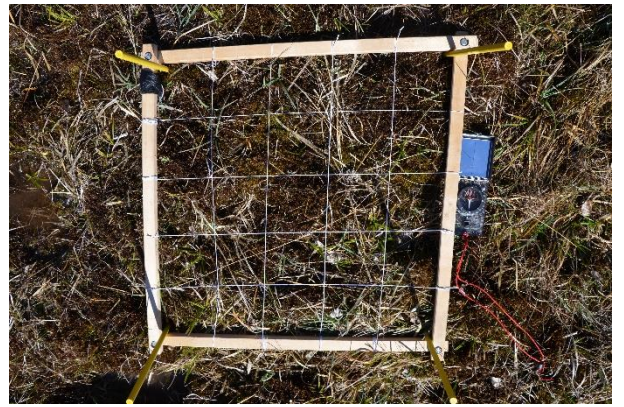


Provruta 2.3

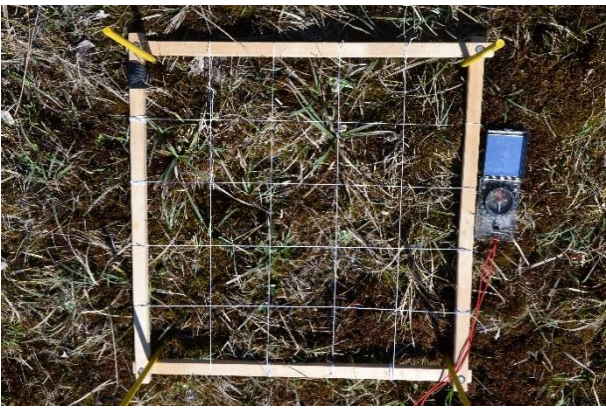




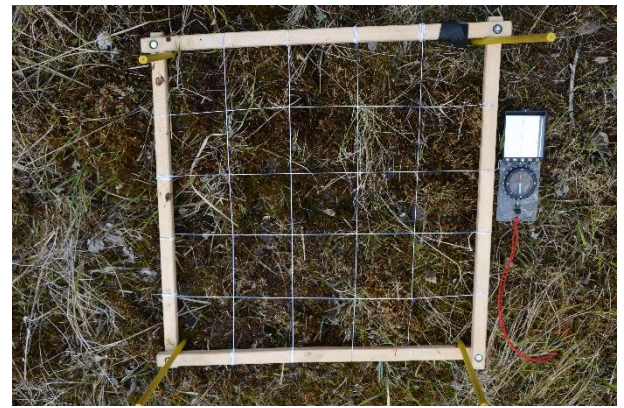
Provruta 3.1



Provruta 3.2



Provruta 3.3



Provruta 3.4



Provruta 3.5



Provruta 4.1





Provruta 4.1(två bilder på denna ruta)



Provruta 4.2



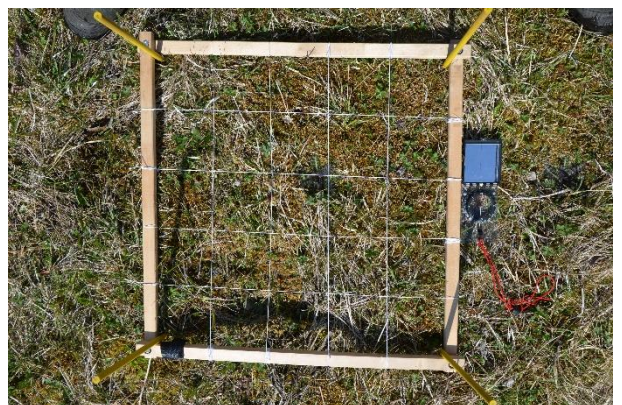
Provruta 4.3



Provruta 5.1



Provruta 5.2

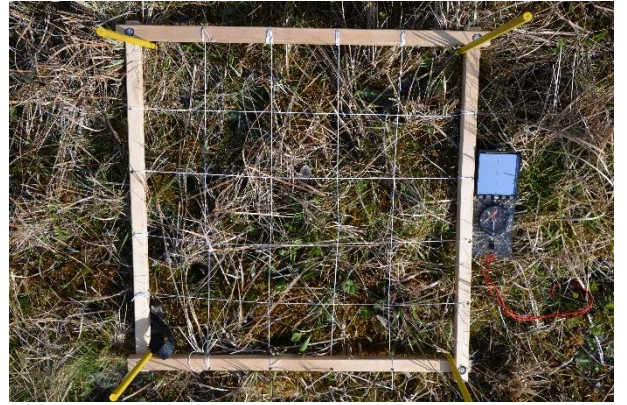


Provruta 5.3

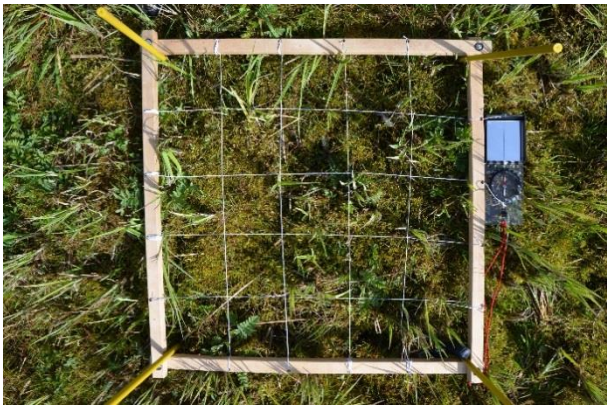




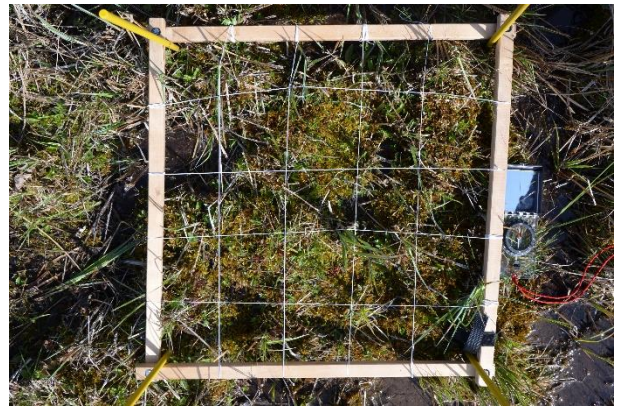
Provruta 5.4



Provruta 6.1



Provruta 6.2



Provruta 6.3



Provruta 6.4



Provruta 7.1





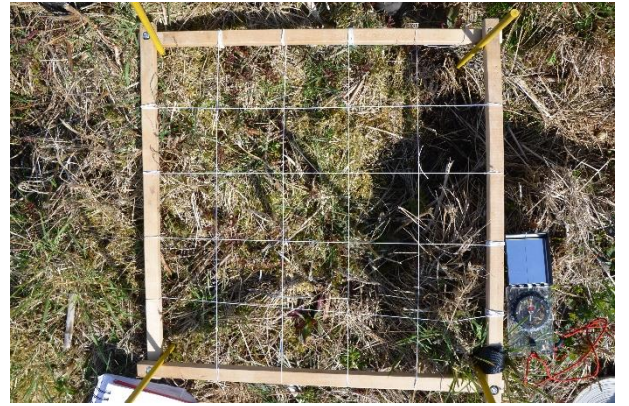
Provruta 7.2



Provruta 7.3



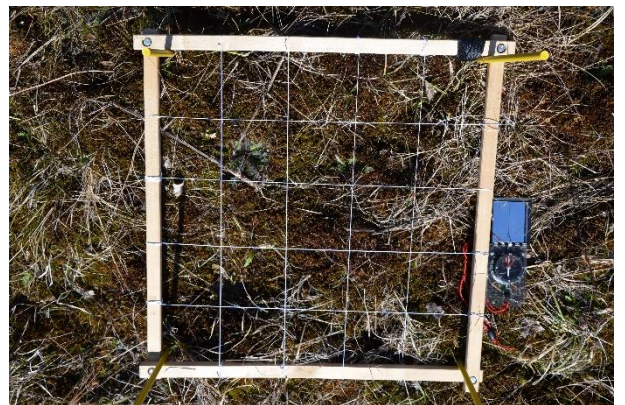
Provruta 8.1



Provruta 8.2

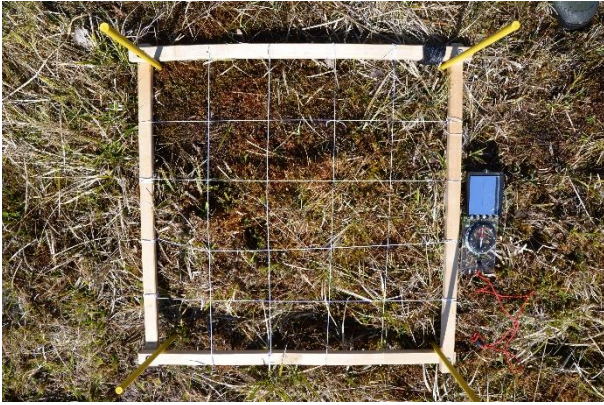


Provruta 8.3

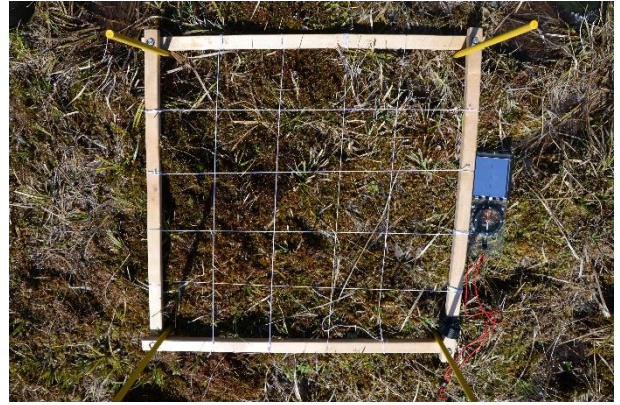


Provruta 9.1

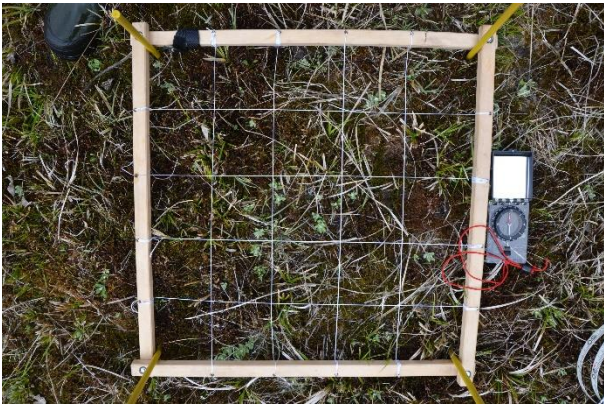




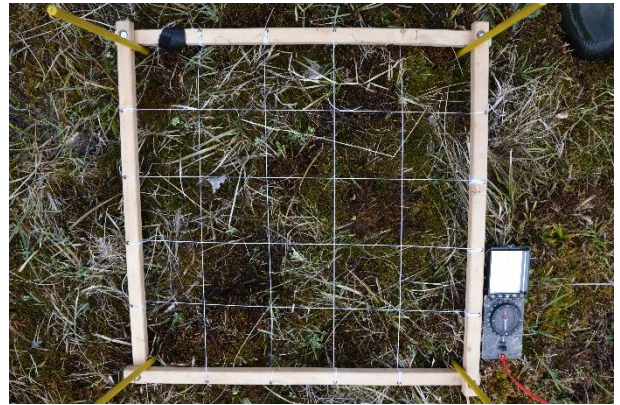
Provruta 9.2



Provruta 9.3



Provruta 9.4



Provruta 9.5



Provruta 10.1



Provruta 10.2





Provruta 10.3



Provruta 10.4



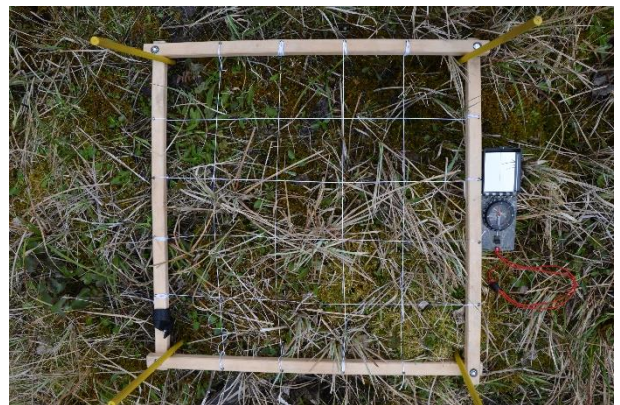
Provruta 11.1



Provruta 11.2



Provruta 11.3



Provruta 12.1





Provruata 12.2



Provruata 12.3