

Reetablering av tykt mosedekke på stein: En tjuetårig suksesjonshistorie

Sigmund Hågvar

Hågvar, S. 2015. Reetablering av tykt mosedekke på stein: En tjuetårig suksesjonshistorie. *Blyttia* 73: 229-235.

Re-establishment of a thick moss cover on stone: A twenty-year's succession history

This study in Sogndal, Western Norway, describes the succession of lichens and mosses on a stone after removal of a 7 cm thick moss-cover of *Racomitrium lanuginosum*. Other stones in the area, if exposed by for instance digging, rapidly developed a red cover of the green alga *Trentepohlia*, but this alga did not colonise the present stone. The surface was probably not clean enough, and it also contained some small, dark moss colonies which had survived beneath the *Racomitrium* layer. In the absence of *Trentepohlia*, which generally delays the colonisation of lichens and mosses on stones, small colonies of lichens and mosses were visible after 2 years. The most species-rich phase was after 5–10 years. After 19 years, a continuous moss layer, up to 4 cm thick, had overgrown all lichens. Dominant species were *Hypnum cupressiforme* and *Dicranum scoparium*. Patches of *Racomitrium* was seen after 20 years. This species was expected to finally take over, reducing diversity to a monoculture.

Sigmund Hågvar, Institutt for naturforvaltning, Boks 5003, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), NO-1432 Ås. sigmund.hagvar@nmbu.no

Standardsuksesjon fra ren steinflate til tykt mosedekke

I *Blyttia* nr. 4 for 2006 viste undertegnede og Yngvar Gauslaa hvordan nyblottede steiner på en åpen beitemark i Sogndal gradvis ble kolonisert av alger, laver og moser. Denne suksesjonen foregikk etter et fast mønster. Aller først ble steinene rødfarget av grønnalgen fiolstein *Trentepohlia lolithus*. Dette belegget hindret lav i å etablere seg, men noen skorpelavkolonier var også tidlig på plass og bredte seg langsomt ut over algen. Etter om lag fem år kunne små kolonier av pionermoser sees. Til forskjell fra lavene klarte disse mosene å etablere seg på algedekkede flater, og kun få kolonier startet opp på skorpelav. Etter ti år hadde laver og moser sammen fortrent algebelegget fra om lag halve steinflaten. I denne fasen var artsmangfoldet størst. Fra nå av overtok hurtigvoksende moser kommandoen, særlig heigråmose som hadde fått fotfeste i pionermosokoloniene. Gråmosen kvelte andre arter effektivt fordi den utviklet horisontale skudd. Etter 15 år var både pioneralger, pionermoser og laver overvokst av gråmose, bortsett fra enkelte små partier. Etter ca. 20 år var heigråmose enerådende, med et tykt lag over hele steinen.

Hva skjer når det tykke mosedekket fjernes eller glir av? Kan suksesjonen gjentas?

I nevnte artikkel ble en ikke-avbildet stein kort omtalt (stein nr. 6, med største mål 38 cm). Steinen satt i en gammel rydningsrøys, og den studerte flaten var skrå, i gjennomsnitt ca 45°. Figur 1 viser steinen med et 7 cm tykt lag av heigråmose *Racomitrium lanuginosum* i 1995, og figur 2 viser steinflaten etter fjerningen av moselaget samme år. Slike tykke gråmoselag sitter ofte ganske løst, og det hender at de av ulike årsaker glir av. Da starter en ny suksesjon. Hvor lang tid tar det før et nytt, tykt moselag er gjenskapt, og hvilket suksesjonsmønster blir fulgt? Kan *Trentepohlia* bruke en slik flate? Er heigråmosen på ny vinneren, og er den avhengig av at andre arter først etablerer seg?

I artikkelen fra 2006 ble suksesjonen de første 10 årene kort omtalt for denne steinens vedkommende. Her skal vi følge utviklingen gjennom 20 år, til et 4 cm tykt moselag er reetablert. Egentlig foregikk to suksesjoner samtidig på denne steinflaten: Skjebnen til en lav-rest på ca. en fjerdedel av steinflaten og nyetableringer på den blottlagte flaten. Vi tar de to prosessene hver for seg.



Figur 1. Steinen fotografert i 1995 før fjerning av et 7 cm tykt lag av heigråmose *Racomitrium lanuginosum*.
The stone in 1995 before removing a 7 cm thick moss cover of Racomitrium lanuginosum.



Figur 2. Steinen etter fjerning av moselaget i 1995. Den hvite papirlappen er 38 mm.
The stone after removal of the moss layer in 1995. The white piece of paper is 38 mm.

A. Gjenværende lavkoloni blir overvokst og kvalt

Etter fjerning av gråmosedekket satt det igjen et grått thallus av grå fargelav *Parmelia saxatilis* (figur 1–2). I løpet av fem år ekspanderte laven noe innover steinflaten, men ble samtidig «angrepet» i bakkant av en gråmosekoloni (figur 3–4). Ytterligere fem år senere var utbredelsen innover effektivt stoppet av pionermoser, og gråmosen hadde kvalt over halvparten av lavthalluset (figur 6). Etter 14 år hadde imidlertid denne delen falt av (figur 7), kanskje fordi gråmosen som dominerte dette partiet hadde svakt feste. Fremdeles hang det igjen en smal stripe av lavthalluset helt nederst på steinen, men etter 19 år var også denne resten overvokst av moser.

B. Reetablering av tykt mosedekke på steinflaten

De første 5 årene (1995–2000)

Etter fjerningen av det 7 cm tykke gråmoselaget (figur 1–2) skjedde ingen kolonisering av *Trentepohlia*, kanskje fordi flaten ikke var «ren» nok. To grå skorpelavkolonier var godt synlige etter to år (nede til høyre på figur 3), og starten på disse kunne skimtes allerede etter ett år. Ørsmå, grønne pionermoser kom etter to år og var tydelige etter tre år. Bildet etter fem år (figur 4) viser en betydelig mosedekning, og de få lavkoloniene stagnerte nå mot mose. Sammenligner vi med den nyblottede steinflaten fem år tidligere, ser vi noe interessant. De små, svarte mosekoloniene på figur 4 var faktisk til stede under det tykke gråmosedekket. De var altså ikke helt kvalt av gråmosen. Nå fikk de en ny start og utviklet seg tydelig, om enn langsomt. Også etter to år (figur 3) kan vi ane at de hadde startet veksten.

Utviklingen fra 5 til 10 år (2000–2005)

I løpet av disse årene erobret ulike moser meste parten av den ledige steinflaten (figur 5–6). Men to pioner-skorpelaver til høyre holdt fortsatt stand mot mosene. De mørke, saktevoksende pionermosekoloniene var ennå ikke utkonkurrert etter ti år, og det omtalte fargelavthalluset til venstre var ennå ikke helt kvalt av gråmosen. Dette var en artsrik suksesjonsfase, men varte ikke lenge. Etter ti år var konkurransesterke moser i ferd med å kvele både pionermoser, skorpelav og restene av fargelavthalluset.

Utviklingen fra 10 til 14 år (2005–2009)

Etter 14 år (figur 7) hadde mosedekket erobret nesten hele steinflaten, bortsett fra en skorpelavkoloni til høyre i bildet og en smal stripe fargelav nederst. Vi legger merke til at de mørke pionermosene fremdeles finnes, i et buet belte til høyre og øverst. Til venstre ser vi at flaket med gråmoseovervokst fargelav var falt av. Årsaken er ukjent.

Utviklingen fra 14 til 20 år – og enda lenger?

Litt av de mørke pionermosene holdt stand inntil 2012 (17 år). Etter 19 år var et sammenhengende, opptil 4 cm tykt mosedekke gjenopprettet på steinen, og erstattet all lav. De dominerende moseartene var matteflette *Hypnum cupressiforme* og ribbesigd *Dicranum scoparium*. Det ble også påvist 8–10 skudd av gråsteinmose *Hedwigia ciliata* og ett skudd av levermosen skogskjeggmose *Barbilophozia barbata*. Etter at gråmosekolonien som hadde overtatt fargelavens plass var falt av, var faktisk gråmose fraværende. Men året etter kunne flere små gråmosekolonier sees, bl.a. øverst til venstre på figur 8. Trolig vil gråmosen gradvis fortrenge alle andre arter på steinen. Ut fra studiet av Hågvar & Gauslaa (2006) anslår jeg en periode på om lag fem år før gråmosen er enerådende.

Diskusjon

Denne utviklingen hadde mange likheter med suksesjonsforløpet som ble beskrevet med utgangspunkt i nyblottede steiner (Hågvar & Gauslaa 2006):

- Det tok om lag 20 år før moser hadde okkupert hele steinflaten og fortrent alle pionerorganismer.

- Artsmangfoldet var størst i en midtre suksesjonsfase, der pionerarter av laver og moser fremdeles fantes.

- Visse arter av lav og moser er avhengige av tidlige suksesjonsstadier, der åpne steinflater er tilgjengelige. Slike flater skapes gjerne ved forstyrrelser i naturen, som rotvelt, flom, snøras, graving, at gamle moseflak sklir av, osv. Pionerartene bør selvsagt ha god spredningsevne.

- Konkurransesterke moser, som til slutt overvokser og kveiler alle pionerorganismer, er avhengige av pionerene for å få «fotfeste». Men når de først er etablert, tar de raskt over.

Samtidig ser vi at dette suksesjonsforløpet skiller seg fra det som starter på en ren steinflate på følgende punkter:

- Pioneralgen fiolstein *Trentepohlia iolithus*, som danner det karakteristiske, røde belegget på nyblot-



Figur 3. Steinen i 1997, etter 2 år.
The stone in 1997, after 2 years.



Figur 4. Steinen i 2000, etter 5 år.
The stone in 2000, after 5 years.



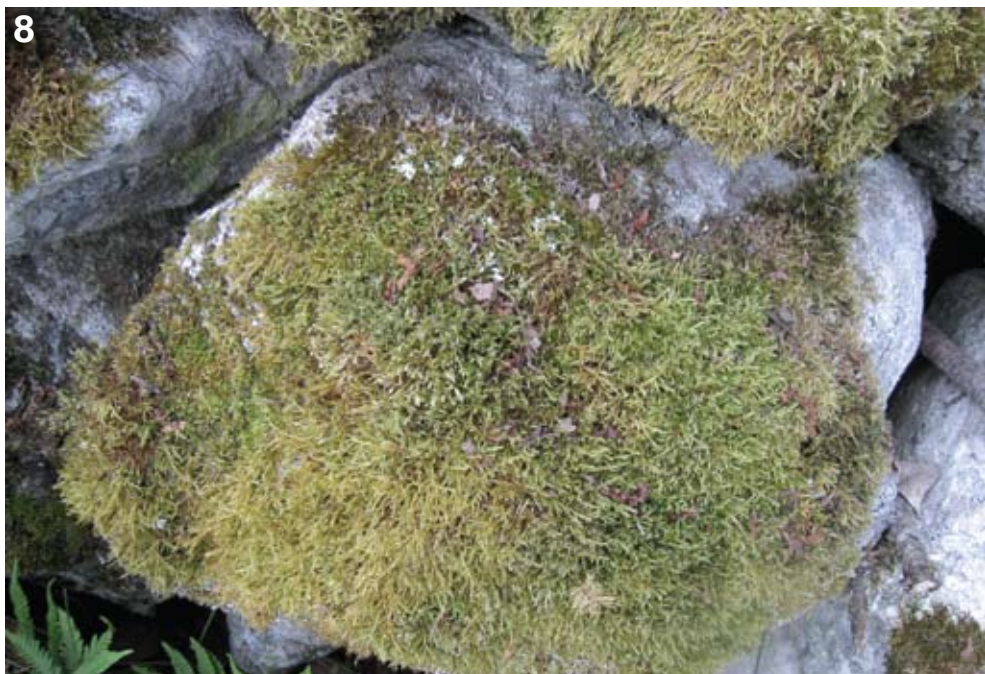
Figur 5. Steinen i 2002, etter 7 år.
The stone in 2002, after 7 years.



Figur 6. Steinen i 2005, etter 10 år.
The stone in 2005, after 10 years.



Figur 7. Steinen i 2009, etter 14 år.
The stone in 2009, after 14 years.



Figur 8. Steinen i 2015, etter 20 år.
The stone in 2015, after 20 years.



Figur 9. En ca. 2 meter høy blokk på et beite, med et sammenhengende, tykt teppe av gråmose samt noen små bjørketrær.

*A two meter high stone block on a grazing area, with a thick cover of *Racomitrium lanuginosum*, which even supports some small birch trees.*

tede steiner, etablerte seg ikke. Det kan skyldes at steinflaten under det fjernede mosebelegget ikke var «ren» nok. Det betød at skorpelaver hadde lettere etablering.

– Moser etablerte seg raskere, og grønne pionerplanter var godt synlige etter tre år mot ca. fem år på ren steinflate.

– Små kolonier med en levende, svart pioner-mose kom til syne under det fjernede gråmosedekket i 1995, og de begynte å vokse etter fjerningen. De må ha tålt å ligge i årevis under heigråmosen. Dette betyr at suksessjonen på steinflaten ikke var en ren primærsuksessjon, men starter med visse organismer til stede. Disse langsomtvoksende mosene har både pionerkarakter og en evne til å overleve overvoksing. De holdt ut i minst 17 år.

– Heigråmosen brukte lang tid på å overta denne steinen. Etter 19 år dominerte matteflette og ribbesigd. Det lille flaket av heigråmose som hadde overtatt plassen til den grå fargelaven, var falt av etter 14 år. Heigråmosen reetablerte seg imidlertid i flere småflekker i det 20. året, og vil trolig være enerådende etter anslagsvis fem år. Heigråmose er den generelle vinneren i denne steinuren. Det betyr i så fall at reetableringen av det tykke gråmosedek-

ket som ble fjernet i 1995, vil ta anslagsvis 25 år på denne steinen.

I det aktuelle området er heigråmose en standard klimaks-art på steiner, og bidrar til å danne jordsmonn hvis steinen er stor og flat nok. Figur 9 viser en to meter høy steinblokk med et tykt gråmosedekke, som til og med tillater små bjørketrær å vokse der.

Når gråmosen først har fått fotfeste, vokser den raskt og har sideskudd som overdekker andre planter. Men fordi den har løst feste, og ofte «krymper» i tørkeperioder, kan slike flak gli av igjen. Det kan man lett se på større svaberg. En steinflate, skrent eller et svaberg kan trolig gjennomgå nye suksessjonsforløp gang på gang, hver gang det sårbare gråmoselaget løsner eller slites vekk. Da får pionerartene en ny, tidsbegrenset sjanse.

Takk

Yngvar Gauslaa og Arne Pedersen (†) takkes for mosebestemmelser.

Litteratur

Hågvar, S. & Gauslaa, Y. 2006. Hvor fort dekkes stein av mose og lav? *Blyttia* 64 (4): 231-242.