

Nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* – en svært sjelden art tilhørende en eksklusiv gruppe oseaniske levermoser

Kristian Hassel, Kristin Wangen,
Geir Gaarder og John Bjarne Jordal

Hassel, K., Wangen, K., Gaarder, G. & Jordal, J.B. 20xx. Nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* – en svært sjelden art tilhørende en eksklusiv gruppe oseaniske levermoser. *Blyttia* xx: xx-xx.
Anastrophyllum joergensenii – an extremely rare species belonging to an exclusive group of oceanic liverworts.

Anastrophyllum joergensenii was described in 1910 based on material collected at Endestadnipa in Flora, Sogn og Fjordane in Norway, by the Norwegian bryologist Eugene Jørgensen. This is, a century later, still a rare species which belongs to the floristic element recognized as «the mixed northern hepatic mat» or «the oceanic boreal montane element». In Europe, this element is mainly found in Scotland, Ireland, Faeroe Islands, and Norway. Globally it is also found in eastern Himalaya and the Hengduan Mountains of south-western China, and British Columbia and southern Alaska in western North America. For long, *A. joergensenii* was in Norway only known from a few locations at the type locality, Endestadnipa. However, in 2006, 2007 and 2015, several new occurrences were registered at Endestadnipa. In 2014, the species was found at a new locality by Langevatnet in Sørtdalen, Bremanger, Sogn og Fjordane and several new occurrences were registered in the same area in 2015 and 2017. Today, the species is monitored through the Norwegian Nature index project. Here we present new knowledge about *A. joergensenii*, particularly its ecology and distribution in Norway, based on experiences from the last 10–15 years. We also discuss possible explanations for the fragmented distribution globally and regionally. At last we discuss possible threats to the Norwegian populations and need for conservation.

Kristian Hassel, Institutt for naturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim
kristian.hassel@ntnu.no

Kristin Wangen og Geir Gaarder, Miljøfaglig Utredning AS, Gunnars veg 10, NO-6630 Tingvoll
John Bjarne Jordal, Biolog J.B.Jordal AS, Auragata 3, NO-6600 Sunndalsøra

Nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* Schiffner ble beskrevet i 1910 av østerrikeren Victor Félix Schiffner, en av de fremste taksonomer på levermoser på den tiden (Schiffner 1910). Utgangspunktet for beskrivelsen av den nye arten var materiale samlet av den norske levermoseforskeren Eugene Jørgensen. Jørgensen og Baard Bastian Kaalaas var de store norske levermoseforskere på denne tiden, og de satte sterke spor etter seg med en avhandling om den norske levermosefloraen (Jørgensen 1934). Dette arbeidet ble startet av Kaalaas og fullført av Jørgensen. I denne publikasjonen omtaler Jørgensen at han har funnet nipdraugmose bare på typelokaliteten, Endestadnipa i Flora, Sogn og Fjordane (først samlet 20.07.1903), «i temmelig stor mengde, 350–450 m o.h.». Han skriver også «Jeg

har ellers alltid søkt den forgjeves annensteds». Da de norske levermosene skulle få norske navn, ble den kalt nipdraugmose etter det lokale ordet «nipe», som brukes som navn på fjell i deler av Sogn og Fjordane. Arten er for øvrig bare funnet noen få steder i Skottland (Long et al. 2006, Blockeel et al. 2014), og to steder i Yunnan i vestlige Kina (Long et al. 2006). Dette er en merkelig totalutbredelse som enten kan antas å være en rest (relikt) etter en større og trolig mer sammenhengende utbredelse i tertiærtida (Schofield & Crum 1972, Damsholt 2002), eller den er et resultat av langdistansespredning etter siste istid (Heinrichs et al. 2009).

Frem til Long et al. (2006) sine studier kjente vi kun to «store» draugmoser fra Europa. I tillegg til den sjeldne nipdraugmosen har den noe vanli-

gere praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum* (Hook.) Schiffner som ble beskrevet allerede i 1813, vært kjent fra både Skottland og Norge i tillegg til en forekomst i den slovakiske delen av Karpatene. Men Long et al. (2006) fikk klarlagt at vi har en tredje art, nemlig *Anastrophyllum alpinum* Stephani. Denne arten ble beskrevet i 1917 på bakgrunn av materiale fra Yunnan, Kina og Sikkim, India (Stephani 1917–1922), men ble altså ikke påvist i Europa før nesten 90 år senere. Dette kan man undre seg litt over, for når Nicholson fant noen planter han mistenkte var det første funnet av nipdraugmose fra Skottland, ble materiale sendt til Jørgensen i Bergen. Jørgensen bekreftet bestemmelsen, men bemerket at de skotske plantene var kraftigere enn de norske. Senere ble de to artene synonymisert av Grolle (1964). Paton (1999), i sin levermoseflora for De britiske øyer, bemerket derimot at det finnes en dvergform av nipdraugmose som vokser i mer myrpregete habitat, og Long et al. (2006) bekreftet at denne «dvergformen» er identisk med materiale fra Endestadnipa, typelokaliteten for nipdraugmose, mens den kraftige formen er identisk med materiale av *A. alpinum* fra Yunnan i Kina. *Anastrophyllum alpinum* er i Europa så langt kun kjent fra Skottland.

I denne artikkelen presenteres ny kunnskap om **utbredelsen og økologien til nipdraugmose** basert på erfaringer fra de siste 10–15 år. I tillegg ser vi arten i sammenheng med noen andre store levermoser som den ofte vokser sammen med, og som sammen utgjør et eget floraelement, i Skottland og Irland ofte kalt «the mixed northern hepatic mat», tilhørende «the Oceanic Boreal Montane element» (Ratcliffe 1968, Hill & Preston 1998, Flagemeier et al. 2014, Hodd & Skeffington 2011). Vi har tidligere ikke hatt en egen norsk term for dette, men «oseanisk levermoserik hei og skog» (cf. Aarrestad et al. 2017) er det nærmeste vi kommer for naturtypen, og «store oseaniske levermoser» for artene. Oseanisk levermoserik hei og skog karakteriseres rett og slett av de store oseaniske levermosene, så for å finne og kartlegge denne naturtypen må man kjenne artene. **I Europa er det hovedsakelig i Skottland, Irland, Færøyene og Norge disse artene er funnet, og disse landene har dermed også har ansvaret for å bevare dem.**

Kjennetegn

Nipdraugmose har olivengrønne til brunrøde skudd som er 3–10 cm lange. Bladene er svakt framovervendt og sitter i to rader. De er skålforma til kort renneforma, omtrent like lange som breie,

og grunt toflika omtrent til 1/8 del av lengden (**figur 1**). Bladcellene er 11–17 × 12–19 µm, med store knuteforma trigoner, skilt med en kort vanlig cellevegg, og med glatt kutikula. Det er 2–5 oljelegemer per celle. Arten er ikke kjent med grokorn. Den er særbu, periantet er avlangt sylindrisk, med lengdefolder i øvre del og sammensnørt, frynset munning. Hannplanter og sporofytter er ikke kjent hos oss, men planter med periant er kjent fra Endestadnipa (Schiffner 1910, Jørgensen 1934). Nipdraugmose sin nærmeste slektning i Norge er den mer vidt utbredte praktdraugmose. Den er større, med 5–15 cm lange skudd, og den har litt lengre bladceller. Det beste skilletegn mot praktdraugmose er bladformen: mens bladene hos nipdraugmose er skålforma og omtrent like lange som brede, er bladene hos praktdraugmose renneforma og tydelig lengere enn brede (**figur 1**). Fargen er ofte også forskjellig; praktdraugmose går fra grønt/brungrønt til bortimot brunsvart, mens nipdraugmose går mer i olivengrønt til brunrødt. I Skottland og Himalaya med Yunnan har nipdraugmose vært sammenblandet med *A. alpinum*, men denne arten er større enn nipdraugmose og har enda mer skålformede blad (Schill & Long 2003, Long et al. 2006), og er hittil ikke funnet i Norge (**figur 1**).

Utbredelse i Norge

I Norge forekommer nipdraugmose **i to lokalitetsgrupper i kystfjellene mellom Førdefjorden og Nordfjord i Sogn og Fjordane (figur 2A):** på Endestadnipa på begge sider av grensa mellom Flora og Gloppen kommuner (**figur 2B**), og i Sørvalen, Bremanger kommune (**figur 2C**). **Avstanden mellom de to lokalitetsgruppene er ca 30–40 km.**

Den klassiske lokaliteten ligger i en nordvendt fjellside i vestre del av Endestadnipa (Flora kommune). Siden oppdagelsen av arten tidlig på 1900-tallet, fikk Endestadnipa stort sett ligge i fred med levermosene sine fram til vår tids moseinteresserte begynte å oppsøke stedet, først Hans H. Blom i 1982 (Frisvoll & Blom 1997) og så K. Hassel, Lars Söderström og David G. Long i 2002 (Long et al. 2006).

I 2006 fant G. Gaarder arten noe lenger øst, i fururegnskog sørvest for Lonene i Gloppen kommune (Heggland et al. 2007). I forbindelse med naturtypekartlegging i Endestadnipa i 2007 fant J.B. Jordal en forekomst mellom ytterpunktene nevnt ovenfor. I 2015 fant G. Gaarder enda en del-lokalitet, nord for Sletteheia på Gloppensida, også i fururegnskog (Hanssen et al. 2016). I forbindelse med det norske Naturindeksprosjektet ble det



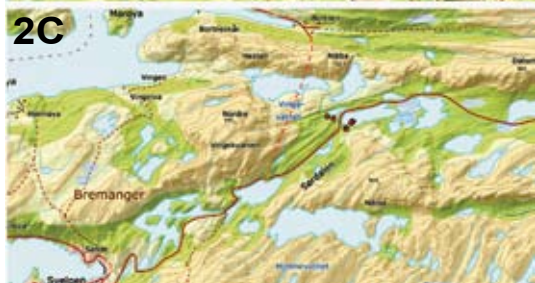
Figur 1. **A** Nipdraugmose *Anastrophyllum joergense-nii* fra Endestadnipa, Flora (typelokaliteten), **B** prakt-draugmose *A. donnianum* fra Samanger, Hordaland og **C** *A. alpinum* fra West Sutherland, Skottland. Bildene viser: skudd øverst, i midten blad (dorsalsiden opp) og nederst cellestruktur midt i bladet. Målestokk henholdsvis 2 mm, 500 µm og 100 µm Foto: KH.

A *Anastrophyllum joergense-nii* from Endestadnipa, Flora municipality (type locality), **B** *A. donnianum* from Samanger municipality, Hordaland county, and **C** *A. alpinum* from West Sutherland, Skotland. The pictures from top to bottom shows: shoots, dorsal side of leaf and mid leaf cells. Scale bar 2 mm, 500 µm og 100 µm, respectively.

igangsatt overvåking med permanente analyseruter for nipdraugmose og praktdraugmose i Endestadnipa (Jordal et al. 2010, 2014).

I 2014 ble nipdraugmose funnet i et helt nytt område i Sør-dalen i Bremanger, i forbindelse med et artsprosjekt for Artsdatabanken om oseaniske levermoser. Det ble da funnet et par skudd av [arten](#) ved Langevatnet (TRH-B4154). I forbindelse med

registreringer av kystfurskog ble dette området videre undersøkt i 2015, og det ble funnet 4–5 nye delforekomster av [arten](#) (Jordal 2016). I 2017 ble deler av Sør-dalen naturreservat i nærheten undersøkt av K. Wangen og J. B. Jordal i forbindelse med evaluering av «NiN-kartlegging med verdisseting» for Miljødirektoratet (Gaarder m.fl. 2017). Det ble da funnet tre nye delforekomster av nipdraugmose, de



første innenfor et verneområde. **Figur 2A–C viser dermed dagens kjente utbredelsesområde for arten i Artskart.** Angivelser fra utenlandske databaser om funn på 1800-tallet i Rennebu, Bergen og Stavanger anser vi som feilaktige



Økologi

Nipdraugmose vokser vanligvis i små tuer (**figur 3**), men **forekomm**er også som spredte skudd eller grupper av skudd inne i tuer av praktdraugmose. Dette var særlig vanlig i Bremanger, og når arten opptrer så sparsomt som der, er den ofte ganske vanskelig å oppdage. Nipdraugmose er en kon-kurransesvak art som vokser på torv/råhumus på grunnlendt berg og i kanten av fuksig, gjerne på el-ler inntil små **bergk**auser i boreal til lavalpin kysthei (figur 4), i skoggrenseområder mot snaufjellet, både i skogen under skoggrensa og opp til et stykke over skoggrensa. Eksposisjonen til lokalitetene er nord-vest- til nordøstvendt. Nipdraugmose vokser gjerne i små søkk i terrenget, hvor den finner beskyttelse mot vind om sommeren og der snø samler seg og beskytter den mot barfrost om vinteren (jf. Wangen et al. 2016, 2017).

Figur 2. A Utbredelse av nipdraugmose *A. joergensenii* i Norge. **B** Detaljert utbredelse på Endestadnipa i Flora og Gloppen. **C** Detaljert utbredelse ved Langevatnet og i Sørtdalen naturreservat i Bremanger (Artsdatabanken & GBIF Norge 2018). *Distribution of A. joergensenii in A Norway. B At Endestadnipa in Flora and Gloppen municipalities. C By Langevatnet and in Sørtdalen nature reserve, Bremanger municipality.*



Figur 3. Liten tue av nipdraugmose *A. joergensenii* fra Sørtdalen i Bremanger. Her vokser den sammen med de andre store oseaniske levermosene praktdraugmose *A. donnianum*, praktvebladmose *Scapania ornithopodioides*, i tillegg ser vi et skudd av en bjørnemose *Polytrichum* sp. til venstre i bildet. Foto: JBJ. *Small cushion of A. joergensenii from Sørtdalen in Bremanger municipality. Growing mixed with A. donnianum and Scapania ornithopodioides, one shoot of Polytrichum sp. is seen near the left edge of the picture.*

4



Figur 4. Voksested for nipdraugmose *A. joergensenii* på typelokaliteten Endestadnipa i Flora. Foto: JBJ.

Habitat of A. joergensenii at the type locality Endestadnipa in Flora municipality.

5



Figur 5. Voksested for nipdraugmose *A. joergensenii* i Sjørdalen i Bremanger. Foto: JBJ.

Habitat of A. joergensenii in Sjørdalen, Bremanger municipality.

På Endestadnipa er nipdraugmose funnet både i hei over skoggrensa og i glissen skog under skoggrensa, bl.a. ble de to funnene på Gloppen-sida gjort i glissen furuskog. Funnene i Sjørdalen er også gjort under skoggrensa i glissen oseanisk furuskog (**figur 5**). Høydeintervallet for forekomstene ligger fra 340 m o.h. til 510 m o.h. Dette er vesentlig lavere enn i Skottland hvor den er angitt fra 490 m

o.h. til 930 m o.h. (Blockeel et al. 2014). Etter NiN kan vegetasjonen under skoggrensa beskrives som T4-C1/C5 blåbærskog/bærlyngskog eller T31-C-1 kalkfattig boreal, frisk hei. De over skoggrensa kan beskrives som T2 grunnlendt mark, kartleggingsenhet (1:5000) T2-C1 åpen, kalkfattig grunnlendt lyngmark, men også T1 nakent berg, og T3-C1 kalkfattig leside. I de tilfellene der den vokser i skog,

Tabell 1. Arter som tilhører oseanisk levermoserik hei og skog («the mixed northern hepatic mat» cf. Hodd & Skeffington 2011, Flagmeier 2013), deres form for reproduksjon i Norge og globalt, og artenes globale utbredelse. Reproduksjon: F=fragmentering, S=sporer, G=grokkorn. Alle artene er særbrui, noe som gjør seksuell reproduksjon ekstra utfordrende. Sino-Himalaya brukes i betydningen det østlige Himalaya og Hengduanfjellene i Kina.

Species belonging to the mixed northern hepatic mat (cf. Hodd & Skeffington 2011, Flagmeier 2013) and their mode of reproduction in Norway and globally, as well as their global distribution. Reproduction: F=fragmentation, S=spores, G=germmae. All species are diocious, which make sexual reproduction a challenge. Sino-Himalaya is used to cover eastern Himalaya and the Hengduan mountains in China.

Art/Species	Reproduksjon		Utbredelse/Distribution
	Norge	Globalt	
<i>Adelanthus lindenbergianus</i>	-	F	Skottland, Irland, Afrika, Sentral- og Sør-Amerika, Antarktis
<i>Anastrophyllum alpinum</i>	-	S, F	Skottland, Sino-Himalaya
<i>Anastrophyllum donianum</i> praktdraugmose	F	S, F	Norge, Skottland, Færøyene, Slovakia, NV Nord-Amerika, Sino-Himalaya
<i>Anastrophyllum joergensenii</i> nipdraugmose	F	F	Norge, Skottland, Yunnan i Kina
<i>Bazzania pearsonii</i>	-	S, F	Skottland, Irland, NV Nord-Amerika, Sino-Himalaya, SØ-Asia
<i>Herbertus borealis</i>	-	F	Skottland
<i>Mastigophora woodsii</i>	-	F	Skottland, Irland, Færøyene, Mexico, Taiwan, Sino-Himalaya
<i>Plagiochila carringtonii</i>	-	F	Skottland, Irland, Færøyene, Sino-Himalaya
<i>Pleurozia purpurea</i> purpurmose	F	F	Norge, Skottland, Irland, Færøyene, Guadeloupe, NV Nord-Amerika, Taiwan, Japan, Sino-Himalaya
<i>Scapania nimbosa</i> tomtebladmose	F	G, F	Norge, Skottland, Irland, Sino-Himalaya
<i>Scapania ornithopodioides</i> praktvebladmose	G, F	G, F	Norge, Storbritannia, Irland, Færøyene, NV Nord-Amerika, Hawaii, Japan, SØ-Asia, Sino-Himalaya

er dette ofte en veldig glissen furuskog i mosaikk med boreal hei, myrkanter og åpne grunnlendte berg. Etter siste forslag til naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse kan habitatene beskrives som oseanisk levermoserik hei og skog (Aarrestad et al. 2017).

Klimaet på voksestedene er oseanisk, med milde vintre og kjølige somre. Det er mye og hyppig nedbør, særlig om sommeren, med årsnedbør >2000 mm og nedbørhyppighet på 220–250 dager per år (dager med >0,1 mm nedbør). Det relativt kjølige sommerklimaet gir lav fordamping og redusert uttørkingsfare (Wangen 2015). Tåkedannelse på voksestedene kan også spille en rolle for å stabilisere den gjennomsnittlige luftfuktigheten på et høyt nivå.

De store oseaniske levermosene

Hvilke levermoser som inkluderes i oseanisk levermoserik hei og skog («the mixed northern hepatic mat») varierer med forskjellige kilder. Hodd & Skeffington (2011) inkluderer 13 arter, mens Flagmeier (2013) inkluderer 19 arter. Forskjellen mellom de to listene er at Flagmeier (2013) inkluderer flere arter som har en vid utbredelse, men er assosiert med de mer sjeldne artene. Disse artene er heimose *Anastrepta orcadensis*, småstylte *Bazzania tricrenata*, grannkrekemose *Lepidozia pearsonii*, rødmuslingmose *Mylia taylorii* og kysttvebladmose *Scapania gracilis*. I tillegg er det noen arter som vokser i oseanisk levermoserik hei og skog i Skottland og Irland, men som hos oss har en litt annen økologi. Slike arter er kløftgrimemose *Herbertus hutchinsiae*, horngrimemose *H. norenius* og pigghinnemose *Plagiochila spinulosa*. Disse tre artene har i Norge sin utbredelse mer knyttet til kløfter og bergvegger i skog enn til hei. I **tabell 1** finner vi de resterende 11 artene som tilhører oseanisk levermoserik hei og skog (Ratcliffe 1968, Hodd & Skeffington 2011, Flagmeier 2013), og som har ganske like habitatkrav. Fem av disse er kjent i Norge. Som vi ser av **tabell 1** er det kun praktdraugmose som er kjent med seksuell reproduksjon med sporer, men det er sjeldent dette forekommer, og **sporeproduksjon** er ikke kjent i Norge. De to tvebladmosene kan produsere vegetativt med grokkorn, men i Norge og Europa er dette bare kjent hos praktvebladmose. Økologisk sett vokser artene i et borealt oseanisk klima, karakterisert av høy årsnedbør, høy nedbørfrekvens og høy, stabil luftfuktighet. Vintrene har gjerne perioder med snødekke, særlig over skoggrensa (Ratcliffe 1968, Wangen et al. 2016). Artene finnes særlig i det nordvestlige Europa

(Storbritannia, Irland, Færøyene og Norge), vestkysten av Nord-Amerika (British Columbia og sørlige Alaska), det østlige Himalaya, Hengduanfjellene i Kina og kystområder av Øst-Asia (Schofield & Crum 1972, Damsholt 2002). I tillegg er prakttvebladmose funnet på Hawaii og praktdraugmose i Karpatene i Mellom-Europa. I Norge finnes disse levermosene i de vestlige, mest nedbørsrike og fuktige områdene på Vestlandet, fra Ryfylke i Rogaland i sør, til Nordmøre i Møre & Romsdal i nord (figur 6). Prakttvebladmose er i tillegg så vidt funnet i Sør-Trøndelag (Hemne). Størst utbredelse har prakttvebladmose og praktdraugmose (hele Vestlandet), mens purpurmose finnes mest i Rogaland, noen få områder i Hordaland og noen flere i Sogn og Fjordane. Torntvebladmosen finnes i et lite område på Romsdalskysten i Møre og Romsdal, og nipdraugmosen altså et par steder i Sogn og Fjordane (figur 6).

En art som i noen områder opptrer i oseanisk levermoserik hei og skog i Norge og på Færøyene er fossegrimemose *Herbertus stramineus*, den fyller da i en viss grad den nisjen kløftgrimemose har i Skottland. I Skottland vokser fossegrimemose først og fremst på fuktige bergvegger og regnes ikke som et medlem av oseanisk levermoserik hei og skog.

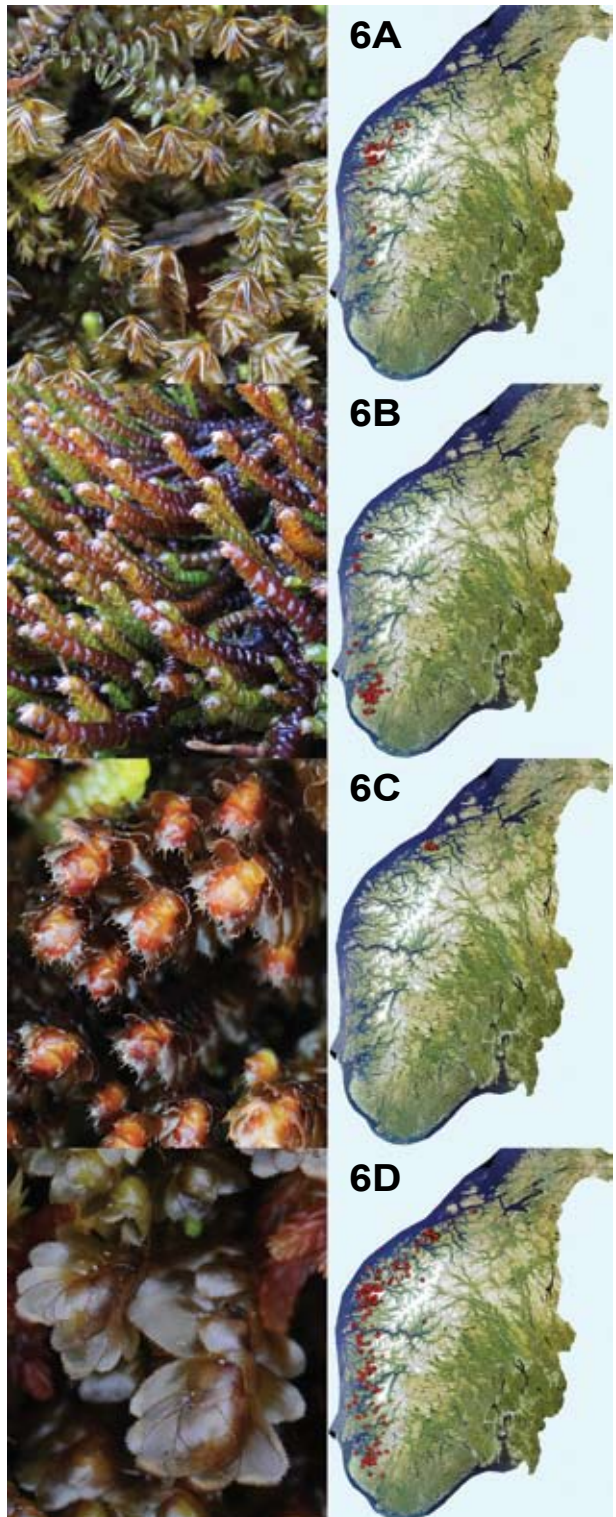
Følgearter – lav, moser og karplanter

Siden vi har utført ruteanalyser i Naturin-deksprosjektet i 2010 og 2014 (Jordal m.fl. 2010, 2014) har vi relativt gode data for følgearter til nipdraugmose på Endestadnipa (tabell 2).

Av moser er det grunn til å merke seg

Figur 6. Foto og utbredelseskart av de fire store oseaniske levermoser som vokser i lignende habitater som nipdraugmosen *Anastrophyllum joergensenii*. **A** praktdraugmose *A. donnianum*. **B** purpurmose *Pleurozia purpurea*. **C** prakttvebladmose *Scapania ornithopodioides*. **D** torntvebladmose *S. nimbosa*. Foto: KH, kart fra Artskart, Artsdatabanken 2018.

Photos and distribution maps of four members of the mixed northern hepatic mat that in Norway occupies similar habitats as Anastrophyllum joergensenii. A A. donnianum. B Pleurozia purpurea. C Scapania ornithopodioides. D S. nimbosa.



høy frekvens av praktdraugmose og prakttvebladmose, og ellers en god del småstytte, fleinljåmose *Dicranodontium denudatum*, stripefoldmose *Diplophyllum albicans*, tråddraugmose *Sphenolobus minutus*, heigråmose *Racomitrium lanuginosum* og torvmoser *Sphagnum* spp. For karplanter var det høy frekvens av røsslyng *Calluna vulgaris* og krekling *Empetrum nigrum*, for øvrig var det en del rome *Narthecium ossifragum*, blokkebær *Vaccinium uliginosum* og blåbær *V. myrtillus*. På

Tabell 2. Vanlige følgearter av gruppene (Gr) lav (L), moser (M) og karplanter (P) i seks 50x50 cm analyseruter med nipdraugmose på Endestadnipa analysert i 2010 og 2014, med angivelse av frekvenser (dvs. antall småruter med arten av totalt 96 småruter). Bare arter med frekvens over 10 i minst ett av årene er vist (Jordal et al. 2010, 2014).

The most common associated species within the groups (Gr) lichens (L), bryophytes (M) and vascular plants (P) in six 50x50 cm permanent plots of A. joergensenii at Endestadnipa analyzed in 2010 and 2014, with their frequency (i.e. number of sub-plots where the species was recorded of a total of 96 sub-plots). Only species with a frequency above 10 in at least one year is shown.

Gr	Vitenskapelig navn	Norsk navn	2010	2014
L	<i>Cetraria islandica</i>	islandslav	24	29
L	<i>Cladonia arbuscula</i>	lys reinlav	56	57
L	<i>Cladonia uncialis</i>	piggglav	23	35
M	<i>Anastrepta orcadensis</i>	heimose	4	15
M	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	prakttraugmose	46	57
M	<i>Anastrophyllum minutum</i>	tråddraugmose	16	36
M	<i>Bazzania tricrenata</i>	småstytte	15	54
M	<i>Cephalozia</i> sp.	glefsemoseslekta	6	24
M	<i>Dicranodontium denudatum</i>	fleinljåmose	56	54
M	<i>Dicranum</i> sp.	sigdmoseslekta	21	27
M	<i>Diplophyllum albicans</i>	stripefoldmose	30	43
M	<i>Hypnum jutlandicum</i>	heifflette	17	27
M	<i>Kurzia</i> sp.	fingermoseslekta		29
M	<i>Mylia taylorii</i>	rødmuslingmose	25	20
M	<i>Odontoschisma sphagni</i>	sveltskolvmoser		12
M	<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose		14
M	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose	35	32
M	<i>Scapania ornithopodioides</i>	prakttvebladmose	69	59
M	<i>Sphagnum papillosum</i>	vortetormose	13	8
M	<i>Sphagnum</i> sp.	torvmoseslekta	21	18
M	<i>Sphagnum tenellum</i>	dvergtormose	28	40
M	<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	storphoggtann		12
P	<i>Andromeda polifolia</i>	hvitlyng	21	15
P	<i>Arctous alpinus</i>	rypebær	16	14
P	<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	78	58
P	<i>Empetrum nigrum</i>	kreking	55	60
P	<i>Lycopodium annotinum</i>	stri kråkefot	4	15
P	<i>Narthecium ossifragum</i>	rome	26	27
P	<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	17	29
P	<i>Vaccinium uliginosum</i>	blokkebær	24	26

Bremanger-lokalitetene ble det notert bl.a. blåtopp *Molinia caerulea* og blokkebær. Av lav er islandslav *Cetraria islandica*, lys reinlav *Cladonia arbuscula* og syllav *C. gracilis* viktige følgearter på Endestadnipa. Artsutvalget er typisk for fuktige oseaniske heier.

Diskusjon

En fragmentert utbredelse i Norge og verden

Siden nipdraugmose ofte vokser i tuer sammen med prakttraugmose kan utbredelsen av sistnevnte vise et minimum av steder hvor nipdraugmose er ettersøkt uten å være funnet (figur 6A). Verdensutbredelsen for nipdraugmose er ganske lik torntvebladmose, og begge er i Norge kjent fra små områder: torntvebladmose i Møre og Romsdal og nipdraugmose i Sogn og Fjordane. Verdensutbredelsen for begge omfatter nordvestlige Skottland og Henguanfjellene i Kina og østlige Himalaya, mens torntvebladmose i tillegg er kjent fra det sørvestlige Irland (Jordal & Hassel 2010; tabell 1). Denne type utbredelse kan forklares ved å være en rest (relikt) etter en større og trolig mer sammenhengende utbredelse i tertiærtida (Schofield & Crum 1972, Damsholt 2002). Alternativt kan utbredelsen forklares ved langdistansesepredning med sporer etter siste istid. Kanskje kan sporeproduksjon ha vært vanligere under et varmere og fuktigere klima slik som i den «atlantiske periode» for 8000 til 5000 år siden. De få resultatene vi har fra genetiske studier støtter den siste forklaringen (Heinrichs et al 2009, Flagmeier 2013). På samme måte som for de andre store oseaniske levermosene, antar vi at nipdraugmose i dag er spredningsbegrenset, og den har trolig bare etablert seg på en liten andel av de potensielle voksestedene for arten (jf. Wangen et al. 2016). Den samme sparsomme utbredelsen finner vi også i Skottland, som har få lokaliteter for nipdraugmose tross store arealer med potensielle habitater (Long et al. 2006). Også her er utbredelsen til nipdraugmose mer flekkvis og mindre sammenhengende enn prakttraugmose (Blockeel et al. 2014). Som for torntvebladmose kan det tenkes at dagens norske utbredelse er et resultat av ett til få tilfeller av spredning hit fra Skottland etter siste istid, f.eks. med kraftig vind, og at arten siden har spredt seg vegetativt i et mindre område ut fra den første etableringa (jf. Jordal & Hassel 2010). Siden Endestadnipa og Sjørdalen ligger såpass langt fra hverandre uten kjente forekomster mellom, er det mulig å tenke seg at det kan ha skjedd to separate langdistansespredninger av nipdraugmose til Norge.

Hvis vi ser på utbredelsen av de andre norske

artene i oseanisk levermoserik hei og skog, ser vi fra **figur 6** at prakttvebladmose og praktdraugmose har en mer eller mindre kontinuerlig utbredelse langs den norske vestlandskysten. Det er påfallende at disse to artene er de eneste som er kjent med sporer fra Europa (prakttraugmose) eller grokorn i Norge (prakttvebladmose). Dette tyder på at disse to artene har hatt eller har bedre spredningsevne enn de andre artene i oseanisk levermoserik hei og skog. Men det er viktig å huske at selv disse to artene er sterkt spredningsbegrenset i dag (Wangen et al. 2016). Både purpurmose, kløftgrimemose, horngrimemose og pigghinnemose har flekkvis utbredelse langs norskekysten, noe som kan indikere at de har etablert seg etter en eller noen få spredningshendelser etter siste istid. Dette ønsker vi å teste i fremtidige studier med bruk av genetiske markører. Flagmeier (2013) fant i sine genetiske studier av *A. alpinum* fra skotske populasjoner at det var relativt stor genetisk variasjon innen populasjonene og bare to haplotyper var delt mellom ulike populasjoner. Flagmeier (2013) konkluderte derfor at det sannsynligvis har vært flere uavhengige spredningshendelser av sporer med påfølgende etablering i Skottland, og at fragmentering ikke er spesielt effektivt for spredning mellom populasjoner (avstand 10–50 km). *Anastrophyllum alpinum* er i dag kun kjent med sporer fra Himalaya, men det kan ikke utelukkkes at den har produsert sporer i Skottland under andre klimatiske forhold etter siste istid.

Hele 6 av de 11 artene i **tabell 1** er ikke kjent fra Norge, av disse 6 er 4 kun kjent med formering via fragmentering. Av de 5 artene vi har i Norge er 3 kjent med sporer eller grokorn, en kan derfor ane at produksjon av spredningsenheter delvis kan forklare artenes utbredelse. På bakgrunn av dette kan en forvente at det er størst sannsynlighet for at det er *A. alpinum* og *Bazzania pearsonii* som kan dukke opp i Norge.

Hvis vi i et litt breiere bilde ser på hvilke følgearter vi har sammen med de store levermosene (**tabell 2**), er det store likheter med hva Ratcliffe (1968) ramser opp for Storbritannia: heimose, småstylte, kysttvebladmose, grannkrekmose, rødmuslingmose, storhoggtann, kystskjeggmose, lyngskjeggmose og stripefoldmose. Dette er veldig gjenkjennbart på de norske lokalitetene, og er også dokumentert ved ruteanalyser av forekomster av prakttraugmose og torntvebladmose (Jordal et al. 2010, 2014).

Bestandsforhold, rødlistestatus og forvaltning
På grunn av at hannplanter ikke er kjent hos nip-

draugmose i Norge, og grokorn heller ikke er kjent, kan formering kun skje ved at fragmenter spres og etablerer seg på nye steder. Eksempelvis kan dette foregå ved hjelp av vind eller dyr som trækker i tuene og tar med seg noen skudd til et nytt sted. Nipdraugmose er funnet på få av de antatt egnede voksestedene og er vesentlig mer sparsom enn prakttraugmose og prakttvebladmose. Wangen m.fl. (2016) viste at torntvebladmose, prakttvebladmose og prakttraugmose ikke forekommer i alle potensielle områder på grunn av at artene er spredningsbegrenset. Steder der minst én av disse artene er funnet, kan være et potensielt habitat for alle artene. Nipdraugmose er vurdert som EN – sterkt truet på norsk rødliste for moser (Hassel et al. 2015). I begrunnelsen for dette er det lagt vekt på dårlig spredningsevne og dårlig evne til å motstå konkurranse fra andre arter. Økt konkurranse antas å komme som en følge av opphør av beite og pågående klimaendringer. Av de andre artene er torntvebladmose EN – sterkt truet, og prakttraugmose er NT – nær truet, med lignende begrunnelser.

Av observerte trusselfaktorer i Norge er det også grunn til å nevne fysiske inngrep. Ved Langevatnet i Bremanger går både en gammel og en ny kraftlinje gjennom lokaliteten hvor nipdraugmose vokser (**figur 7**). Det er få inngrep rundt mastepunktene, men linja ble bygd uten kjennskap til tilstedeværelsen av nipdraugmose, tross forundersøkelser. Det er derfor tilfeldig at arten kanskje ikke er vesentlig negativt påvirket av dette. Lokaliteten ved Lonene i Gløppen ble oppdaget i forbindelse med planer om ny kraftlinje gjennom dette området, riktig nok uten å være direkte berørt av tiltaket. På Endestadnipa har det tidligere bare vært drevet litt seterdrift (**figur 8**). I dag kan det imidlertid være aktuelt med småkraftverk i østre deler, med de fysiske inngrep dette kan innebære med veier og rørgater. På alle voksestedene er arten fåtallig og dermed også sårbar for samling. Vi vil derfor henstille til ikke å samle på kjente lokaliteter, og bare ta få skudd på nye lokaliteter for å dokumentere forekomstene. På de britiske øyer er det derimot overbeiting som er den største trusselen. Nipdraugmosen er i Storbritannia en såkalt «UK BAP priority species», der BAP står for Biodiversity Action Plan (Joint Nature Conservation Committee 2018). Dette betyr at arten har en handlingsplan. Nipdraugmose bør i Norge være en kandidat til å bli prioritert art etter Naturmangfoldloven.

Endestadnipa ble i 1995 omtalt som en av tolv særlig verneverdige moselokaliteter i Norge (European Committee for Conservation of Bryophytes

7



Figur 7. Ved Langevatnet i Bremanger. Her går både gammel og ny kraftlinje gjennom en lokalitet med nipdraugmose. Det er få inngrep rundt mastepunktene, men linja er bygd uten kunnskap om tilstedeværelsen av nipdraugmosen. Foto: JBJ. *Langevatnet in Sørдалen, Bremanger municipality. At one of the A. joergensenii localities (circled) both a new and old electric power line crosses the locality. The power lines were built without knowledge of the A. joergensenii population.*

1995). Fjellet ble i 2015 undersøkt i kystfurusskog-prosjektet og gitt verdien nasjonalt verdifullt og svært viktig (verdiklasse 6 – på en skala fra 1 til 6; Hanssen et al. 2016). Både skogsområdene her og også noe av arealene ovenfor skoggrensa burde være en sterk kandidat til frivillig vern. Lokaliteten Langevatnet (Sørдалen nord) i Bremanger ble også undersøkt i samme prosjekt og ble gitt verdien nasjonalt verdifullt (verdiklasse 5 – på en skala fra 1 til 6) (Jordal 2016). Et argument som kan bli brukt mot frivillig vern her, er at det går to kraftlinjer gjennom lokaliteten. Forhåpentligvis finnes det mer av nipdraugmose enn det vi har funnet til nå, både i Sørдалen og rundt Endestadnipa. Det er også en mulighet for at det kan finnes flere uoppdagete lokaliteter. Arten bør derfor ettersøkes ytterligere. Nipdraugmose er en internasjonalt meget sjelden art som Norge har et stort ansvar for. Det er derfor gode grunner til at de kjente lokalitetene får et høyt fokus i fremtidig arealbruk og naturforvaltning.

Takk

Takk til Artsdatabankens Artsprosjekt som ga støtte til prosjektet «Levermoser på Vestlandet».

Kilder

Aarrestad, P.A., Blom, H., Brandrud, T.E., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D-I. & Evju, M. 2017. Forslag til naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Reviderte naturtypebeskrivelser. NINA Kortrapport 72: 1-72.

- Artsdatabanken & GBIF Norge 2018. Artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>. Nedlastet 04.01.2018.
- Blockeel, T.L., Bosanquet, S.D.S., Hill, M.O. & Preston, C.D. 2014. Atlas of British & Irish bryophytes, vol 1. Pisces Publications, Newbury. 555 pp.
- Damsholt, K. 2002. Illustrated flora of Nordic Liverworts and Hornworts. Nord. Bryol. Soc., Lund. 837 pp.
- European Committee for Conservation of Bryophytes 1995. Red Data Book of European Bryophytes. Trondheim. 291 pp.
- Flagmeier, M. 2013. Scottish liverwort heath: response to a changing environment and prospects for the future. University of Aberdeen, Aberdeen. Dr. Philos thesis, 157 pp.
- Flagmeier, M., Long, D.G., Genney, D.R., Hollingsworth, P.M., Ross, L.C. & Woodin, S.J. 2014. Fifty years of vegetation change in oceanic-montane liverwort-rich heath in Scotland. *Plant Ecology and Diversity* 7: 457-470.
- Frisvoll, A.A & Blom, H.H. 1997. Trua moser i Noreg med Svalbard. Førbelegg faktaark. NTNU Vitenskapsmuseet Botanisk Notat. 1997-3: 1-170.
- Gaarder, G., Hanssen, U., Ihlen, P.G., Jordal, J.B., Steinsvåg, K.M.F. & Wangen, K. 2017. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Uttesting av metodikk. Miljøfaglig Utredning rapport 2017:22.
- Grolle, R. 1964. *Miscellanea hepaticologicae* (11–20). *Journal of Japanese Botany* 39: 173-178.
- Hanssen, U., Gaarder, G. & Fjeldstad, H. 2016. Naturverdier for lokalitet Endestadnipa-Storfjorden, registrert i forbindelse med prosjekt Kystfuruskog 2015. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Kystfuruskog2015_Endestadnipa-Storfjorden.pdf
- Hassel, K., Blom, H.H., Høitomt, T. & Halvorsen, R. 2015. Moser (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). pp. 95-102. I: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.



Figur 8. Endestadnipa sett fra avstand. Det er så langt få inngrep i de områdene der de oseaniske mosene vokser, men utbygging av småvassdrag kan være aktuelt i østlige deler. Sirkelen indikerer området hvor nipdraugmose er funnet i den vestlige delen av Endestadnipa. Foto: J.B.J. *Endestadnipa seen from the north. The area where *A. joergensenii* is found (circled) is relatively undisturbed, but plans for small hydroelectric power production in the eastern part has been discussed and may be a threat in the future.*

- Heggland, A., Fjeldstad, H., Gaarder, G., Grimstad, K.J., Larsen, B.H., Mork, K. & Solvang, R. 2007. 420 kV ledning Ørskog-Fardal. Seksjon 2: Leivdal-Moskog. Konsekvensutredning for fagtema biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007:3.
- Heinrichs, J., Hentschel, J., Feldberg, K., Bombosch, A. & Schneider, H. 2009. Phylogenetic biogeography and taxonomy of disjunctly distributed bryophytes. *Journal of Systematics and Evolution* 47: 497-508.
- Hill, M.O. & Preston, C.D. 1998. The geographical relationships of British and Irish bryophytes. *Journal of Bryology* 20: 127-226.
- Hodd, R. & Skeffington, M.S. 2011. Mixed northern hepatic mat: A threatened and unique bryophyte community. *Field Bryology* 104: 2-11.
- Joint Nature Conservation Committee 2018. UK BAP priority non-vascular plant species. <http://jncc.defra.gov.uk/page-5168>.
- Jordal, J.B., 2016. Naturverdier for lokalitet Langevatnet, registrert i forbindelse med prosjekt Kystfuruskog 2015. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Kystfuruskog2015_Langevatnet.pdf
- Jordal, J.B. & Hassel, K. 2010. The rare liverwort *Scapania nimbosa* – new knowledge about distribution and ecology in Norway. *Lindbergia* 33:81-91.
- Jordal J.B., Flynn K.M., Gaarder G. & Hanssen U. 2010. Utlegging av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntvebladmose *Scapania nimbosa* på Nordvestlandet i 2010. Rapport J. B. Jordal nr. 3-2010. 60 pp.
- Jordal, J.B., Wangen, K. & Hassel, K. 2014. Analyser av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntvebladmose *Scapania nimbosa* på Nordvestlandet i 2014. Rapport J. B. Jordal nr. 3-2014. 46 pp.
- Jørgensen, E. 1934. Norges levermoser. Bergens Museums Skrifter 16: 1-343.
- Long, D.G., Paton, J.A., Squirrel, J., Woodhead, M. & Hollingsworth, P.M. 2006. Morphological, ecological and genetic evidence for distinguishing *Anastrophyllum joergensenii* Schiffn. and *A. alpinum* Steph. (Jungermanniopsida: Lophoziaceae). *Journal of Bryology* 28: 108-117.
- Paton, J.A. 1999. The liverwort flora of the British Isles. Colchester. Harley Books. 626 pp.
- Ratcliffe, D.A. 1968. An ecological account of Atlantic bryophytes in the British Isles. *New Phytologist* 67: 365-439.
- Schiffner, V. 1910. Eine neue europäische Art der Gattung *Anastrophyllum*. *Hedwigia* 49: 396-399.
- Schill, D. & Long, D.G. 2003. A revision of *Anastrophyllum* (Spruce) Steph. (Jungermanniales, Lophoziaceae) in the Himalayan region and Western China. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 84: 115-157.
- Schofield, W.B. & Crum, H.A. 1972. Disjunctions in bryophytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 59: 174-202.
- Stephani, F. 1917-1922. *Species Hepaticarum*, Vol. 6. Geneva: Herbarium Boissier
- Wangen, K. 2015. Understanding the ecology of three mixed northern hepatic mat species at regional scale through species distribution modelling, and local scale through growth measurements and micro-climatic assessment. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim. Master thesis, 73 pp.
- Wangen, K., Speed, J.D.M. & Hassel, K. 2016. Hyper-oceanic liverwort species of conservation concern: evidence for dispersal limitation and identification of suitable uncolonised regions. *Biodiversity and Conservation* 25: 1053-1071.
- Wangen, K., Speed, J.D.M. & Hassel, K. 2017. How does microclimate affect the growth of the rare liverwort *Scapania nimbosa*? *Lindbergia* 40: 1-10.