

Sabima kartleggingsnotat 40, 2021

Kartlegging av sopp i fjellet (Hardangervidda) ved hjelp av DNA-sekvensering

Av Perry Gunnar Larsen



Hardangervidda på sitt vakreste



Jeg har i år søkt og fått invilget midler til DNA sekvensering av sopp fra SABIMA.

Målet var å ha hovedfokus på: *Inocybe* og *Cortinarius* underslekt *Telamonia*.

Grunnet litt dårlig soppsesong tidlig på sommeren og mange turer i fjellet ble hovedmålet endret til: DNA sekvensering av sopp i fjellet.

Hardangervidda soppene

Hovedturen i år ble seks dager på Hardangervidda med base på Torehytta fra 22.- 27. august. To dager gikk med til marsj til og fra hytta, totalt ca 65 km. Området er generelt dårlig kartlagt med unntak av noen gamle plantefunn. Bergrunnen består i stor grad av marmor og fylitt.

De 4 dagene vi var på hytta besøkte vi følgende områder:

- Grytenuten
- Skeidvåknuten
- Øvste og Nedsta Soltjøn
- Onkjelshøgdi

Med på turen var:

Torbjørn Høitomt
John Gunnar Brynjulvsrud
Bernhard Kløw Askedalen

Hovedmålet med turen var kartlegging av moser og det ble funnet om lag 35 rødlistearter og til sammen rundt 200-230 mosearter. Det er bra til å være nokså homogent høyfjell uten innslag av boreale arter (antallet kan øke siden ikke alt er bestemt ennå).

Emneord: *Moser, fjellsopper, Hardangervidda, dna-sekvensering*



Tussepose *Haplomitrium hookeri* har 32 funn på artskart, Funnet av Torbjørn Høitomt

Ble også funnet ganske mange eksklusive sopparter.



Fjellsadelmorkel *Helvella capucina*, Fjellbegermorkel *Helvella arctoalpina*
Reinrosemorkel *Helvella dryadophila*, *Tarzetta alpina*

Av de sekvenserte soppartene med gode treff kan nevnes

Arter	Antall funn i artskart
<i>Inocybe pyriodora</i>	7
<i>Mallocybe leucoloma</i>	11
<i>Mallocybe leucoblema</i> Stor trevlesopp	38
<i>Inocybe subnudipes</i>	14
<i>Inocybe phaeocystidiosa</i>	9
<i>Inocybe maculata</i>	79
<i>Inocybe rivularis</i>	9
<i>Inocybe subhirsutum</i> coll 100% <i>Inocybe</i> sp. JF908145	Denne er delt i 3 arter og jeg vet foreløpig ikke hvilke det er treff på
<i>Clitocybe lateritia</i> tegltraktsopp	90
<i>Cortinarius azureovelatus</i>	Er usikker på hvilke art den skal føres til.
<i>Omphalina chionophila</i>	4
<i>Arrhenia velutipes</i> Dunnavlesopp	96
100% <i>Agaricus</i> cf. <i>altipes</i> KJ877751	Er usikker på hvilke art den føres til
<i>Lycoperdon turneri</i> Fjellrøyksopp	79



Stor trevlesopp *Mallocybe leucoblema* og *Mallocybe leucoloma*



Det ble også tatt sekvens av en del vanlige sopparter som f.eks.:

Tofargelakssopp *Laccaria bicolor*
Krittraktsopp *Leucocybe candicans*
Kølleklokkehatt *Galerina clavata*

Av sopparter som ikke er sekvensert kan en i tillegg til de det er bilde av over nevne:

Polarrøyksopp *Lycoperdon cretaceum*
Reinroseriske *Lactarius dryadophilus*
Gul fjellmoriske *Lactarius salicis-herbaceae*
Brun vierriske *Lactarius pseudouvidus*
Mild vierkremle *Russula saliceticola*
Bekkenavlesopp *Omphalina rivulicola*

Fullstendeig liste over foreløpig bestemte soppfunn og funndata ligger på Artsobservasjoner.no

Dette er et lite utvalg av hva som er funnet og sekvensert i år.

I tillegg til denne turen har jeg i år vært i Kåfjord, Snåsa, Oppdal, Dombås, Tingvoll og selvfølgelig nærområdet rundt Ålesund

Sekvenseringsarbeidet ble gjort av Pablo Alavarado i Spania.

For trevlesopper har jeg koblet meg til *Inocybe*-prosjektet til Tor Erik Brandrud, og har fått hjelp til å tolke navn og forståelse av sekvenser av Øyvind Weholt og Tor Erik. Alle sekvensresultat av *Inocybe* blir sendt til Balint Dima i Ungarn som kontrollerer tolking og plasserer arten i artstreet han har for *Inocybe*-arter i Norge og Norden.

Hva har jeg lært om sekvensering av sopp?

Forarbeid

Utvalg av arter: unngå små arter som det er vanskelig å få ut reine sekvenser. Velg arter fra grupper du kjenner litt fra før – eks. kjeglesopper *Conocybe* er ikke for alle. Kontrollarbeidet blir vanskelig.

Velg slekter som du har gode fagfolk som du kan støtte deg på i etterarbeidet. Jeg har også valgt å sende inn arter som jeg kjenner, men som jeg ikke er 100% sikker på.



I felt

Krever så langt som mulig gode bilder og habitatbeskrivelser.

Belegg må isoleres i egen, rein boks eller pose.

Posisjon, bilde og belegg må knyttes sammen sekvens nr.

Etterarbeid

Det må være god match og god kontroll for at resultatene kan aksepteres, generelt minst 99,5% treff på arten.

Tolking av navn på sekvens. Her er synonymer på treff er utfordrende.

Mye av det som er registrert i GenBank er feil, derfor er tolkingsarbeidet viktig.

Sekvensresultater fra BLAST er derfor ikke mulig å stole på uten god kvalitetssikring. Sekvensering alene er ikke nok for å bestemme arter.

Dette innebærer:

1. Sjekk sekvensresultatet mot artens utseende, habitat/økologi, utbredelse og - ikke minst - mikroskopi. Alle funn bør mikroskoperes før de sendes til sekvensering og kontrolleres iht. treff.
2. Sjekk kildens troverdighet, altså hvem som har publisert funnet i GenBank og hvor det er publisert.
Er treffet fra kjentfolk i Norden/ Europa eller eks. Asia/ Sør Amerika
3. Hvis det er en art du ikke kjenner, sjekk på nettet om det finnes sikre bilder og andre publikasjoner som omtaler arten .
4. Hvis det gjelder en kritisk og sjelden art, ta eventuelt kontakt med den som har publisert.
5. Få sendt inn belegg til fungariet (eks. Universitetet i Oslo). Uten belegg kan ikke funn etterprøves og har derfor liten verdi.

En er sikker på en art når alt stemmer: En sekvens med godt treff fra trygg kilde - mikroskopi- utseende/ bilde- økologi – utbredelse.

En takk til:

De som var med på turen

Mikael Jeppson for tolking synonym og bestemmelse av røyksopp.

Trond Schumacher for bestemmelse av morkler og begersopp.

Øyvind Weholt for tolking av synonym, gode tips og innspill under arbeidet.