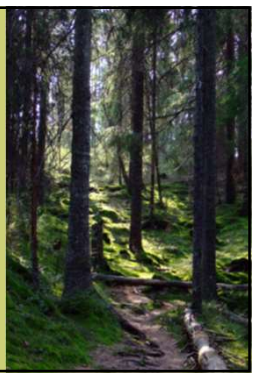
Webinar skogbruk, artsmangfold og karbon, 2. juni 2021

Hva vil skje med vedboende sopparter i framtidens skog?

Jenni Nordén, NINA

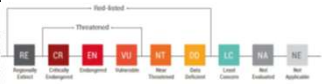


1

Vedboende sopper: mange arter, mange er rødlistet

Kjuker: >300 arter i Fennoskandia

Barksopper: >800 arter i Fennoskandia



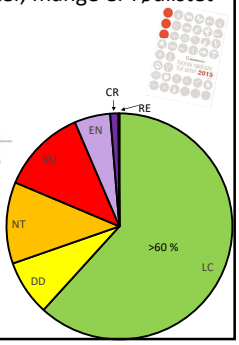
Norge:

Kjuker: ca. 1/2 rødlistet

Barksopper: ca. 1/3 rødlistet

<40 %

Ingen generell forbedring i status



2

Bestandsskogbruk påvirker sopp-populasjoner

Hoved-drivere
Tap av habitater
Tap av mikrohabitater
Forringelse av habitat
Romlig isolasjon

Hovedmekanismer
Lokale populasjoner ↓
Lokale koloniseringer ↓
Lokale utryddelser ↑
Reproduksjon ↓

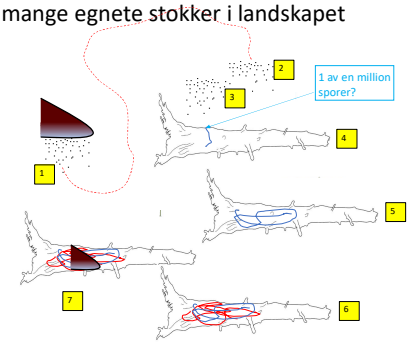
Økologisk spesialiserte arter er mer utsatt enn andre arter

3

Spesialistarter trenger mange egnete stokker i landskapet

>20-40 m³ ha⁻¹ lokalt, og korte avstander mellom dødvedrike skoger

1. Sporeproduksjon
2. Sporeregn
3. Andel levedyktige sporer
4. Etablering
5. Mycelial vekst
6. Paring
7. Dannelse av fruktlegemer



Norros et al. 2012. Oikos 121: 961-974. Norros et al. 2015. Ecol Evol 5: 3312-26. Edman et al. 2004. Ecol Appl 14: 893-901. Ovaskainen et al. 2013. ISME J 7: 1696-1709.

4

GreenFutureForest: Scenarios for a sustainable future forest green infrastructure

Hvordan vil skogbruk og klimaendringer påvirke skogene og soppbestandenes utvikling fram til 2110?

biodiversa

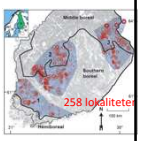
Forskningsrådet

Støttet av Norges forskningsråd

Steg 1: Populasjonsdynamikken hos artene

Hva skjer med forekomstene over tiden?

To undersøkelser, med mellomrom av 9-17 år



Høye rater av lokale utryddelser i produksjonsskog og nøkkelbiotoper

Produksjonsskog blir veldig sjeldent kolonisert av sjeldne arter

Færre koloniseringer enn utryddelser

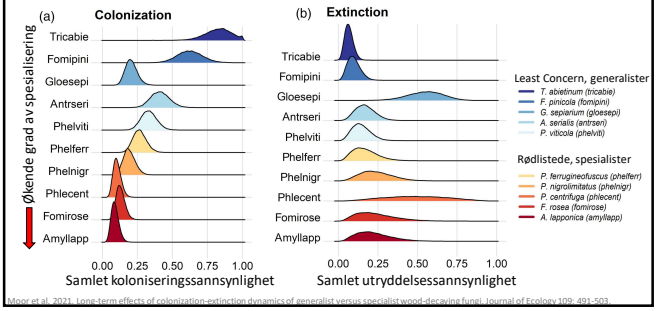
Koloniseringer avhengige av:

- Bestandsalder
- Mengde død ved
- Konnektivitet til gamle skoger eller kildepopulasjoner

Nordén et al. 2020. Ecology and Evolution 10: 3079-3089. Moor et al. 2021. Journal of Ecology 109: 491-503.

5

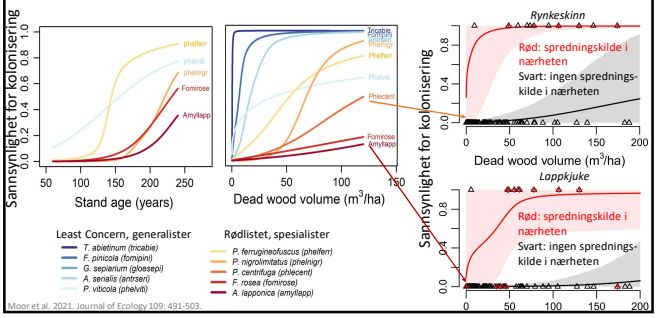
Rødlistede spesialister har lavere koloniseringsrater… … og høyere utryddelsesrater



Moor et al. 2021. Long-term effects of colonization-extinction dynamics of generalist versus specialist wood-decaying fungi. Journal of Ecology 109: 491-503.

6

Rødlistede spesialister koloniserer gamle og dødvedrike skoger…
… særlig i nærheten av habitat med forekomster



Moor et al. 2021. Journal of Ecology 109: 491-503.

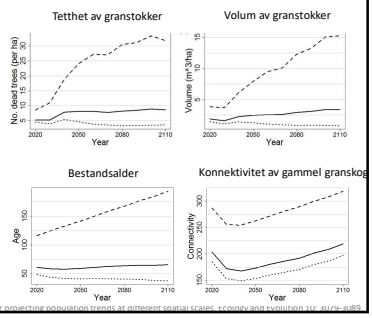
7

Steg 2: Hva skjer i skogene og skoglandskapet med dagens skogbruk og framtidens klima?

Med 'business as usual' skogbruk:
16 % av produktiv skog utenfor drift
> 80 % i bestandsskogsbruk

- - - 'Set-asides'
——— Hele arealet av produktiv skog
····· Produksjonsskog

Dødvedmengden øker i 'set-asides'
Bestandsalderen øker i 'set-asides'
Konnektiviteten av gammel skog øker
Død ved i produksjonsskog minker
Produksjonsskogene blir yngre



Nordén et al. 2020. Occupancy versus colonisation-extinction models for projecting population trends at different spatial scales. Ecology and Evolution 10: 4479–4489.

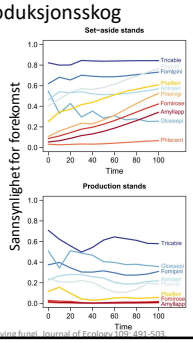
8

Steg 3: Biodiversitetsscenarier: Anslåtte fremtidige økninger i populasjonsstørrelser i 'set-asides', men ikke i produksjonsskog

Varmere klima, bedre trevekst
Skogen utenfor drift blir eldre
-> økning i dødvedmengde i 'set-asides'
-> populasjonsøkning ved rødlistearter i 'set-asides'

Dagens tiltak i produksjonsskog er ikke tilstrekkelige for å fremme rødlistede arter

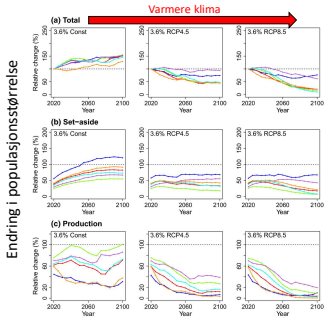
Men: hvordan vil selve artene bli påvirket av klimaendringene?



Moor et al. 2021. Long-term effects of colonization-extinction dynamics of generalist versus specialist wood-decaying fungi. Journal of Ecology 109: 491-503.

9

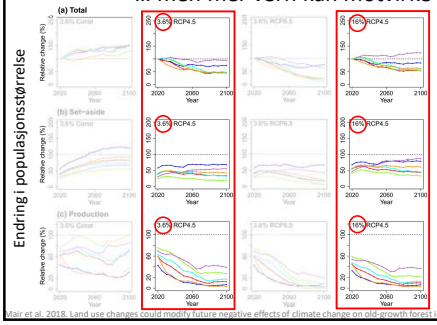
Spesialistartene vil avta i varmere klima…



Mair et al. 2018. Land use changes could modify future negative effects of climate change on old-growth forest indicator species. Diversity & Distributions 24: 1416-1429.

10

Spesialistartene vil avta i varmere klima…
… men mer vern kan motvirke den negative trenden

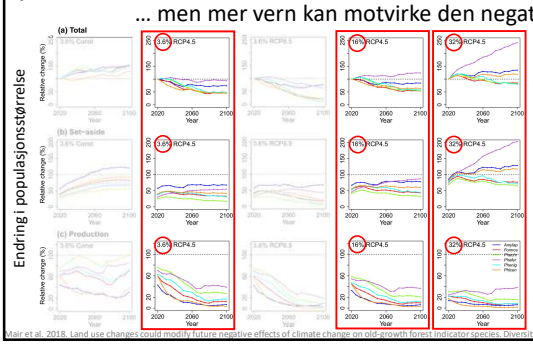


Økende andel verneområder

Mair et al. 2018. Land use changes could modify future negative effects of climate change on old-growth forest indicator species. Diversity & Distributions 24: 1416-1429.

11

Spesialistartene vil avta i varmere klima
… men mer vern kan motvirke den negative trenden



Økende andel verneområder

Populasjons-nedgangen avtar eller reverseres ved 32 % vern

Mair et al. 2018. Land use changes could modify future negative effects of climate change on old-growth forest indicator species. Diversity & Distributions 24: 1416-1429.

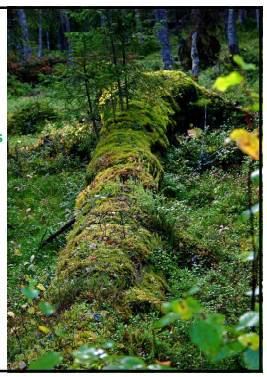
12

Anbefalinger til arealforvaltning

For å sikre bestandene av rødlistede vedboende sopper på lang sikt :

Utenfor skogsdrift
- Etabler godt tilkoblede **nettverk av set-asides** av høy kvalitet
- **Restaurering** av skog
- **Overvåking** av bestandsstrender

Ved skogsdrift
- Spar mange **grove stokker**, spesielt treslag som er verdifulle for rødlistede arter
- **Lengre rotasjonstider** i bestandsskogbruk
- **Lukkede hogster** i en del av bestandene
- **Større areal av set-asides**
- **Overvåking** av bestandstrender



13

14

ForBioFunCtioN: Functional responses of forest soil biota to climate change and biochar: ecosystem carbon budget, soil condition and management implications

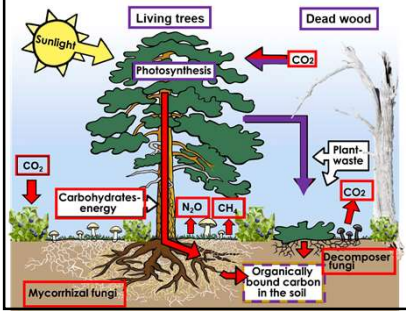
- Prosjektperiode 2020-2024/2025
- Samarbeidsprosjekt

Forskningsrådet
Støttet av Norges forskningsråd

NINA – Norsk institutt for naturforskning
Statskog – vi gir deg naturen
SLU – Sveriges lantbruksuniversitet
NIBIO – Norwegian Institute of Bioeconomy Research
Cardiff University Prifysgol Caerdydd
Muséum national d'Histoire naturelle
Oslo
NMBU
University of Eastern Finland
University of Helsinki
University of Bergen

15

Klima- og skogbrukets effekter på skogens biologiske mangfold, karbondynamikk, og deres koblinger

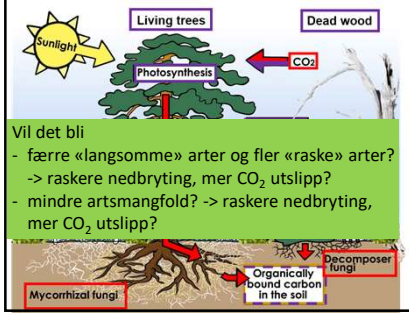


Modellering av skogens karbonlagre for klimagassutslippsregnskap :
- Inkludert
- Grove estimater inkludert
- Ikke inkludert

Kunnskapsbehov
- Effekter av skogbrukstiltak på karbondynamikken
- Det biologiske mangfoldets rolle i karbondynamikken (jordlevende organismer)
- Klimaeffekter på arter og karbondynamikken
- Samvirkninger mellom klima- og skogbrukets effekter

16

Klima- og skogbrukets effekter på skogens biologiske mangfold, karbondynamikk, og deres koblinger



Vil det bli
- færre «langsomme» arter og fler «raske» arter? -> raskere nedbryting, mer CO_2 utslipp?
- mindre artsmangfold? -> raskere nedbryting, mer CO_2 utslipp?

Modellering av skogens karbonlagre for klimagassutslippsregnskap :
- Inkludert
- Grove estimater inkludert
- Ikke inkludert

Kunnskapsbehov
- Effekter av skogbrukstiltak på karbondynamikken
- Det biologiske mangfoldets rolle i karbondynamikken (jordlevende organismer)
- Klimaeffekter på arter og karbondynamikken
- Samvirkninger mellom klima- og skogbrukets effekter

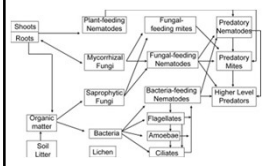
17

Hovedmål

Effektene av klimaendringer, biokull, gjødsling og skogsbruk på
- organismer i jord og død ved
- karbonsyklus i jorda
- hastighet av nedbryting
- skogøkosystemets karbonbudsjett
- økologisk tilstand av skogsjord

18

Overvåking av artssamfunn, karbonflukser og klima



19

Outcomes

Bedre forståelse av artsprosesser og karbonprosesser i endrede miljø

-> Reduserer sårbarheten i samfunnet for endringene

-> Øker mulighetene for tilpasning til klimaendringer

-> Jordegenskaper som indikatorer på økosystemtilstand

-> Bruk av biokull i skogbruket for å redusere klimaendringer og forbedre jorda

20

21