

GenRes Bridge

Genetic resources for a food-secure
and forested Europe



Erfaringer
fra utvalgte
landskap



HELHETLIG
FORVALTNING AV GENETISK
MANGFOLD I HUSDYR,
PLANTER OG SKOGTRÆR



Prosjektet GenRes Bridge (2019-2021) er finansiert av EUs
Horisont 2020 forsknings- og innovasjonsprogram under
tilskuddsavtale nr. 817580.

Prosjektet GenRes Bridge (2019-2021) er finansiert av EUs Horisont 2020 forsknings- og innovasjonsprogram (Coordination and Support Action), under tilskuddsavtale nr. 817580.

Denne publikasjonen er en oversettelse av Phillips, J., Westergren, M., Bojkovski, D., Bozzano, M., Bou Dagher Kharrat, M., Fjellstad, K.B., Kraigher, H., Lefèvre, F., Maxted, N., Pérez-Espona, S., Sæther, N., Sturaro, E., Šuštar Vozlič, J., and Myking T. 2021. Hotspots of genetic resources for animals, plants, and forests. GenRes Bridge Project, European Forest Institute.

ISBN 978-952-7426-46-3 (pdf) |

SBN 978-952-7426-47-0 (print)

Sitering på norsk: Phillips, J., Westergren, M., Bojkovski, D., Bozzano, M., Bou Dagher Kharrat, M., Fjellstad, K.B., Kraigher, H., Lefèvre, F., Maxted, N., Pérez-Espona, S., Sæther, N., Sturaro, E., Šuštar Vozlič, J., og Myking T. 2021. Helhetlig forvaltning av genetisk mangfold i husdyr, planter og skogtrær. GenRes Bridge Project, European Forest Institute.

ISBN 978-952-7426-46-3 (pdf)

ISBN 978-952-7426-47-0 (trykket versjon)

INDEX

1. Husdyr, planter og skogtrær: ett landskap!.....	1
2. Kjerneområder for genetisk diversitet og domestisering	3
3. Fem utvalgt landskap rike på genetisk mangfold.....	7
Libanon – Quadishadalen	9
Frankrike – Mont-Ventoux naturpark.....	11
Italia – Dolomittene	13
Slovenia – Triglav nasjonalpark.....	15
Norge – Aurland.....	17
4. Genetisk rike landskap – en arena for integrert forvaltning av genetiske ressurser.....	19

FORFATTERE

Jade Phillips

University of Birmingham, Storbritannia

Marjana Westergren

Slovenian Forestry Institute, Slovenia

Danijela Bojkovski

Department of Animal Science, Biotechnical Faculty,
University of Ljubljana, Slovenia

Michele Bozzano

European Forest Institute (EFI), Spania

Magda Bou Dagher Kharrat

University Saint Joseph's of Beirut, Libanon

Kjersti B. Fjellstad

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)

Hojka Kraigher

Slovenian Forestry Institute, Slovenia

François Lefèvre

National Research Institute for Agriculture,
Food and Environment (INRAE), Frankrike

Nigel Maxted

University of Birmingham, Storbritannia

Silvia Pérez-España

University of Edinburgh, Storbritannia

Nina Sæther

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)

Enrico Sturaro

University of Padova, Italia

Jelka Šuštar Vožlič

Agricultural Institute of Slovenia

Tor Myking

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)

Denne publikasjonen inneholder fem case-studier laget med støtte fra følgende eksperter:

LIBANESISK CASE-STUDIE – Quadishadalen

Carole Saliba, Saint Josephs universitet, Libanon

Pierre Zalloua, Universitet i Balamand, Libanon

whc.unesco.org/en/list/850

www.horshehden.org

website.bcharri.net/places/lebanon/north-lebanon/bcharri/attractions-fr/cedars-of-god

FRANSK CASE-STUDIE – Mont-Ventoux naturpark

France Olivier Delaprisson og Jean Ladier, Office National des Forêts, Frankrike

François Balfourier, Cereal Genebank, Frankrike

Coralie Danchin, Institut de l'Élevage, Frankrike

Claire Jouannaux, Organisme de Sélection Races Ovines du Sud-Est, Frankrike

<http://www.ventoux.saveurs.fr>

www.gentree.eu

h2020.eu/resources/the-forest-of-mont-ventoux-a-natural-laboratory-to-study-the-effects-of-climate-change

ITALIENSK CASE-STUDIE – Dolomittene

Salvatore Raniolo og Maurizio Ramanzin, Universitet i Padova, Italia

Piergiovanni Partel, Regional natural Park Paneveggio Pale di San Martino, Italia

<http://www.parcopan.org/?lang=en>

SLOVENSK CASE-STUDIE – Triglav nasjonalpark

Andreja Ferreira og Gregor Božič, Det slovenske skogforskningsinstituttet, Slovenia

Fotografer: Peter Čadež og Robert Klančar, Slovenia Forest Service, OE Bled, KE

Pokljuka, Slovenia Mojca Stegnar og Marija Kalan, KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Kranj, Slovenia

Mojca Simčič, Biotechnical Faculty University of Ljubljana, Slovenia

www.gozdis.si

www.zgs.si

www.kgz-kranj.si

www.bf.uni-lj.si

NORSK CASE-STUDIE – Aurland

Monica Gjesdal Larsen, Sogn Jord- og hagebruksskole, Norge

Kristin Ryum, Sogn Jord- og hagebruksskole, Norge

sjh.no/english

en.naroyfjorden.no

en.wikipedia.org/wiki/Aurland

HUSDYR, PLANTER OG SKOGTRÆR: ETT LANDSKAP!

Genetisk mangfold innen skogtrær, nytteplanter og husdyr er avgjørende for matvaresikkerhet og økosystemtjenester. Ved siden av å dekke menneskelige behov direkte, gir dette mangfoldet et reservoar av muligheter for fremtidig utnyttelse. Tap av genetisk mangfold vil ikke bare redusere landbrukets muligheter til å tilpasse seg, men utgjør også en trussel mot det biologiske mangfoldet som er avhengig av landbruk.

Domestisering av arter reduserer genetisk variasjon gjennom seleksjon på egenskaper som er spesielt viktig for å oppfylle menneskelige behov. Det kan være egenskaper som gir økt overlevelse hos husdyr eller matplanter, men også ulike produksjonsegenskaper. Men det var ikke før intensivering av landbruket, spesielt avls- og foredlingsarbeidet i siste halvdel av 1900-tallet, at tapet av genetisk variasjon ble betydelig og til dels dramatisk. Mange tradisjonelle husdyrraser og plantesorter ble tatt ut av produksjon, og bruk av semi-naturlige enger avtok – med svært negative effekter for det biologiske mangfoldet. Ensretting og effektivisering av produksjonen har med andre ord gått på bekostning av biologisk og genetisk diversitet. Tap av genetiske ressurser i jordbruket har blitt påpekt siden begynnelsen av 1960-tallet. For europeiske treslag er det mest bekymring knyttet til reduserte populasjonsstørrelser på grunn av endringer i miljøet – som tørke, nye sykdommer og patogener. Med denne utviklingen som bakteppe har det blitt investert i omfattende bevaringsprogram og bærekraftig forvaltning av genetisk mangfold, med blant annet etablering av genbanker, utvikling av bærekraftige foredlingsprogram og etablering av verneområder. Dette arbeidet har stort sett funnet sted innenfor hver sektor (husdyr, planter, skogtrær), og i mindre grad gjennom tverrsektorielle strategier for å bevare og opprettholde landbrukets genetiske ressurser som helhet.

Innenfor EUs Horisont 2020-prosjekt GenRes Bridge har de tre fagmiljøene som arbeider med hhv husdyr-, plante- og skogtregenetiske ressurser utviklet nye tilnærminger for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser, både på arts- og landskapsnivå. Mye tyder på at det er likhetstrekk mellom landskap og miljø som fremmer mangfold av husdyr, nytteplanter og skogtrær. Det kan derfor være mulig å finne landskap som er særlig rike på genetisk mangfold, hvor også kostnadseffektiv bevaring og forvaltning kan gjennomføres. Dette er interessant også med tanke på EUs mål om at minst 10 % av jordbruksarealet skal forvaltes for å fremme høy biodiversitet (EUs «Jord til bord»-strategi) og vern av 30 % av EUs landareal (EUs Biodiversitetsstrategi).

En landskapsbasert metode for bevaring og bærekraftig forvaltning av genetisk mangfold på tvers av sektorene husdyr, planter og skogtrær er ennå i støpeskjeen. I denne rapporten vil vi dele våre erfaringer med å (a) identifisere og avgrense verdifulle landskap (genressurs-«hotspots») for hver av fagområdene, (b) karakterisere/dokumentere landskap med stor genetisk variasjon, og til slutt (c) diskutere et konsept for integrert bevaring og forvaltning av genetiske ressurser hos husdyr, nytteplanter og skogtrær på landskapsnivå.

Vi valgte ut fem landskap fra nord i Europa via alpene til Midtøsten for å studere muligheter og utfordringer i forvaltningen, avhengighet/synergier mellom husdyr, planter og skogtrær, og samspillet mellom de tre sektorene og det omgivende biologiske mangfoldet.

KJERNEOMRÅDER FOR GENETISK DIVERSITET OG DOMESTISERING

Området umiddelbart nord og øst for Middelhavet er globale «hotspots» for biologisk mangfold, hvor variasjon i klima, topografi og menneskelig påvirkning er viktige forutsetninger. Området har også vært et veikryss for arter på vandring mellom Afrika og Eurasia, noe som i seg selv har ført til høy artsrikhet – og ikke minst har dette vært et kjerneområde for domestisering av nytteplanter og husdyr. For skogtrærne har istidsrefugiene i Sør-Europa og variert geomorfologi vært særlig viktig for den betydelige og unike genetiske diversitet i regionen.

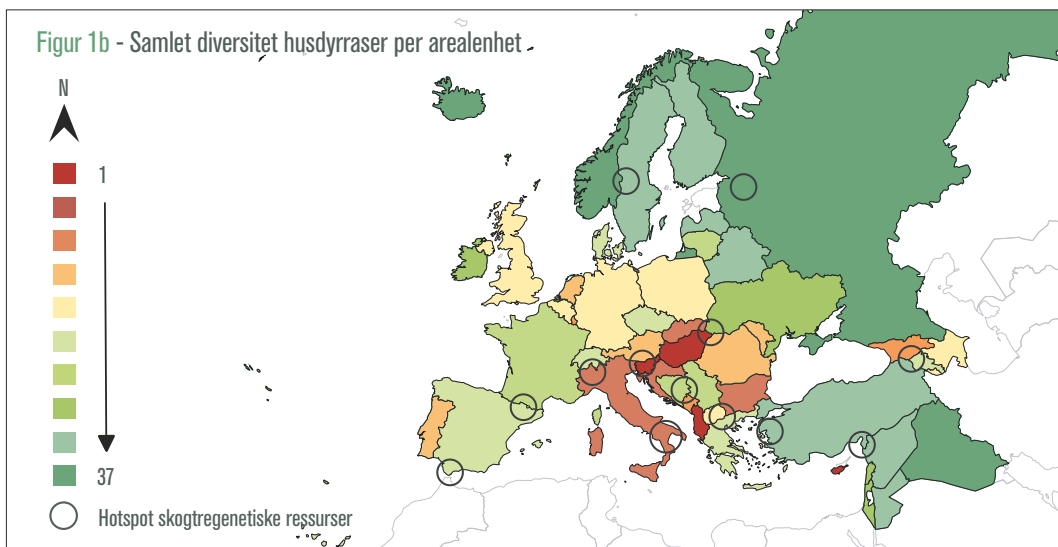
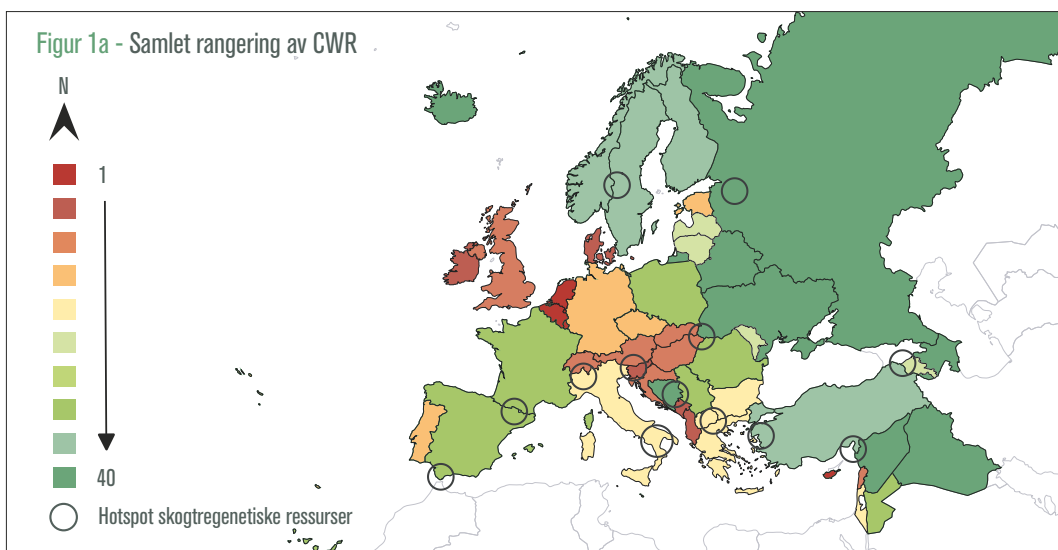
Som en del av prosjektet forsøkte vi, ved hjelp av tilgjengelige data innen hver sektor, å identifisere områder som har særlig rikt genetisk mangfold.

→ PLANTER

Utbredelsesdata ble samlet for kulturplantenes ville slektninger (crop wild relatives – CWR) og landraser/historiske sorter hver for seg. Kildene var Farmer's Pride H2020-prosjektet, EURISCO (European Search Catalogue for Plant Genetic Resources) and nettplattformen Genesys. Ytterligere data ble samlet fra St Joseph University, Libanon, for Libanon, Syria, Tyrkia, Jordan og Irak og fra Universitetet i Birmingham for de samme landene – i tillegg til Kypros, Portugal og Italia. I alt ble det samlet georefererte data fra 3,114,175 punkter fordelt på 1,107 taksa for CWR; tilsvarende tall for landraser (LR) var henholdsvis 172,212 og 1,549. Totalt antall CWR og historiske sorter per land ble beregnet (Figur 1).

→ HUSDYR

Utbredelsesdata for husdyrgenetiske ressurser (HGR) ble samlet fra DAD-IS (FAO Domestic Animal Diversity Information System), og totalt ble det rapportert 2,031 husdyrraser. Totalt antall husdyrraser og antall lokale husdyrraser (klassifisert i henhold til FAO) pr. flateenhet og land ble beregnet.



Kombinert mangfold av CWR og husdyr genetiske ressurser (nasjonalt) og viktige områder for skogtregenetske ressurser (Fig. 1a). Mangfold av landraser/ lokale husdyrraser (Fig. 1b). Mangfold av CWR, landraser og husdyr genetiske ressurser (totalt antall raser og lokale raser) er basert på antall taksa per arealenhet i hvert land. Disse verdiene er rangert for å sammenligne land. Verdier nær 1 (i rødt) har størst mangfold. Omtrentlig lokalisering av områder med høy

diversitet av skogtregenetske ressurser er vist med svarte sirkler og representerer en blanding av istidsrefugier og områder hvor kolonisering fra ulike refugier har møttes. For skogtregenetske ressurser er artsmangfold ikke vist siden viktige områder for genetiske ressurser er lokalisert også i områder med lavt artsmangfold som f.eks. Nord-Europa. Det er mulig at ikke alle utbredelsesdata var tilgjengelig for alle land i de regionale databasene.

→ SKOGTRÆR

Istidsrefugier har spilt en viktig rolle for trærnes utbredelse i Europa. Derfor ble istidsrefugiene, senere koloniseringsveier og informasjon om genetisk diversitet brukt for å identifisere områder som er særlig rike på genetisk mangfold i trær. Lokaliseringen av istidsrefugiene og koloniseringsveiene ble rekonstruert ved en litteraturgjennomgang (Figur 1).

Våre data resulterte i to sammenligninger for å identifisere mulige kjerneområder for genetisk mangfold på tvers av fagområder. Figur 1a illustrerer CWR, totalt antall husdyrraser og kjerneområder for trærnes genetiske ressurser, hvor landene i den østlige delen av alpene og landene ved Adriaterhavet fremstår som særlig rike. Den andre samlingen (Figur 1b) illustrerer historiske plantesorter, lokale husdyrraser og kjerneområder for skogtrærnes genetiske ressurser, også her med tydelig opphopning av genetisk mangfold i den østlige delen av alpene og Adriaterhavet, i tillegg til Italia og Ungarn.

Våre analyser viser **tydelige forskjeller i tilgjengelighet av data på tvers av regionen og innen hver sektor.**

Data som ble samlet på regionalt nivå for de tre sektorene var tilgjengelig på ulik romlig skala, noe som gjorde det vanskelig å sammenligne på tvers av regioner og lokalisere områder som var spesielt rike på genetisk mangfold. F.eks. ble detaljerte, georefererte data samlet inn for CWR og historiske sorter, men data for husdyr ble rapportert på nasjonalt nivå. **Mangel på data gjorde at vi ikke lyktes å identifisere overlappende genressurs-«hotspots» på europeisk nivå.**

Nøyaktig og pålitelig sammenligning på tvers av fagområder krever **standardprosedyrer for innsamling av data, f.eks. utbredelsesdata.** Likeledes er det nødvendig å utvikle **indikatorer** (eller proksier) **for genetisk diversitet** for å estimere akkumulert genetisk diversitet på landskapsnivå. Ved å gjøre dette kan vi lettere lokalisere områder som samlet er rike på genetisk mangfold, som igjen kan fremme at bevaring og forvaltning faktisk gjennomføres i slike landskap. Slike indikatorer er nødvendige, siden **Europa og Midtøsten ikke har tilstrekkelige data for utbredelse av genetiske ressurser og genetisk variasjon hos planter, husdyr og skogtrær** til å understøtte bevaring.



Figur 2: Utvalgte landskap i Norge (Aurland), alpine (Mont Ventoux i Frankrike, Dolomittene i Italia og Triglav nasjonalpark i Slovenia) og Libanon (Ehden/ Quadishadalen ved Mt Lebanon).

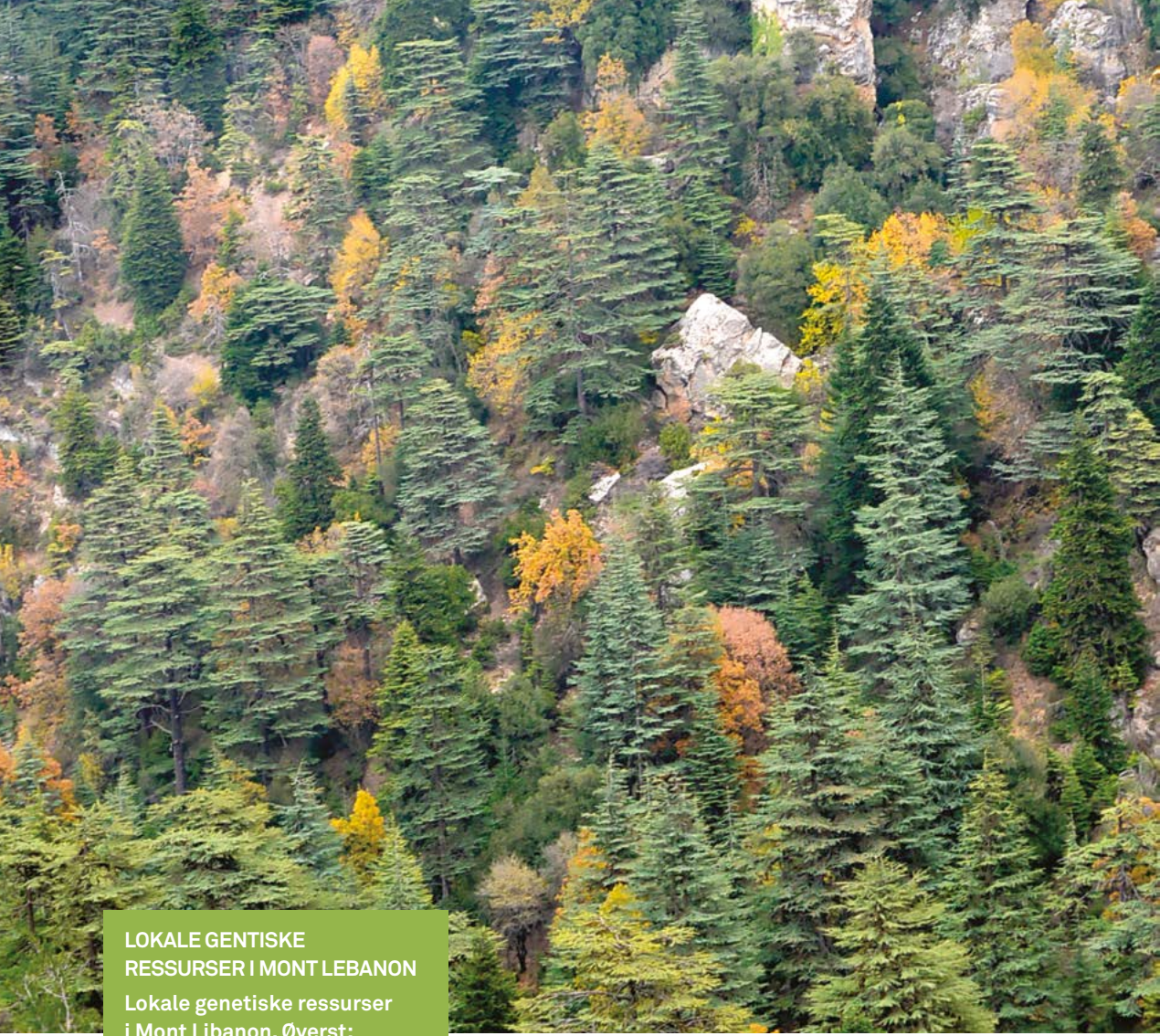
● Utvalgte landskap

FEM UTVALGT LANDSKAP

RIKE PÅ GENETISK MANGFOLD

De fem landskapene som ble valgt ut er lokalisert i Aurland i Norge, i de europeiske alpene (Mont Ventoux i Frankrike, Dolomittene i Italia og Triglav nasjonalpark i Slovenia) og i Libanon (Ehden/ Quadishadalen ved Mt Lebanon) (Figur 2). Libanon er en del av den fruktbare halvmåne, en av verdens viktigste områder for domestisering ettersom nesten all variasjon vi har innenfor kulturplanter og husdyr i Europa har sin opprinnelse der. Et fellestrekk for de fem utvalgte landskapene er tilknytningen til UNESCOs verdensarvliste, og kulturarv med sterke bånd til landbruk og genetisk mangfold.

De utvalgte landskapene er preget av stor variasjon i produksjonssystemer innen nytteplanter, husdyr og skogtrær, samt variabel og sammensatt topografi – gjerne en kombinasjon av høyproduktive områder i lavlandet og ekstensive fjellbeiter. Et annet fellestrekk er store muligheter for økoturisme basert på regional identitet, som også er utnyttet i innovasjon med bruk av tradisjonelle plantesorter og husdyrraser. Genetisk mangfold er derfor mer enn en nostalgisk arv, det er også en viktig kilde til verdiskaping. Vi definerer *genetisk rike landskap* som områder der høy genetisk diversitet for de tre sektorene overlapper med hverandre. Vi tror bevaring kan gjennomføres mer effektivt i slike landskap ettersom enkelte forvaltningstiltak vil kunne bidra til økt genetisk mangfold innen flere sektorer samtidig.



LOKALE GENTISKE RESSURSER I MONT LEBANON

Lokale genetiske ressurser
i Mont Libanon. Øverst:
Stort mangfold av treslag
(© M. Bou Dagher Kharrat);
Nederst: geiterasen 'Chami'
(©S. Marcos). Til høyre: lokale
kornsorter (© M. Bou Dagher
Kharrat).



1

LIBANON

Quadishadalen

Området befinner seg i Bcharre-distriktet, et fylke nord i Libanon ved foten av den høyeste toppen, Mt Lebanon 3084 moh. Geologiske, klimatiske og menneskelige faktorer har gitt grunnlag for et stort genetisk mangfold i dette området som også er sivilisasjonens krybbe, hvor domestisering av planter og dyr begynte.

KONKLUSJONER

- Genetisk mangfold fra den fruktbare halvmåne er **råmateriale for jordbruket** og gjorde at mennesker i regionen ble fastboende for 10 000 år siden
- Det er rike forekomster av kulturplantenes ville slektninger (CWR) som er **en viktig kilde til genetisk diversitet i foredlingsarbeidet av kulturplanter**. Skogen bør holdes åpen ved hjelp av bærekraftig beiting for å opprettholde CWR.
- **Økt mangfold av produksjonssystemer** anbefales for å kunne utnytte og utvikle reservoaret av genetiske ressurser. De genetiske ressursene er en viktig del av kulturarven som gir muligheter for lokal utvikling og å fremme lokal identitet.





LOKALE GENERESSURSER I
MONT-VENTOX

Venstre: Utvalgt frøkilde
av atlasceder, proveniens
'Ventoux' (©INRAE UEFM).

Til høyre: Den lokale sauerasen
'Mourerous' (© CORAM –
F. Berthet) og speltsorten
'Sault de Vaucluse' (©regional
park Mont-Ventoux).

2 FRANKRIKE

Mont-Ventoux naturpark

Området ligger i den sørvestlige delen av de franske alpene og preges av stor spennvidde i økologiske forhold fra Middelhavet til fjellene, og et landbruk godt tilpasset variasjonen i klimaet. Området er rikt på genetisk mangfold av både kulturplanter, husdyr og skogtrær.

KONKLUSJONER

- De genetiske ressursene bidrar til et **mangfold av økosystemtjenester** og biologisk mangfold som er spesifikt for landbruket. Dette viser den sterke koblingen mellom genetiske ressurser og mangfold i jordbruk og økologiske forhold, og til samfunnet som er helt avhengig av dette.
- Genetisk mangfold bidrar til **det lokale landbrukets robusthet** for klimaendringer, og derfor også til en rekke bærekraftsmål.
- De genetiske ressursene gjennomgår en **kontinuerlig evolusjon**, dynamisk drevet av samspillet mellom forvaltning og naturlige prosesser, og utgjør sånn sett en levende arv.





**LOKALE GENTISKE
RESSURSER I PANEVEGGIO
PALE SAN MARTINO PARK**

Venstre: Granskog
(© S. Raniolo). Høyre: 'Alpine
grey cow' på stølsbeite
(www.stradadaeiformaggi.it)
og høvfjellsbeite som eksempel
på High Nature Farmland ([www.eea.europa.eu/data-and-maps/
data/high-nature-value-
farmland](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/high-nature-value-farmland)) (© S. Raniolo).

ITALIA

Dolomittene

Paneveggio Pale San Martino er en del av Dolomittene i den østlige delen av alpene. Området kjennetegnes av høye fjell omkranset av rikt kulturlandskap skapt over lang tid av lokale bønder. Her er innslag av eng og tradisjonelle hytter, beiteland og fjellgårder, og granskog som er kjent for høykvalitets virke til produksjon av fioliner.

KONKLUSJONER

- **Mennesket** spiller en avgjørende rolle for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser. Matproduksjon basert på lokalt genetisk mangfold bidrar til økoturisme og annen næringsutvikling i bygdene.
- **Tradisjonelt jordbruk** bidrar både til bevaring og utnyttelse av genetiske ressurser og til bevaring av landskap og habitater.
- Jordbruk, sammen med bruk og bevaring av skog, er viktig for å opprettholde høyt biologisk mangfold.





**LOKALE GENTISKE
RESSURSER I TRIGLAV
NASJONALPARK**

Venstre: Pokljuka-platået
med Triglav i bakgrunnen
(© Peter Čadež og Robert
Klančar). Høyre: Storferasen
'Cika' (© Mojca Simičič) og
variasjon i maissorter
(© Stegnar Kalan).



4 SLOVENIA

Triglav nasjonalpark

Triglav nasjonalpark i den østlige delen av de Julianske alpene dekker hele gradienten fra det tempererte Middelhavet til det kjølige alpeklimate. Vi ser et sterkt avhengighetsforhold mellom lokale husdyrraser, jordbruket og de skogtregenetske ressursene som samlet bidrar med en rekke produkter. Forvaltningen fremmer bevaring av spesifikke husdyrraser og plantesorter, og opprettholder både landskapsmosaikk og et mangfold av arter og habitater.

KONKLUSJONER

- **Tradisjonell drift** har formet de genetiske ressursene, som er både en kultur- og naturarv med stor betydning for områdets biologiske mangfold.
- Ulike typer **støtte og tjenester** (f.eks. til markedsføring av nisjeprodukter og gårdsturisme, insentiver) er helt avgjørende for bønder i distriktene som ofte har krevende driftsforhold.
- **Forskning** på bærekraftig bruk og bevaring av genetisk mangfold må være tverrfaglig, involverende og sette søkelys på samspillet mellom sektorene for å fremme bevaring og betydningen av mangfoldet for kultur- og naturarv.





**LOKALE GENTISKE
RESSURSER I AURLAND**

Venstre: Beitende storfe i
Undredal som også huser to
geitegårder. Høyre:
Norsk melkegeit og Sogn
Jord- og Hagebruksskule
(© Eline Myking).

5 NORGE

Aurland

Aurland er lokalisert i indre del av Sognefjorden på Vestlandet. Kommunen strekker seg fra havnivå til høyfjellet 1800 moh., og omfatter både fruktbare dalfører med rikt jordbruk og vidstrakte fjellbeiter. Aurland har også en jordbruksskole som har vært viktig for landbruksinteressen, samspillet mellom mennesker og natur og bevaring av genetiske ressurser i området.

KONKLUSJONER

- **Skandinaviske landskap** kan ha forbausende **høy genetisk diversitet** på grunn av Golfstrømmen som gir lang vekstsesong og lange dager ved nordlige breddegrader.
- **Avhengigheten mellom genetiske ressurser** hos trær (f.eks. som vernskog, pollinering, ved og fôr for geit og sau), husdyr (landskapspleie og husdyrgjødsel) og planter (pollinering og fôr), samt den gjensidige påvirkningen mellom disse og det generelle biologiske mangfoldet er omfattende og trolig lite studert.
- Utviklingen av fullstendige og lokalt baserte **verdikjeder** (ost, smør og pølser) fra produksjon, foredling og salg har vært vellykket.
- **Markedsføring** av høykvalitetsprodukter fra ikoniske landskap gir muligheter for ekstensivt landbruk og på den måten bevaring av ellers uutnyttede genetiske ressurser ved bruk. Muligheten for å knytte de genetiske ressursene sterkere til sluttproduktene bør undersøkes.





Genetisk rike landskap kan tilføre lokalmiljøer verdier i form av gårdsturisme og sertifisert matproduksjon ved å spille på landskapsestetikk, muligheter for friluftsliv, bruk av lokale genetiske ressurser og engasjement fra lokale ildsjeler og aktører.

GENETISK RIKE LANDSKAP

- EN ARENA FOR INTEGRERT FORVALTNING AV GENETISKE RESSURSER

Genetisk rike landskap kan defineres som landskap med stort genetisk mangfold i husdyr, planter og skogtrær – og generelt biomangfold som igjen er avhengig av landbruket. Den samlede diversiteten skyldes landskapenes egenart og historisk forvaltning og bruk. Kunnskap om forvaltning av slike landskap og deres spesifikke særtrekk er avgjørende for å opprettholde og utvikle landskapene.

Her foreslår vi et konsept for integrert bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser hos planter, husdyr og skogtrær, sett i sammenheng med politisk rammeverk, landskapenes karakter og historiske bruk og forvaltning. Konseptet går ut på å kombinere en **ovenfra og ned-tilnærming** (lovgivning fra EU og Norge) med en **nedenfra og opp-tilnærming** hvor ulike lokale aktører involveres. Ulike brukere og interessegrupper må identifiseres fra alle tre sektorer (f.eks. skogeiere, gårdbrukere, lokalmatprodusenter, lokal forvaltning, ulike beslutningstakere, biologer mm.) for å kunne legitimere prosessen og fremme engasjement og overføring av kunnskap mellom sektorer og grupper.

Det er avgjørende å sette **realistiske forvaltningsmål** for alle sektorer og utvikle en **forvaltningsplan** som omfatter produksjonssystemer, bevaring og bærekraftig bruk. Forvaltningsplanen må omfatte alle relevante genetiske ressurser innenfor landskapet, inkludert generell biodiversitet. Enkle **indikatorer for genetisk mangfold** bør utvikles for å overvåke landskapet, parallelt med overvåking av landbruksproduksjonen. Avhengighet mellom sektorer, for f.eks. pollinering av avlinger og koblinger til generell biodiversitet og økosystemtjenester bør undersøkes.

Vår gjennomgang viser at **varierte landskap** er rikere både på genetiske ressurser og generell biodiversitet enn homogene landskap, gitt riktig forvaltning. Det ser altså ut som om variert topografi og landskapsmosaikk er synonymt med mange

habitater som er viktig for generell biodiversitet, og som gir et godt utgangspunkt for variert landbruksproduksjon. Dette gjelder for eksempel kombinasjon av høyproduktive områder i lavlandet og marginale fjellbeiter. Det er derfor neppe tilfeldig at alle utvalgte landskap som er beskrevet over har stor topografisk variasjon.

Landskap med stor variasjon i topografi og produksjonssystemer kan **tilføre lokalmiljøet betydelige verdier** gjennom gårdsturisme og lokale produkter, ved å utnytte mulighetene for friluftsliv og estetiske opplevelser, lokale genetiske ressurser og engasjementet hos aktører som forvalter landskapene. Her er mulighetene neppe utnyttet godt nok.

Oppsummert foreslår vi et **nytt konsept** for integrert bevaring og bruk av genetiske ressurser, der landskapet (og ikke sektorene eller artene, sortene og rasene) står i sentrum, støttet av forvaltningsplaner og eksplisitt forankret både i politikk og rammeverk – og engasjement på grasrota. Vi tror at slike landskap, i mange tilfeller med unik identitet, har store muligheter for geografisk og genetisk basert merkevarebygging og for å koble bevaring og bruk av lokalt genetisk mangfold til landskapet og landbruksproduktene.



Prosjektet GenRes Bridge (2019-2021) er finansiert av EUs Horisont 2020 forsknings- og innovasjonsprogram under tilskuddsavtale nr. 817580.



GenRes Bridge-prosjektet er koordinert av European Forest Institute (EFI)