



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

NIBIO BOK | VOL. 2 NR 11 2016

Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring

Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk

Kim-Anh Tempelman Mezzera, Nina Sæther, Kjersti Bakkebø Fjellstad



Forfattere: Kim-Anh Tempelman Mezzera, Nina Sæther, Kjersti Bakkeø Fjellstad
Tittel: Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring - Nasjonal rapport om
biologisk mangfold for mat og landbruk

Ansvarlig redaktør: Arne Bardalen, konstituert forskningsdirektør
Fagredaktør: Hildegunn Norheim, direktør for Kart- og statistikkdivisjonen
Forsidefoto: Anna Rehnberg

NIBIO BOK 2(11) 2016

ISBN: 978-82-17-01692-2
ISSN: 2464-1189

Produksjon: www.xide.no

Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring

Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk

Innhold

1 Bidragsyttere	9
2 Forord	10
3 Sammendrag og forslag til oppfølgingstiltak	12
3.1 Status for biologisk mangfold for mat og landbruk	12
3.1.1 Genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogstrær	12
3.1.2 Assosiert biologisk mangfold	12
3.1.3 Økosystemtjenester	13
3.1.4 Vill mat	13
3.2 Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	13
3.3 Institusjonelle rammer og aktiviteter for bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	14
3.4 Forslag til oppfølgingstiltak	14
4 Rammene for Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk	17
5 Biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge	18
5.1 En kort introduksjon til landbruket i Norge	18
5.1.1 Klima og topografi	18
5.1.2 Økonomisk system	19
5.1.3 Landbrukets sysselsatte	19
5.1.4 Lover og reguleringer av betydning for landbruket	20
5.2 Biologisk mangfolds rolle for mat og landbruk	20
5.2.1 Økosystemtjenester	21
5.2.2 Insektspollinatorer	22
5.2.3 Vill mat	23
5.3 Norges viktigste produksjonssystemer for mat og landbruk	24
5.3.1 Landbrukets produksjonssystemer	24
5.3.2 Seminaturlig skog	26
5.3.3 Havbruksbaserte produksjoner	26
5.3.4 Reindrift	28
5.4 Bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	30
5.4.1 Bevaring og bruk av plantegenetiske ressurser	30
5.4.2 Bevaring og bruk av husdyrgenetiske ressurser	32
5.4.3 Bevaring og bruk av skogtregenetiske ressurser	33
5.4.4 Matforsyning basert på akvatiske genetiske ressurser	34
5.5 Produksjon og eksport; effekter på biologisk mangfold	34
5.5.1 Produksjon og eksport fra husdyrproduksjonen	35
5.5.2 Produksjon og eksport fra planteproduksjonen	36
5.5.3 Produksjon og eksport fra skogtreproduksjonen	36

5.5.4	Produksjon og eksport fra fiskeri- og akvakulturproduksjonen	36
5.6	Oppsummering av kapittel 5 Biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge	37
5.6.1	Sentrale funn.....	37
5.6.2	Framtidige utfordringer.....	37
6	Endringsdrivere for biologisk mangfold for mat- og landbruk	38
6.1	Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i jordbruksproduksjonen	38
6.1.1	Reduksjon i antall gårdsbruk og intensivering av jordbruket.....	38
6.1.2	Forurensing fra landbruket og klimaendringer.....	40
6.1.3	Fremmede arter	40
6.1.4	Flora- og faunakriminalitet.....	40
6.1.5	Landbrukspolitiske virkemidler.....	41
6.2	Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i skog.....	41
6.2.1	Tiltak med positiv effekt på assosiert biologisk mangfold i skog.....	41
6.2.2	Trusler mot assosiert biologisk mangfold i skog	42
6.3	Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i marint miljø og ferskvannsmiljø.....	42
6.3.1	Trusler mot assosiert biologisk mangfold i marint miljø og ferskvann.....	42
6.3.2	Åpne oppdrettsanlegg	44
6.3.3	Forsuring av ferskvann.....	44
6.4	Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i økosystemtjenester	44
6.5	Endringsdrivere for biologisk mangfold i vill mat.....	44
6.6	Endringsdrivere for kvinnelige gårdbrukere og tradisjonelt jordbruk.....	45
6.7	Endringsdrivere for tradisjonell samisk kunnskap.....	46
6.8	Effekter av klimaendringer på assosiert mangfold	48
6.9	Positive drivere for biologisk mangfold for mat og landbruk	49
6.9.1	Regionalt miljøprogram (RMP) og andre lover og forordninger	49
6.9.2	Vernet skog og miljøkrav til skogsdrift	50
6.9.3	Svalbard globale frøhvelv	51
6.10	Oppsummering av kapittel 6 Endringsdrivere for biologisk mangfold for mat- og landbruk	51
6.10.1	Sentrale funn	51
6.10.2	Framtidige utfordringer.....	51
7	Status og trender for biologisk mangfold for mat og landbruk	52
7.1	Fellesskap, ulikheter og synergier mellom sektorene	52
7.1.1	Særtrekk ved norsk avl og foredling som deles av alle sektorer	52
7.1.2	Stor forskjell på overvåking av status for genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogtrær.....	53
7.1.3	Ett senter gir synergier mellom sektorene	54
7.2	Status og trender for assosiert biologisk mangfold og økosystemtjenester	54
7.2.1	Status og trender for assosiert biologisk mangfold i jord- og skogbruket.....	54
7.2.2	Status og trender for assosiert biologisk mangfold i fiskerier og akvakultur.....	55
7.2.3	Status og trender for regulerende og støttende økosystemtjenester innen landbruksproduksjon.....	55
7.3	Koblinger mellom biologisk mangfold for mat og landbruk og økosystemtjenester.....	55
7.3.1	Setring og artsmangfoldet i semi-naturlige gressmarker	55
7.3.2	Planter i kulturmark og pollinering av ville planter.....	56
7.3.3	Invaderende sopp forårsaket askedød.....	56

7.3.4	Granplanting, karbonopptak og artsmangfold.....	56
7.3.5	Endring i fiskebestand gir endring i sjøfuglbestand	56
7.3.6	Kråkeboller og taeskog.....	56
7.4	Forvaltning av assosiert biomangfold til støtte for økosystemtjenester	57
7.5	Risikostatus for de ulike komponentene av assosiert biomangfold	59
7.6	Overvåking av assosiert biologisk mangfold.....	62
7.6.1	Artsdatabanken.....	62
7.6.2	NIBIO.....	62
7.6.3	Miljødirektoratet	63
7.6.4	Andre overvåkingsverktøy.....	63
7.7	Bevaring av assosiert biologisk mangfold	64
7.7.1	Ex situ-bevaring av assosiert biologisk mangfold.....	64
7.7.2	In situ-bevaring av assosiert biologisk mangfold.....	65
7.8	Status og trender for ville matressurser	65
7.8.1	Ville planter, bær og spiselige sopper.....	65
7.8.2	Ville pattedyr og fugler.....	66
7.8.3	Marine arter.....	66
7.9	Bevaring av ville matressurser.....	67
7.9.1	Ex situ-bevaring	67
7.10	Tradisjonell kunnskap om biologisk mangfold for mat og landbruk.....	68
7.10.1	Samisk tradisjonell kunnskap.....	68
7.10.2	Dokumentasjon og bruk av tradisjonell kunnskap i landbruket.....	69
7.11	Kvinnenes rolle i bærekraftig bruk av ville ressurser.....	70
7.11.1	Jakt, fiske og sanking av sopp og bær.....	70
7.11.2	Ærfugltradisjonen på Vega-øyene	70
7.12	Naturlige eller menneskeskapt katastrofer som påvirker det biologiske mangfoldet for mat og landbruk	71
7.12.1	Ulykken i atomkraftverket i Tsjernobyl.....	71
7.12.2	Lokal forurensing.....	72
7.13	Invaderende fremmede arter og biologisk mangfold for mat og landbruk	72
7.13.1	Fremmede arter med negativ effekt på biologisk mangfold for mat og landbruk	72
7.13.2	Kontrollere effektene av fremmede arter.....	74
7.14	Koblinger mellom assosiert biologisk mangfold, ville matressurser og genetiske ressurser for mat og landbruk.....	74
7.15	Oppsummering av kapittel 7 Status og trender for biologisk mangfold for mat og landbruk.....	76
7.15.1	Sentrale funn	76
7.15.2	Framtidige utfordringer.....	76
8	Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....	78
8.1	Praksiser som er gunstige for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	78
8.1.1	Regionalt miljøprogram for landbruket.....	78
8.1.2	Forvaltning av husdyrbeiting for å bevare det biologiske mangfoldet i landskaper.....	78
8.1.3	Praksiser for bærekraftig jordforvaltning.....	78
8.1.4	Bruk av prinsipper for integrert plantevern	78
8.1.5	Økologisk landbruk	79
8.1.6	Genetiske baser for nye sorter av bygg, flerårig raigras og epler	79
8.1.7	Styrking av markedene for nisjemat for å øke bruken av biologisk mangfold for mat og landbruk	80

8.1.8	Utsetting av fisk for bevaring	80
8.1.9	Polykultur/aquaponics for bærekraftig landbruk.....	80
8.2	Økosystemtilnærminger for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	80
8.2.1	Bærekraftig skogforvaltning til støtte for skog og skogsassosiert biologisk mangfold.....	80
8.2.2	Økosystemtilnærmingen brukt i fiskerier	81
8.3	Forvaltningspraksiser med innvirkning på bruk av assosiert biologisk mangfold og ville matressurser	82
8.3.1	Industrielle sideeffekter.....	82
8.3.2	Overforbruk av kunstgjødsel og kjemikalier i landbruket.....	82
8.3.3	Intensivt landbruk utarmer mikrolivet i jord.....	83
8.3.4	Assosiert biologisk mangfold blir ofte ikke prioritert i mat- og landbruksproduksjon	83
8.3.5	Overbeiting av reinsdyr.....	83
8.4	Bruk av ville ressurser til mat.....	83
8.4.1	Jakt og fiske.....	83
8.4.2	Multer og åkerbær.....	84
8.5	Mangler og prioriteringer for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	84
8.5.1	Utvikling av målrettede forvaltningspraksiser som er gunstige for bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk	84
8.5.2	Styrking av implementeringen av økosystemtilnærminger	84
8.5.3	Styrking av karakteriseringen av tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrraser	85
8.5.4	Øke kunnskapen om assosiert biologisk mangfold for mat og landbruk.....	85
8.6	Oppsummering av kapittel 8 Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....	85
8.6.1	Sentrale funn.....	85
8.6.2	Framtidige utfordringer	85
9	Institusjonelle rammer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester	87
9.1	Nasjonale strategier, programmer og rammeverk	87
9.1.1	Strategier og programmer målrettet mot bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk	87
9.1.2	Strategier og programmer av relevans for biomangfoldet for mat og landbruk.....	87
9.1.3	Landbruksrelaterte strategier og programmer som fremmer bruk av økosystemer og helhetlige landskapstiltninger	89
9.2	Nasjonale handlingsplaner for biologisk mangfold	90
9.2.1	Eksempler på implementeringen av handlingsplanene for biologisk mangfold.....	90
9.2.2	Strategier, programmer og rammeverk som styrker omstilling, tilgang og nytteverdier	90
9.2.3	Insentiver som støtter bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	92
9.3	Aktører som arbeider med bevaring og bruk biologisk mangfold for mat og landbruk	94
9.3.1	Sektorspesifikke organisasjoner og foretak som utvikler og bevarer biologisk mangfold for mat og landbruk....	94
9.3.2	Sektorovergripende institusjoner som støtter bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....	95
9.3.3	Samarbeid mellom ulike interessenter for å implementere nasjonale programmer og strategier	97
9.3.4	Prosjekter som støtter bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....	99
9.3.5	Landskapsbaserte initiativer for å verne eller identifisere landområder og vann rike på biologisk mangfold....	100
9.4	Nasjonal forvaltning av informasjon som er relevant for biologiske mangfold for mat og landbruk	102
9.4.1	Koblinger mellom sektorvise informasjonssystemer	102
9.4.2	Informasjonssystemer om assosiert biologisk mangfold og ville matressurser.....	102
9.4.3	Informasjonssystemer som støtter bevaring av tradisjonell kunnskap.....	104

9.5	Kapasitetsutvikling	104
9.5.1	<i>Opplærings- og populærvitenskapelige programmer for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold</i>	<i>104</i>
9.5.2	<i>Høyere utdanningsprogrammer om bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold</i>	<i>105</i>
9.5.3	<i>Forskningsinstitusjoner med programmer for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold</i>	<i>105</i>
9.5.4	<i>Kunnskaps- og kapasitetsmangler som må styrkes</i>	<i>107</i>
9.6	Nordisk, europeisk og internasjonale samarbeid for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....	107
9.6.1	<i>Nordiske og europeiske initiativer</i>	<i>107</i>
9.6.2	<i>Internasjonale initiativer</i>	<i>109</i>
9.7	Oppsummering av kapittel 9 <i>Institusjonelle rammer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester</i>	<i>111</i>
9.7.1	<i>Sentrale funn.....</i>	<i>111</i>
9.7.2	<i>Framtidige utfordringer</i>	<i>111</i>
10	Framtidige agendaer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk	113
10.1	<i>Nasjonal implementering av Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020.....</i>	<i>113</i>
10.1.1	<i>Aichi-mål 6.....</i>	<i>113</i>
10.1.2	<i>Aichi-mål 7.....</i>	<i>115</i>
10.1.3	<i>Aichi-mål 13.....</i>	<i>116</i>
10.2	Planer og prioriteringer for forvaltning av assosiert biologisk mangfold, ville matressurser og økosystemtjenester	117
10.3	Planer og prioriteringer for implementering av økosystemtilnærminger	117
10.4	Planer og prioriteringer for bedring av interessentenes bevissthet, engasjement og samarbeid	117
10.4.1	<i>Styrking av institusjonelle rammer for å bedre engasjementet hos interessentene</i>	<i>117</i>
10.4.2	<i>Støtte rollen til gårdbrukere, reindriftssamer, fiskere og skogbrukere som er avhengige av lokale økosystemer, noen eksempler</i>	<i>118</i>
10.5	Oppsummering av kapittel 10 <i>Framtidige agendaer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.....</i>	<i>118</i>
10.5.1	<i>Sentrale funn.....</i>	<i>118</i>
10.5.2	<i>Framtidige utfordringer</i>	<i>118</i>
11	Ordliste	119
12	Referanser	122

1 Bidragsytere

Vi ønsker å takke følgende aktører og institusjoner for deres imøtekommende og uvurderlige støtte og bidrag til utarbeidelsen av Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk.

Takk til referansegruppen bestående av Aina Bartmann, Wenche E. Dramstad, Erik Framstad, Erik Joner, Per Christian Rålm og Eirik Selmer-Olsen for sin veiledning under utarbeidelsen av rapporten og fruktbare diskusjoner.

Takk til Landbruks- og matdepartementet (LMD), Klima- og miljødepartementet (KLD), Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), Sametinget og Miljødirektoratet for deres kontinuerlige tilbakemeldinger. En spesiell takk rettes til Elisabeth Koren, Grethe Helene Evjen, Beate Løken, Morten Floor, Gaute Voigt-Hanssen, Alessandro Andres Tøvik Astroza, Jon Petter Gintal, Gunn Paulsen, Egil Roll og Dordi Mogstad.

Takk for verdifulle innspill fra Norsk genressurs-senter, genressursutvalgene for hhv kulturplanter, husdyr og skogtrær og Svalbard globale frøhvelv. En spesiell takk rettes til Åsmund Asdal, Anna Rehnberg, Morten Rasmussen og Tore Skrøppa.

For analyse av status og trender for assosiert biologisk mangfold og vill mat ønsker vi å takke Artsdatabanken, med spesiell takk til Arild Lindgaard og Lisbeth Gederaas. Takk også til Bjørn Dahle fra Norges Birøkterlag og Per Harald Salvesen fra Universitetet i Bergen / Arboretet og Botanisk hage, Milde.

Takk til forskere fra NIBIO og Vital Analyse. En spesiell takk rettes til Nina Trandem, Berit Swensen, Stein Tomter, Svein Olav Krøgli, Grete Stokstad, Barbi Nilsen, Astrid Bjørnerød og Ola T. Westengen.

Rapporten er trykket med støtte fra Landbruksdirektoratet.

2 Forord

FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO) tok i 2007 initiativ til å utarbeide den første globale rapporten om status for verdens biologiske mangfold for mat og landbruk, *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rapporten skal være ferdigstilt i første halvdel av 2017. Denne rapporten vil primært bygge på informasjon fra de enkelte landene og den vil hente informasjon fra tematiske studier og rapporter fra internasjonale organisasjoner. FAOs mål med å invitere alle sine medlemsland til å skrive denne rapporten var også å få en nasjonal rapport som kan informere nasjonale beslutningstakere om status og trender innen biologisk mangfold for mat og landbruk, reflektere over den politiske utviklingen som kan styrke bevaring og bruk av dette mangfold og øke bevisstheten om den kunnskapen som finnes og hvor vi mangler kunnskap og kompetanse.

Norsk genressurssenter fikk i oppdrag av Landbruks- og matdepartementet (LMD) å utarbeide den norske rapporten om biologisk mangfold for mat og landbruk. Oppdraget har ikke hatt rammer som muliggjør egne utredninger eller forskningsarbeid. Rapporten er skrevet i 2014/2015 på grunnlag av informasjon innhentet fra eksisterende kilder, det meste fra utgitte rapporter.

Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk finnes i to versjoner. Den ene versjonen er et utfyllt spørreskjema utarbeidet av FAO som LMD leverte til FAO i juli 2015; *Norway Country Report for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, 2015*. Spørreskjemaet ble fylt ut i tråd med FAOs *Guidelines for the preparation of the country reports for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*¹. Den andre versjonen er en fagrappport utgitt av Norsk genressurssenter (NIBIO) i 2016. Fagrappporten finnes i to versjoner, en engelsk og en norsk. Den engelske fagrappporten heter *The state of*

Biodiversity for Food and Agriculture in Norway og er utgitt som NIBIO-rapport Vol 2, Nr 57, 2016. Den norske fagrapporten foreligger og heter *Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring. Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk*. Den engelske og norske fagrapporten har i all hovedsak samme innhold, men innfallsvinkelen til temaene kan være forskjellig.

Både den engelske og den norske fagrapporten er basert på innholdet i rapporten som ble levert FAO i 2015. I arbeidet med å omgjøre spørreskjemaet til en engelsk og en norsk fagrapport har det ikke vært kapasitet til å oppdatere tall, årstall eller henvisningene til andre rapporter, prosjekter og studier. Rapportens styrke er at den favner et bredt fagområde og er delt opp i små avsnitt som gjør det lett å få rask oversikt over de fleste tema som er av betydning for biologisk mangfold for mat og landbruk. Rapportens bredde er også dens svakhet, for det er umulig å dekke alt av relevans for temaet i en kort rapport. Innenfor områder hvor lite eller ingen empiriske bevis ble funnet, er resultatene i rapporten preliminaire og ufullstendige. Rapportens hovedkapitler avsluttes med en oppsummering av sentrale funn og framtidige utfordringer. Disse oppsummeringene er ikke komplette, men er et utvalg av viktige punkter.

Landbruks- og matdepartementet har bedt om at resultatene fra *Norway Country Report for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture* innarbeides i Strategiplan for Norsk genressurssenter (Sæther et al, 2013). Oppfølging av en slik utvidelse av Senterets strategiplan kan måtte kreve økte ressurser både til Norsk genressurssenter og til det nasjonale genressursarbeidet.

Som forventet har prosessen med å skrive rapporten vært nesten like viktig som rapportens resultater. Intervjuene, møtene og seminarene som ble organisert for å samle informasjon til rapporten viste seg å

1 <http://www.fao.org/3/a-as644e.pdf>

være effektive arenaer for å øke bevisstheten rundt rapportens problemstillinger. Dette ble arenaer der aktører fra ulike fagfelt kunne utveksle til dels svært ulike syn på tema av felles interesse. De som deltok på disse møtene beskrev det som en positiv erfaring som inspirerte dem til å se på mat- og landbruksproduksjonen fra et bredere perspektiv. Denne erfaringen bør benyttes til å øke samarbeidet mellom de involverte aktørene mot et mål om en god og helhetlig forvaltning av biologisk mangfold for mat og landbruk.

Forfatterne

Kim-Anh Tempelman Mezzera, Nina Sæther og Kjersti Bakkebø Fjellstad

3 Sammendrag og forslag til oppfølgingstiltak

3.1 Status for biologisk mangfold for mat og landbruk

3.1.1 Genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogstrær

Det er god dokumentasjon om status, trender og trusler mot Norges genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogstrær. Norges kommersielle jordbruks- og skogbruksproduksjon er basert på et lite antall arter, sorter og raser, de fleste utviklet i eller med opphav i Norge. Avls- og foredlingsselskapene innen husdyr og skogplanter er i hovedsak norskdrivne og er kjent for bærekraftig forvaltning av genetisk mangfold. Det er et utstrakt samarbeid mellom de norske og nordiske planteforedlingselskapene om planteforedlingsprogrammene. Antall planteforedlingsprogram har minnet de siste tiårene, samtidig som det fokuseres mer på kommersielle sorter. Mer detaljert informasjon om genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogstrær er presentert i Norges sektorrapporter om genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogstrær og på www.genressurser.no.

3.1.2 Assosiert biologisk mangfold²

Det er flere overvåkingsprogram for de ulike artene som regnes under assosiert biologisk mangfold, men det er ingen overvåkingsprogram for landbrukets mikroorganismer som for eksempel jordlevende organismer og mikroorganismer for bruk i matindustrien.

Blant de ulike formene for jordbruksland er spesielt enger, beitemarker og udyrket beiteland kjent for et

rikt mangfold av assosierte biologiske mangfoldsarter. Disse antas å gi et habitat til mer enn 740 arter (eller 20 % av alle truede og nær truede arter) hvor biller, sopp, sommerfugler, møll og vaskulære planter er dominerende arter. Mer intensivt drevet jordbruksland, som dyrket jord og tilsådde enger, er viktige habitater for nesten 120 truede og/eller nær truede arter. Mens områder med bebygd grunn, som gårdsplasser, boligområder inkludert hager og parker, sportsområder, industriområder, veier og sand- og grusgroper, huser nesten 250 truede eller nær truede arter, hvor 20 av dem nesten utelukkende finnes i disse områdene (Kålås et al., 2010).

Halvparten, eller 1 840, av de truede og nær truede artene på rødlisten anses i hovedsak å være knyttet til skog. Det finnes imidlertid ingen indikasjon på at statusen til rødlistede arter som er knyttet til skog er forringet mellom 2006 og 2010. Utviklingen av norske skoger og skogbrukssektoren er svært viktig for bevaring av det biologiske mangfoldet.

Bare om lag 3 % (88 arter) av alle truede og nær truede arter på den norske rødlisten finnes i det marine miljøet. Størstedelen av disse er bløtdyr, etterfulgt av fisk, fugler, alger og skalldyr. Flere sjøfugler viser en negativ trend, mens statusen til de fleste fiskeartene synes å være god eller til og med utmerket.

I og rundt norske produksjonssystemer utsettes det assosierte biologiske mangfoldet for ulike typer påvirkning som har innvirkning på habitatforhold, populasjonsstatus og spredning. Hovedfaktorene er endring i bruk av land, forurensing, klimaendringer, fremmede arter og høsting. På tross av Norges overordnede strategi for jordvern, erstatter bygninger og veier matjord i økende grad³.

² Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

³ <https://ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/kofola/aar>



På tross av Norges overordnede strategi for jordvern, erstattes matjord i økende grad av bygninger og veier.
Foto: Anna Rehnberg, Norsk genressurscenter/NIBIO

3.1.3 Økosystemtjenester

Betydningen av økosystemtjenester for mat- og landbruksproduksjon og behovet for å overvåke status og trender for disse, er anerkjent blant relevante interessentgrupper. Imidlertid har knapt noen av de regulerende eller støttende økosystemtjenestene (f.eks. pollinering, jorddannelse, osv.) som er vesentlige for landets produksjonssystemer blitt systematisk studert eller overvåket til nå. Det har heller ikke vært noen regelmessig vurdering av arters funksjoner i de relevante økosystemprosessene. Ifølge rapporten «*Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester*» (NOU 2013:10) er statusen til økosystemene i landet relativt bra, til tross for at landets biologiske mangfold og økosystemer er under press fra mange hold ved f.eks. endring i bruken av land, klimaendring, forsuring av havene og invaderende arter.

3.1.4 Vill mat

Det finnes omfattende data om status og trender for ville matarter, dvs. mat som høstes fra ville arter i naturen. Mange slike matarter blir overvåket på regelmessig basis, som f.eks. marin fisk og hjortedyr. Statusen for landets ville matarter har holdt seg relativt stabil i løpet av de siste årene og ingen av de viktige matartene er i dag truet.

3.2 Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Bruken av biologisk mangfold for mat og landbruk varierer mellom sektorer og produksjonssystemer. I sektorene for skogbruk og havfiske, hvor bruk av økosystemtilnærming er vanlig praksis, er tendensen at flere komponenter av biologisk mangfold blir aktivt brukt og forvaltet. Økosystemtilnærming har som mål å forvalte økosystemet basert på alle funksjonene som økosystemene utfører og all bruk som utledes av disse funksjonene.

I landbruket støtter flere forvaltnings- og mangfoldsbaserte praksiser⁴ opp under integrert bruk av det biologiske mangfoldet. Dette gjelder f.eks. i økologisk landbruk (mer enn 5 % av Norges totale dyrkbare mark dyrkes økologisk) og ved integrert plantevern (det anslås at 30 % av norske produsenter fulgte IPM-prinsippene – prinsipper for implementering av integrert plantevern – i 2008).

⁴ Forvaltningsmessige og mangfoldsbaserte praksiser som antas å støtte bruk og bevaring av biomangfold for mat og landbruk er beskrevet hhv. i vedlegg 5 og 6 i FAOs spørreskjema

Generelt sett verdsettes og brukes mangfoldet av og innen husdyraser, plantesorter, akvatiske arter og skogstrær relativt optimalt i Norge. Mellom 1970 og 2005 holdt landets selvforsyningsgrad av mat (med unntak av fisk) seg stabil på rundt 50 % (basert på kostholdsmessig energiinntak). I denne perioden var Norge for eksempel 100 % selvforsynt med melk og meieriprodukter laget av melk fra norsk rødt fe, og 80 % selvforsynt med poteter ved dyrking av nasjonalt utviklede potetsorter (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, 2007). Gamle, tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyraser er likevel fortsatt underutnyttet. De har potensial til å bidra mer både til Norges matproduksjon og til levering av økosystemtjenester som er av vesentlig betydning for landets landbrukssektor, f.eks. forvaltning av lavalpint kulturlandskap gjennom bruk av utmarksbeite.

En aktiv utnytting av assosiert biomangfold er fortsatt svært begrenset i norsk mat- og landbruksproduksjon. I kommersiell frukt dyrking er det imidlertid kjent at enkelte produsenter enten kjøper eller leier bikuber for å sikre maksimal pollinering av bærene.

Det viktigste bidraget av vill mat til befolkningens matforsyning kommer fra kommersielle fiskerier. Fritidsfiske og jakt har generelt sett hatt en marginal betydning for befolkningens matforsyning og næringsmessige sikkerhet. Unntaket er samisktalende samer som opprettholder en tradisjonell livsstil hvor de fortsatt bruker vill mat, som f.eks. ferskvannsfisk og ville bær, i sitt daglige kosthold (Nilsson et al., 2011).

3.3 Institusjonelle rammer og aktiviteter for bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Den viktigste loven i arbeidet med forvaltning av biologisk mangfold i Norge er «Lov om forvaltning av naturens mangfold» (naturmangfoldloven) fra 2009. Loven har som formål å verne mangfoldet og de økologiske prosessene gjennom bevaring og bærekraftig bruk. Den inkluderer også bestemmelser for fremmede arter og tilgang til (de fleste) terrestriske komponenter av biologisk mangfold, inkludert genetiske ressurser for mat og landbruk. I tillegg til naturmangfoldloven har Norge mange nasjonale retningslinjer, programmer og styrende rammeverk som støtter eller har innvirkning på

bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk. Et av de mest programmene er i så måte er Regionalt miljøprogram (RMP).

Innføringen av økosystemtilnæringer i skogbruk og fiskeri fremmer bærekraftig produksjon og tar dermed også hensyn til de miljømessige forholdene. Verktøy som f.eks. skogsertifiseringssystemet (PEFC), hvor skogseiendommer og skogsprodukter kan tildeles et sertifikat for bærekraftig skogbruk bidrar i høy grad til bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.

Et stort antall norske organisasjoner, institutter, foreninger, private selskaper og andre grupper er involvert i landets arbeid for å bevare det biologiske mangfoldet for mat og landbruk *on-farm* og via *in situ* og *ex situ* bevaringsaktiviteter. Flere aktører samarbeider om utveksling av informasjon og initiering av tiltak av felles interesse.

Utdanningssystemet i Norge har et bredt utvalg av kurs og utdanningsprogram om bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. Dette omfatter alt fra grunnskoleprosjekter som fokuserer på meitemarkens rolle til høyere utdanningsprogrammer om mikrobiologi, bærekraftig husdyravl, skogplanteforedling og betydningen av mangfold innenfor marine organismer i fiskeriene.

Internasjonalt har Norge understreket betydningen av å bevare det biologiske mangfoldet for mat og landbruk ved å være en aktiv aktør i utvikling av flere initiativ og avtaler. Den herværende rapporten «*Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring. Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk*» viser at Norge prioriterer å følge opp sine internasjonale forpliktelser innen området. Likevel er det mye som gjenstår i dette omfattende og viktige arbeidet for å sikre mat og landbruksproduksjonen i framtida.

3.4 Forslag til oppfølgingstiltak

Rapporten favner et bredt tema og forslagene til oppfølgingstiltak er langt fra utfyllende, men gjenspeiler de temaene som Norsk genressurscenter ser som mest aktuelle.

Synliggjøre tverrsektorielt samspill ved rapportering av status for genetiske ressurser for mat og landbruk

Status, trender og trusler for genetiske ressurser innen sektorene husdyr, kulturplanter og skogtrær

har hovedsakelig blitt dokumentert med et enhetlig blikk på de respektive genetiske ressursene. Det fordrer en utredning av hvordan det komplekse samspillet mellom alt biologisk mangfold for mat og landbruk kan synliggjøres i dette rapporteringsarbeidet.

Utrede muligheter for økt bruk av underutnyttede domestiserte og ville ressurser

I en situasjon der land blir stadig mer avhengige av andre land for å dekke nasjonalt matforbruk, og spesielt sett i lys av klimaendringene, vil økt bruk av tradisjonelle og ofte tilpassede plantesorter og husdyrraser også kunne være viktig for Norges matsikkerhet. En utredning av hvordan gamle tradisjonelle plantesorter, deres ville slektninger og bevaringsverdige husdyrraser i større grad kan utnyttes i norsk matproduksjon og til levering av øko-systemtjenester kan understøtte dette.

Synliggjøre ansvaret for bevaring av mikroorganismer og virvelløse dyr av betydning for mat og landbruk

For å styrke det nasjonale bevaringsarbeidet for flere av artene som omfattes av Aichi-mål 13, inkludert mikroorganismer og virvelløse dyr som har betydning for mat og landbruk, bør en institusjon som skal ha det overordnede ansvaret for dette arbeidet identifiseres.

Utrede behovet for nasjonale overvåkingsprogram for jordlevende biologisk mangfold

Mikroorganismer som bakterier, sopp og virus samt insekter og andre virvelløse dyr som lever i jord er sentrale i alle økosystemer og helt nødvendig i mat- og landbruksproduksjonen. Det er økende internasjonal oppmerksomhet om at dette er genetiske ressurser som det er viktig å bevare, men det er mangel på grunnleggende kunnskap om status, trusler og bærekraftig forvaltning av disse ressursene. Det kommer til uttrykk ulike bekymringer for dette i rapporten, for eksempel er det mangel på taksonomer til å identifisere eventuelle innsamlede eksemplarer av organismer som kan være aktuelle å kartlegge og bevare. Det er også mangel på kunnskap om samspillet mellom artene i disse økosystemene. Et oppfølgingstiltak kan være å utrede behovet for et overvåkings- og bevaringsprogram for jordlevende biologisk mangfold av betydning for mat- og landbruksproduksjonen. Et eventuelt nasjonalt overvåkingsprogram for jordlevende organismer kan vurderes knyttet opp mot eksisterende program for jordsmonnskartlegging.

Utrede behovet for en samlet oversikt over mikrobielle samlinger

Det finnes for tiden ingen komplett fortegnelse over mikrobielle samlinger som oppbevares i Norge. Offentlige institusjoner og private virksomheter som oppbevarer mikroorganismer administrerer sine mikrobielle samlinger og relevante data ulikt og til forskjellig bruk. De fleste næringsmiddelvirksomheter, som f.eks. meierier, har sine egne lagringsfasiliteter for oppbevaring av de mikrobielle stammene de bruker i produksjon. I motsetning til samlinger som innehas av offentlige institusjoner (f.eks. i universiteter), er informasjon om sorter og størrelsen på samlingene som administreres av næringsmiddelindustrien som regel ikke offentlig tilgjengelig. Mikrobekulturer har stor betydning i mat- og landbruksproduksjonen og et oppfølgings-tiltak kan være å utrede om det er behov for en samlet oversikt over mikrobielle samlinger og om det er behov for en koordinert sikring av disse.

Hvilke assosierte biomangfoldsarter som bør prioriteres i studier om deres funksjon

Artsdatabanken overvåker status for mange assosierte biomangfoldsarter⁵ som pollinatorer og jordlevende organismer av betydning for mat og landbruk, men skaffer ikke systematisk informasjon om funksjonen artene har i sine respektive habitater. Flere rapporter («*Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester*» (NOU 2013:10) og *Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter* (Artsdatabanken 2013)) peker på behovet for mer kunnskap om funksjonen til pollinatorer og jordlevende organismer. En utredning om hvilke pollinatorer og jordlevende organismer som bør prioriteres i studier om deres funksjon kan være en begynnelse på dette omfattende arbeidet.

5 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

Utrede hvordan kontrollen av invaderende fremmede arter til landet kan styrkes

Det er flere eksempler på hvordan fremmede arter har hatt en betydelig negativ effekt på det biologiske mangfoldet for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester. Det er likevel få tiltak på plass for å kontrollere innføringen av slike arter til Norge og det er lite kunnskap om effekter av utilsiktet introduksjon og kolonisering av arter og dørstokkarter⁶. Det er behov for å styrke kunnskapsbasen og kontrollen av innførselen av fremmede arter.

⁶ Dørstokkarter er fremmede arter som har potensial til å komme inn og reprodusere i norsk natur” (Artsdatabanken). Se også ordlista bakerst i dokumentet for en mer utdypende definisjon.

4 Rammene for Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk

Bevaring gjennom bruk er bedre enn bare bevaring – Nasjonal rapport om biologisk mangfold for mat og landbruk omfatter alle komponenter innen biologisk mangfold for mat og landbruk. Dette samsvarer med rammene som FAO ga i *Guidelines for the preparation of the country reports for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*⁷.

I denne rapporten er det trendene de ti siste åra som har blitt vurdert når intet annet er nevnt.

Biologisk mangfold for mat og landbruk

Biologisk mangfold defineres av *Konvensjonen for biologisk mangfold* som mangfoldet av liv i alle dets former inkludert mangfoldet av arter, av genetiske variasjoner innen hver enkelt art og av økosystemer. Biologisk mangfold for mat og landbruk defineres av FAO som mangfoldet av dyr, planter og mikroorganismer på genetisk, arts- og økosystemnivå som bidrar til strukturer, funksjoner og prosesser i og rundt landbruket. Landbruket inkluderer her husdyrproduksjon, planteproduksjon, skogtreproduksjon, fiskeri og akvakulturproduksjon, det vil si alle produksjoner som kan levere både mat og «non-food»-produkter.

Assosiert biologisk mangfold sentralt i rapporten

Innen biologisk mangfold for mat og landbruk skiller det mellom de mest domestiserte artene, som f.eks. husdyr, kulturplanter, fisk og skogstrær som direkte bidrar til å levere⁸ økosystemtjenester⁹,

og arter som er assosiert med regulerende¹⁰ og/eller støttende¹¹ økosystemtjenester innen produksjonssystemene. Arter som er involvert i levering av de to sistnevnte økosystemtjenestene blir av FAO referert til som assosiert biologisk mangfold.

Rapporten har et spesielt fokus på assosierte biomangfoldsarter¹² og de komplekse interaksjonene mellom dem og om deres funksjon(er) i de økosystemene som har relevans for mat og landbruk. Andre viktige tema i rapporten er naturressurser brukt til mat, levering av økosystemtjenester og implementering av en økosystemtilnærming. I diskusjonen om sikring av biologisk mangfold har rapporten fokus på bevaring (for det meste gjennom bruk) av arter som bidrar enten direkte eller indirekte til menneskelig velferd.

7 <http://www.fao.org/3/a-as644e.pdf>

8 Økosystemtjenester er de fordelene mennesker får fra økosystemer. Disse inkluderer forsyningen, regulerende og kulturelle tjenester som direkte påvirker mennesker og støttende tjenester som behøves for å opprettholde de andre tjenestene (Millenium Ecosystem Assessment of the United Nations).

9 Forsynende tjenester er de produktene vi får fra økosystemene, inkludert mat, fiber, brensel, råmaterialer, ferskt vann, biokjemiske og genetiske ressurser.

10 Regulerende tjenester er de fordelene vi oppnår fra regulering av økosystemprosesser, inkludert klimaregulering, sykdomsregulering, vannregulering, vannrensing og pollinering.

11 Støttende tjenester er de som er nødvendige for produksjon av alle de andre økosystemtjenestene. De skiller seg fra forsyning, regulerende og kulturelle tjenester på den måten at deres innvirkning på mennesker er enten indirekte eller forekommer over svært lang tid, mens derimot endringer i de andre kategoriene har relativt direkte og kortsiktig innvirkning på mennesker. Støttende tjenester inkluderer jorddannning, resirkulering av næringsstoffer og primærproduksjon.

12 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

5 Biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge

Det biologiske mangfoldet støtter opp under vår matsikkerhet, robustheten til økosystemene, evnen til å takle klimaendringer, næringsmessige behov og forvaltningen av de biologiske prosessene som er nødvendige for norsk bioøkonomi og en bærekraftig produksjon i landbruket.

For å oppnå en bærekraftig matproduksjon og sikre miljømessig bærekraft må produksjonssystemene i landbruket, skogbruket og marin næring fokusere mer på effektiv bevaring og bruk av biologisk mangfold og økosystemtjenester. Dette krever en bred forståelse for og økt bruk av biologisk mangfold, genetiske ressurser og deres funksjoner i økosystemet.

5.1 En kort introduksjon til landbruket i Norge

5.1.1 Klima og topografi

Norge er et av de nordligst beliggende landene i Europa. Landet har et totalt landareal på 323 787 km² som strekker seg over om lag 1 750 km mellom 58°N og 71°N (fraregnet øyene Svalbard og Jan Mayen). Landet har en befolkning på 5 millioner og en befolkningstetthet på 15,6 personer per km² (Statistisk sentralbyrå, 2013). Ca. 1 % av Norges befolkning er av samisk opprinnelse (Nordisk samisk institutt).

Norge har betydelige klimatiske forskjeller. Innlandsområdene i de nordlige og østlige delene av landet har et typisk fastlandsklima med varme somre og kalde vintre, mens hele kystlinjen har et maritimt klima med relativt kjølige somre og en middeltemperatur over 0 °C i vintermånedene. Finnmarksplataet er det kaldeste området i landet med en gjennomsnittstemperatur i vintermånedene på ca. -15 °C, mens de sørlige delene av Østlandet og kystområdene på Sørlandet har den høyeste gjennomsnittstemperaturen om sommeren. Årlig nedbørsmengde varierer også. Områder i Hordaland og Sogn og Fjordane har den høyeste årlige nedbørsmengde. Med en årlig nedbørsmengde

på 3 575 mm, er bygda Brekke i Gulen i Sogn og Fjordane landets mest regnfulle område. De tørreste områdene er i de østlige og nordlige delene av landet, i Østerdalen og Gudbrandsdalen og i Finnmark. Som et resultat av disse klimavariasjonene varierer lengden på vekstsesongen¹³ på mellom 200 dager i Sørvest-Norge og 100 dager langs kysten av Øst-Finnmark. I fjellet er vekstsesongen enda kortere (Meteorologisk institutt, 2015).

Norges totale jordbruksareal er 1,04 millioner hektar (ha). Omtrent 0,86 millioner ha av dette arealet, eller 2,7 % av landets totale landareal, er dyrkbar. Skog og annet skogkledd areal dekker 14 million ha og opptar 43 % av landets totale landareal. Omtrent 8,6 millioner ha av landets skoger er produktive skogsområder, hvilket er skogsarealer som kan produsere mer enn 1 m³ med trevirke per hektar per år. De viktigste treslagene, både volummessig og økonomisk, er gran, furu og bjørk (Tomter & Dalen, 2014). Nor-



Gran er det viktigste treslaget for tømmerproduksjon i Norge, og står for 53,8 % av tilveksten i norske skoger. Etter siste istid har vekslende klimaforhold vært årsak til at ulike treslag har dominert i Norge. Først ute var furu og bjørk, deretter kom en varm periode med mye eik og andre edellauvtrær. For 2500 år siden begynte grana sin innvandring fra nord-øst. Fortsatt brer grana seg vestover flere steder. Nyere pollenfunn i Trøndelag og på Andøya tyder imidlertid på at grana har vært i Norge allerede før siste istid, sannsynligvis via en vestlig innvandring. Foto: John Yngve Larsson, NIBIO

¹³ Antall dager med en gjennomsnittstemperatur på mer enn 5 °C.

ges resterende landareal består for det meste av fjell, vidstrakte gressmarker og annen utmark, innsjøer og urbane områder.

Havområdene som er under Norges jurisdiksjon, er omtrent seks ganger større enn landarealet. Mes-teparten av den viktige fiskebestanden i norske farvann er stor og i god tilstand. Både bestanden av pelagisk fisk (dvs. lodde, makrell og sild) og bunnfisk (dvs. torsk, hyse, sei og blåkveite) anslås som tredoblet i norske farvann mellom 1985 og 2012 (Klima- og miljødepartementet, 2014).

Landets naturforhold er gunstige for fiskeoppdrett. De tallrike fjordene og øyene langs norskekysten er beskyttet mot de mest ekstreme forholdene fra åpen sjø, og vanntemperaturen er ideell for produksjon av blant annet laks, ørret, torsk og kveite.

Om lag 17 % av Norges fastland er bevart som nasjonalparker, naturreservater eller landskapsvernområder, hvorav hovedmengden (64 %) er lokalisert i alpine områder. Vernede områder utgjør 65 % (eller 39 800 km²) av Svalbard-arkipelaget. Norge har også tolv vernede havområder som dekker totalt 85 416 km², hvor mindre enn 3 % av dem ligger utenfor landets territorialfarvann. Andre spesifikke områder og arter både på land og til havs er vernet og bevart iht. forskrifter i naturmangfoldloven.

5.1.2 Økonomisk system

Norsk økonomi karakteriseres av en kombinasjon av fri markedsaktivitet og statlig intervensjon. I 2012 svarte servicesektoren som helhet for ca. 57 % av landets bruttonasjonalprodukt (BNP), petroleumindustrien for ca. 26 % og produksjonsvirksomhet for nesten 7 % (St. meld. 12; Verdensbanken (2012)). I det samme året svarte jordbruk (0,4 %), skogbruk (0,2 %), fiskeri (0,4 %) og akvakultur (0,3 %) for til sammen 1,3 % av landets BNP (SSB, 2012). Skogbruk og produksjon av trær og treprodukter (ekskludert møbler og produksjon av papir og papirprodukter) svarte for mindre enn 1 %, og matvareproduksjon for omtrent 1,2 % av Norges BNP.

Økt oljerelatert aktivitet i fastlandsøkonomien har gitt inntekter og sysselsetting med høye lønnsnivåer i Norge (250 000 norske jobber er oljeavhengige). På den ene siden skaper Norges oljeøkonomi attraktive sysselsettingsmuligheter, men den skaper også et press på lønnskostnader og undergraver konkurranseevnen i de andre sektorene i fastlandsøkonomien,

inkludert landbruket (IMF, 2013; Bjørke, 2013).

5.1.3 Landbrukets sysselsatte

I 2013 arbeidet 57 000 personer, eller 2,2 % av Norges totale yrkesaktive befolkning, i landbruk, skogbruk og fiskeri, hvorav ca. 83 % var menn (SSB, 2013). I 2011 sysselsatte skogbrukssektoren ca. 5500 personer, hvorav 17 % var kvinner (Tomter og Dalen, 2014; Steinset, SSB). I løpet av de siste femti årene har antall personer sysselsatt i skogbrukssektoren holdt seg ganske stabilt. Under samme periode er antall aktive gårdbrukere og fiskere mer enn halvert, i hovedsak som et resultat av offentlig politikk, landets generelle økonomiske utvikling og økende konkurranse med varer og tjenester fra lavkostland. Nedgangen i antall gårdbrukere kan også delvis tilskrives den økte størrelsen på enhetene kombinert med økt effektivitet i landbruket og fiskemetoder og utstyr. Dette har ført til den gradvise utskiftingen av manuelt arbeid med kapital (Fiskeridirektoratet, 2010).

Norsk landbruksproduksjon består av husdyrproduksjon, planteproduksjon, hagebruk, skogbruk og reindrift i tillegg til relaterte aktiviteter som f.eks. gårdsturisme. Grovfôrproduksjon representerer den største og økonomisk viktigste planteproduksjonen i norsk landbruk (Bioforsk, 2014). I 2013 var det anslått at grovfôrbaserte systemer til husdyr dekket et område på ca. 540 000 ha, mens planteproduksjon og kombinerte produksjonssystemer dekket et anslått areal på hhv. 305 000 og 130 000 ha (SLF, 2013).

I 2013 var det litt over 43 500 gårdsbruk i landet. Majoriteten av gårdbrukerne (59 %) eide både jord- og skogbruksland, 29 % eide kun jordbruksland og 12 % var skogeiere uten jordbruksland (Statistisk sentralbyrå, 2010). Ett av de viktigste karakteristikaene for Norges landbrukssektor er pluralismen blant gårdbrukerne. I generasjoner og som et resultat av en rekke forhold spesielle for Norge (geografisk beliggenhet, klima, osv.), har de fleste gårdbrukerne generert inntekten sin både fra gårdsdrifta og fra inntekter utenom gårdsdrifta. Inntil 1970-tallet ble inntektene utenom gårdsdrifta generert fra aktiviteter relatert til skogbruk og fiskeri. Nå genererer gårdbrukere i stor grad bi-inntektene ved at de står på lønnslisten til en arbeidsgiver (Store Norske Leksikon, 2014). For tiden er omtrent to av tre gårdbrukere deltidsgårdbrukere.

På grunn av variasjonen i Norges topografi og produksjonsbetingelser og landets skogeierstruktur,

drives skogbrukssektoren i vesentlig grad av småskala skogbruk. I 2011 var det mer enn 130 000 skogeiendommer med minst 2,5 ha skog. 98 % av disse eiendommene var i privat eie, og dekket totalt 85 % av landets produktive skogsareal (Tomter og Dalen, 2014). I 2012 produserte Norge et anslått volum på 8 900 000 m³ felt tømmer til industriformål og ca. 2 000 000 m³ til brensel.

5.1.4 Lover og reguleringer av betydning for landbruket

Noen av de viktigste retningslinjene, forskriftene og lovene som har spilt en betydelig rolle i utformingen av Norges mat- og landbrukslandskap, er:

– *Jordbruksavtalene*: Mat- og landbruksdepartementet er ansvarlig for å utferdige statlige retningslinjer for jordbruket. Landbruksdirektoratet er utøvende myndighet for implementeringen av disse. Den statlige landbrukspolitikken endres på årlig basis via årlige jordbruksavtaler mellom styresmaktene og bøndenes organisasjoner og via det årlige statsbudsjettet. Avtalen adresserer en rekke spørsmål, hvor noen av dem også krever at miljømessige hensyn må inkluderes (f.eks. saker som angår matsikkerhet og forvaltning av biologiske prosesser). Som angitt i miljøstrategien for 2008–2015, er det et viktig mål for Mat- og landbruksdepartementet å integrere miljømessige utfordringer i landbrukspolitikken.¹⁴

– *Odelsretten*: For å unngå deling av jordbruksland og bevare norsk gårdskultur, reguleres arverettighetene til gårder via odelsretten. Dette er en gammel rett hvor det eldste barnet arver gården etter sine foreldre med plikt til å betale sine søsken deres andel av eiendommen. Før 1974 ville den eldste sønnen arve gården. Kun hvis det ikke fantes sønner, ville den eldste overlevende datteren være arving til gården. Til tross for at odelsretten er kjønnsnøytral, har antall kvinnelige gårdbrukere hatt en marginal økning. I 1999 eide kvinner 26 % av alle landbrukseiendommer hvor andelen var større i mindre gårdsbruk i forhold til større (Steen Jensen, 2005);

– *Jordloven*: Formålet med denne loven er å sørge for egnede forhold for å sikre at landets landbruksarealer, inkludert skog- og fjellområder og alt som vedrører dette (landressurser), kan brukes på en måte som er mest gunstig for samfunnet og for dem

som arbeider i landbrukssektoren (dette inkluderer regulering av deling av landbruksjord). I henhold til denne loven skal forvaltningen av landressurser være miljømessig riktig og blant annet ta hensyn til vern av jord som en produksjonsfaktor og bevaring av land og kulturlandskap som basis for liv, helse og velferd for mennesker, dyr og planter. Loven tar også med i beregning at ressursene skal brukes for å møte nåtidens behov uten å gå på kompromiss med den muligheten framtidige generasjoner har til å oppfylle sine behov.

– *Allemannsretten* er et gammelt og viktig prinsipp i Norge som gir alle fri, allmenn tilgang til utmarka, inkludert skogen. Innmark er bare tilgjengelig utenom vekstsesongen fra 15. oktober til 29. april. Allmenheten kan bruke skogene når som helst på året til rekreasjon, til alt fra sportsaktiviteter til å plukke ville bær og sopp. Allmenn adgang til naturen underbygges av *Friluftsloven* (Det norske Skogselskap, 2011).

5.2 Biologisk mangfolds rolle for mat og landbruk

Den norske regjering anser det å sikre en trygg, nærmessig tilstrekkelig og kulturelt akseptert tilgang til mat som en prioritet. I denne sammenhengen er det en formell anerkjennelse av betydningen av å opprettholde mangfoldet av skogtrær, kultur- og nytteplanter samt ville slektninger av disse og husdyr via landets politikk for biologisk mangfold. Den første nasjonale handlingsplanen for biologisk mangfold kom i 2001 «Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning» (St. meld. 42 (2000–2001)) og den siste kom så sent som i desember 2015 «Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold» (Meld. St. 14 (2015–2016)). Handlingsplanene erkjenner verdien av livsoppretholdende prosesser og økosystemtjenester (f.eks. jorddannelse, vann- og luftrensing, regulering av karbon- og nitrogensykluser) og de anerkjenner miljøets evne til å dempe effektene av miljømessig press, som f.eks. forurensning.

Kunnskapen om biologisk mangfold, inkludert biologisk mangfold for mat og landbruk, har hatt en stabil økning i løpet av de siste ti årene. Dette har bidratt til å øke bevisstheten om mangfoldets betydning blant dem som bevarer og bruker dette mangfoldet, fra de som utformer strategier og politikk til allmenheten generelt. Gjennom praktisering av prinsippet om at hver sektor er ansvarlig for å

14 Når det gjelder Norges miljømessige mål og strategier, inkluderer denne rapporten informasjon helt til publiseringen av proposisjon 1 S (2014–2015) for Stortinget for budsjettåret 2015.

integrere miljømessige anliggender i sin respektive politikk, er det en stor bredde av samfunnet som involveres i å følge opp forpliktelsene Norge har påtatt seg om å bevare biologisk mangfold. Likevel anerkjenner man også at det er mange utfordringer på tvers av sektorene som må håndteres. Innimellom må det foretas avveininger som favoriserer bevaring av mangfold i en sektor i stedet for en annen, for eksempel en rovdyrpolitikk som beskytter rovdyr i beiteområder for sau, eller utvidelse av infrastruktur på bekostning av jordbruksland og biologisk mangfold på dyrket mark.

I løpet av de siste tiårene synes endringer i bruken av jord å være den største faktoren bak tap av biologisk mangfold i norske produksjonssystemer. Noen av disse endringene er et resultat av en jevn nedgang i antall gårdbrukere og endring av tradisjonell praksis innen landbruket. Dette har hatt en innvirkning på mange komponenter av biologisk mangfold, inkludert assosierte biomangfoldsarter¹⁵, i tillegg til levering av økosystemtjenester. Mindre beiting i utmark har for eksempel ført til gjengroing av en stor prosentandel av tidligere beitearealer. Dette har hatt en negativ effekt på mangfoldet av urter, kløver og gressvekster og de assosierte artene som er avhengige av åpne landskap. Den negative effekten dokumenteres ved at 24 % av alle truede arter (rødlisteartene) finnes i kulturmark som er skapt av de gamle driftsformene der beiting er en viktig aktivitet. Artsutvalget er her dominert av biller, sopper, sommerfugler, karplanter og vepser (Artsdatabanken, 2015).

5.2.1 Økosystemtjenester

Det er igangsatt mange forskningsaktiviteter for å forbedre landets kunnskaper og for å underbygge den politiske utviklingen angående økosystemtjenester og den rollen de har i bærekraftig matproduksjon. I 2013 publiserte en regjeringsoppnevnt kommisjon en rapport med tittelen *Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester* (NOU 2013.10). Etter kommisjonens mening er tilstanden til Norges



Mindre beiting i utmark har ført til gjengroing av en stor prosentandel av tidligere beitearealer. Dette har hatt en negativ effekt på mangfoldet av urter, kløver og gressvekster og de assosierte artene som er avhengige av åpne landskap. Ca 24 % av rødlisteartene finnes i kulturmark som er skapt av de gamle driftsformene der beiting er en viktig aktivitet. Artsutvalget er her dominert av biller, sopper, sommerfugler, karplanter og vepser (Artsdatabanken, 2015). Foto: Silke Hansen

økosystemer relativt god, selv om Norges biologiske mangfold og norske økosystemer er under press fra flere kanter (f.eks. bruken av land, klimaendringer, forsurening av havene og fremmede arter). Ifølge ekspertkommisjonens rapport fortjener spesielt tilstanden til økosystemene i skog og åpent lavland mer oppmerksomhet. Tilstanden til disse økosystemene ble vurdert til 0,4–0,6 med en referanseverdi på 1. Rapporten identifiserte også et stort behov for forskning og kunnskapsutvikling og anbefalte blant annet å forbedre kunnskapen om biologisk mangfold og økosystemtjenester ved å styrke overvåkingen av norske økosystemer, populasjoner og arter. Rapporten fremmet også forslag om etablering av et spesielt forskningsprogram som skal se nærmere på biologisk mangfold, økosystemfunksjoner og økosystemtjenester og sammenhengen mellom disse, også fra et tverrfaglig perspektiv. Et slikt program vil bidra til å bedre beslutningsprosessene når det gjelder integrasjon av biologisk mangfold og

¹⁵ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørerere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)



Antallet og mangfoldet av pollinatorer i Norge er avtakende og at frøproduksjon fra mange planter er enten avhengig av eller har fordel av blomsterbesøk fra insekter. Det er estimert at frøproduksjonen for 80 % av norske villplantearter er pollineringsavhengig.
Foto: Erling Fløystad, NIBIO

økosystemtjenester. Resultatene av rapporten blir brukt for å forbedre forvaltningen av naturressurserne i Norge.

5.2.2 Insektspollinatorer

Artsdatabanken spiller en hovedrolle når det gjelder å skape oppmerksomhet om betydningen av assosiert biologisk mangfold og dets rolle i levering av økosystemtjenester. I 2013 offentliggjorde Artsdatabanken en publikasjon om kunnskapsstatusen for insektpollinering i Norge (Totland et al., 2013). Denne publikasjonen belyser at antallet og mangfoldet av pollinatorer i Norge er avtakende, og at frøproduksjon fra mange planter enten avhenger av eller har fordel av blomsterbesøk fra insekter, det er for eksempel estimert at frøproduksjonen for 80 % av norske villplantearter er pollineringsavhengig.

I forbindelse med FAOs globale pollineringsprosjekt i 2014 publiserte Norsk institutt for naturforskning (NINA) en evalueringsrapport om mangelen på pollinering i Norge (Åström et al., 2014). Denne rapporten inkluderte en kort beskrivelse av målinger av manglende pollinering som ble utført på to avlinger (dvs. kommersielle epledyrkingshager og produksjon av rødkløverfrø) over to sesonger av NINA, PolliClover-prosjektet (pollinering av rødkløver) og

Bioforsk. Gjennom disse målingene tilegnet man seg betydelig erfaring i å arbeide med protokollen for mangel på pollinering, *Pollination deficit protocol*.¹⁶

Det utføres også forskning på distribusjon og mangfold av assosierte biomangfoldsarter¹⁷ som lever i skogene. Forskning innenfor dette feltet er svært

¹⁶ FAOs globale pollineringsprosjekt ønsker å bygge kompetanse for pollineringsstudier internasjonalt. Det leverer informasjon til kunnskapsbasen til Naturpanelet (the International Panel for Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES), og implementer protokollen for pollineringsbegrensning (Pollination deficit protocol), som skisserer en enhetlig metode for å undersøke pollinering og måle pollineringsbegrensning i ulike jordbrukssystemer over hele verden (Vaissière et al. 2011). Denne protokollen blir implementert i Norge, og anvendelsesverdien for norske forhold blir analysert og man evaluerer styrken i forhold til alternative forskningsstrategier.

¹⁷ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)



Det proteinrike reinsdyrkjøttet er fortsatt den viktigste matkilden for de fleste reindriftssamer. Blodet brukes til å lage pølser. Andre proteinkilder i det samiske kostholdet er ville fugler og ferskvannsfisk som konsumeres kokt, grillet, tørket, røykt eller saltet.
Foto: Ragnar Våga Pedersen, NIBIO

relevant siden ca. 60 % av de 31 000 artene¹⁸ i fastlands-Norge antas å være assosiert med skoger (Gjerde, I., Brandrud, T.E., Ohlson, M. & Ødegaard, F., 2010). Da spredning og forekomst av Norges 30 viktigste treslag ble kartlagt, ble også vektorene for pollen og frøspredning identifisert. Insektene var blant de viktigste vektorene for pollenspredning og fugler og pattedyr ble identifisert som de viktigste vektorene for frøspredning ved siden av vann og vind (Myking & Skrøppa, 2001).

5.2.3 Vill mat

Norge har et betydelig mangfold av vill mat, inkludert et bredt utvalg av bær, spiselig sopp, ville frukttrær og ville dyr, som f.eks. ulike typer hjortedyr, fugler og fisk. Det viktigste bidraget av vill mat til befolkningens matforsyning kommer fra kommersielt havfiske. Selv om de som høster vill mat via jakt og plukking i hovedsak gjør det som en fritidsaktivitet, er det klart at noen høstingsaktiviteter, spesielt hobbyfiske og jakt, også genererer inntekt. I 2009 var for eksempel verdien av viltkjøtt beregnet til omtrent 491 millioner norske kroner (NOK), hvorav verdien av elgkjøtt svarte for ca. 296 millio-

ner NOK. I det samme året tjente norske skogeiere mer enn 183 millioner NOK ved å selge jaktrettigheter, hvor ekstrainntekten ble generert ved å tilby jaktassosierte tjenester, som f.eks. utleie av hytter (SSB, 2009). «Rekreasjonsmessig bruk av privat eiendom» har også blitt en lukrativ inntektskilde for dem som besitter eiendom som grenser mot ferskvann, som leier ut sine fiskerettigheter, spesielt for fiske av villaks, og tilbyr andre tjenester, som f.eks. innlosjering, matservering og guidede turer. I 2008 leide 80 % av eierne av eiendom som grenser til ferskvann ut sine fiskerettigheter i en eller annen form. De resterende 20 % indikerte at de enten ønsket å fiske selv, eller at de anså verdien av fiskerettighetene til å være for lave. Gjennomsnittlig nettoinntekt fra utleie av fiskerettigheter var litt under 28 300 NOK per eier per år, et tall som varierte betydelig per eier basert på eierskapstype, form for utleie og kvaliteten på fiskerettighetene (Stensland, 2011).

Vill mat spiller en spesielt viktig rolle i kosten og livsstilen til reindriftssamer¹⁹. Før det 20. århundret besto den samiske kosten nesten utelukkende av

¹⁸ Inkludert virvelløse dyr, sopp, lav og mose, og unntatt mikroorganismer.

¹⁹ I dette spørreskjemaet relaterer mesteparten av informasjonen som er angitt om samer seg til reindriftssamer.

mat av animalsk opprinnelse (i hovedsak reinsdyr) med tillegg av fisk og plantevekster (f.eks. multer og tyttebær) når det var tilgjengelig (Haglin, 1991). I løpet av det siste århundret har kostholdet til mange samer gradvis blitt mer likt kosten til den ikke-samiske befolkningen med et økt inntak av karbohydrater fra planter og redusert inntak av kjøttprotein. Nylige undersøkelser viser at kostholdsmønsteret til befolkningen i Norge gjerne varierer etter geografiske områder heller enn etter etnisitet (samisk eller norsk). Det synes imidlertid å være en tydelig kobling mellom etnisitet og kostholdsmønsteret blant den samiske befolkningen som lever i de indre strøkene av landet. Denne delen av den samiske befolkningen får fortsatt mesteparten av sitt proteininntak fra reinsdyrkjøtt supplert med ferskvannsfisk. Dermed har de en betydelig lavere utbredelse av jernmangel enn samer som lever i kystområdene (Haglin, 1999; Fagleg analysegruppe for samisk statistikk, 2009). Generelt ble det funnet at norske samer har et høyere inntak av fett, bordsukker og kaffe sammenlignet med ikke-samiske nordmenn (Nilsen et al., 1999), og et lavere inntak av frukt og grønnsaker med unntak av bær når de er tilgjengelige (Haglin, 1991; Haglin, 1999; Nilsen et al., 1991). Forbruket av meieriprodukter er også lavere (Ross et al., 2006).

Studier viser at enkelte typer tradisjonsmat, som f.eks. reinsdyrkjøtt og fersk torsk, er spesielt rike på viktige næringsstoffer. Noen av disse matvarene kan imidlertid også inneholde forurensende stoffer. Forurensning med vedvarende organisk forurensende stoffer og tungmetaller har vært ganske omfattende dokumentert for fisk og andre former for sjømat og mer nylig også for reinsdyr. Generelt sett inneholder reinsdyrkjøtt fra hele Norge svært lave nivåer av forurensende stoffer, selv om deler av reinbeiteområdene til sørsamene i Trøndelag ble tungt forurenset med radioaktivt cesium etter Tsjernobyll-ulykken i 1986. Effektene av denne forurensningen påvirker fortsatt matsikkerhetsrisikoer for reinsdyrkjøtt i disse områdene. Konsum av fiskelever fra fisk fanget i fjordene anbefales ikke på grunn av innholdet av skadelige stoffer. I hvilken grad matsikkerhets-spørsmål vedrørende tradisjonell mat har påvirket det samiske folkets valg når det gjelder mat og spisvaner, er ukjent (Fagleg analysegruppe for samisk statistikk (2013)).

5.3 Norges viktigste produksjonssystemer for mat og landbruk

Det er mange ulike produksjonssystemer for mat og landbruk i Norge. I denne rapporten har vi kategorisert produksjonssystemene så nært som mulig opp til beskrivelsene som er angitt i Vedlegg 2 i FAOs *Guidelines for the preparation of the country reports for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Inndelingen kan derfor synes å bære preg av å være tilpasset en internasjonal mal;

1. Grovfôrbasert husdyrproduksjon
2. Planteproduksjon
3. Kombinerte produksjonssystemer, i hovedsak planteproduksjon i kombinasjon med fjørfe- eller svineproduksjon.
4. Seminaturlig skog
5. Havbruksbaserte produksjoner
 - a. Fiskeri
 - b. Akvakultur
6. Reindrift

5.3.1 Landbrukets produksjonssystemer

Kart 1 gir en oversikt over Norges viktigste produksjonssystemer i landbruket.

5.3.1.1 Grovfôrbasert husdyrproduksjon

I grovfôrbasert husdyrproduksjon holder gårdbrukerne vanligvis drøvtyggere av storfe, sau eller geiter eller en kombinasjon av disse dyreartene. Husdyrene fôres med grovfôr og kraftfôr. En stor andel av fôret høstes maskinelt fra dyrket og naturlig gressmark samtidig som dyrene selv opptar en betydelig andel av fôrbehovet via beiting (i prinsippet minimum åtte uker per år). Ca. 50 % av storfebøndene lar dyrene beite i utmark i løpet av sommeren.

5.3.1.2 Planteproduksjon


Størstedelen av Norges planteproduksjon inkluderer korn (inkludert havre, bygg, flerårig raigras og hvede), rapsoljefrø og poteter. Planter til husdyrfôr som rotvekster og grønnfôr, dyrkes også.




Landets viktigste hagebruksavlinger inkluderer grønnsaker, som f.eks. gulrøtter, hodekål og andre kålplanter, løk, salat og drivhustomater, og frukt som jordbær, kirsebær, bringebær, epler og plommer. Multer, blåbær og tyttebær er ville bærarter som høstes fra naturen for hånd.

I det norske klimaet er det tilstrekkelig naturlig nedbør for at plantene skal vokse til maksimalt potensial. I motsetning til de fleste industriland er ikke

Norges viktigste produksjonssystemer for mat og landbruk

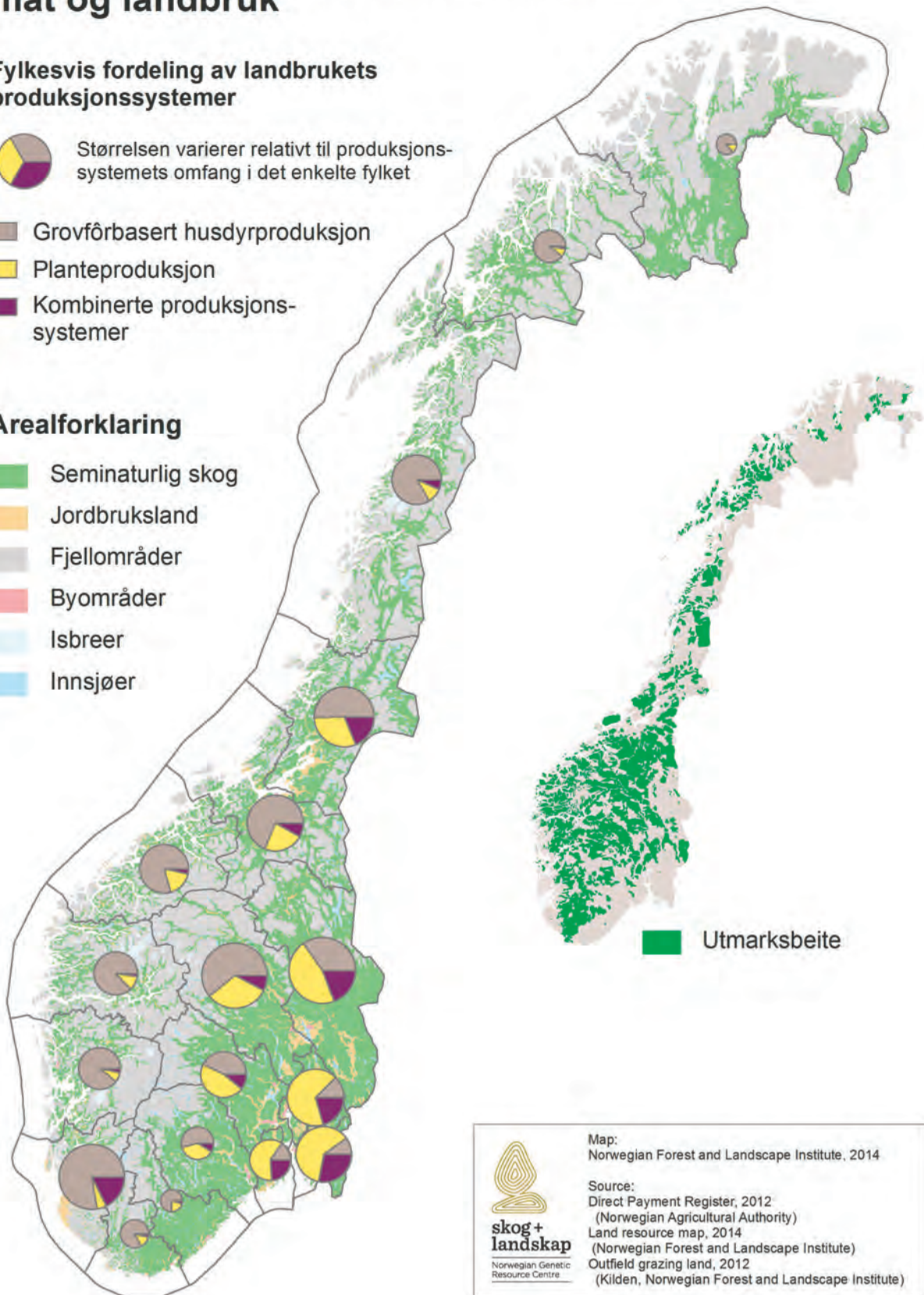
Fylkesvis fordeling av landbrukets produksjonssystemer

 Størrelsen varierer relativt til produksjonssystemets omfang i det enkelte fylket

-  Grovfôrbasert husdyrproduksjon
-  Planteproduksjon
-  Kombinerte produksjonssystemer

Arealforklaring

-  Seminaturlig skog
-  Jordbruksland
-  Fjellområder
-  Byområder
-  Isbreer
-  Innsjøer



Map:
Norwegian Forest and Landscape Institute, 2014

Source:
Direct Payment Register, 2012
(Norwegian Agricultural Authority)
Land resource map, 2014
(Norwegian Forest and Landscape Institute)
Outfield grazing land, 2012
(Kilden, Norwegian Forest and Landscape Institute)

Kart 1.

planteproduksjonen avhengig av kunstig tilførsel av vann til land eller jord.

5.3.1.3 Kombinerte produksjonssystemer

En stor andel av landbruksproduksjonssystemene i Norge består av en kombinasjon av husdyr, planteproduksjon og skogsmark. Disse såkalte kombinerte systemene er i denne rapporten svine- og fjørfeprodusenter som også dyrker korn i tillegg til gårder som holder flere sorter husdyr som kan være en blanding av enmagede dyr og drøvtyggere, dyrket land og egen skogsmark. Størsteparten av disse systemene er kraftfôrbaserte. Etter loven må gårdbrukere i slike kombinerte systemer spre møkkl i overensstemmelse med kravene til minimum spredeareal.

5.3.2 Seminaturlig skog

Kart 1 viser også områder i Norge som er dekket med skog. Dette skogarealet benevnes som seminaturlig skog.

Norges produktive skogareal dekker et areal på ca. 8,6 millioner ha, hvor omtrent 45 000 ha (0,5 %) av dette er ren skog (inkludert 14 700 ha gjenreist via planting) (Tabell 357, Statistisk årbok 2012). Av landets produktive skogområder er hhv. 22 og 4,3 % vernende og vernet skog.²⁰

Norge har en blanding av plantede og naturlig regenererte skogsområder. Disse skogene er ikke uberørt av mennesker og kan heller ikke beskrives som plantasjer ut fra hvordan termen plantasje brukes på globalt nivå. Norske skoger kan derfor best beskrives som seminaturlige skoger (Intervju med Tore Skrøppa den 19.2.2014).

Skogbruket i Norge karakteriseres av småskala-eiendommer, hvor de fleste kombinerer skog- og landbruksrelaterte aktiviteter. Mer enn 80 % av landets totale produktive skogsareal er i privat eie. I 2011 talte Norge 130 000 skogseiendommer med mer enn 2,5 ha skog. Gjennomsnittsstørrelsen på privateide gårder med skogressurser var på 45 ha.

5.3.3 Havbruksbaserte produksjoner

Kart 2 og 3 viser henholdsvis hovedområdene i

Norge for marint fiskeri og områder hvor det er gitt konsesjon for akvakultur.

5.3.3.1 Fiskerier

Havfisket i Norge sysselsetter om lag 12 800 personer (FAO, 2011). Denne sektoren bruker relativt få og svært effektive fiskebåter som varierer fra mindre kystfartøyer til store havfartøyer. Fra år 2000 til 2011 er antall registrerte fartøyer redusert med over halvparten til en flåte på ca. 6 000 båter.

De viktigste artene som fanges er sild, torsk, lodde, makrell, sei, kolmule og hyse. Ytterligere noen få arter med høy kommersiell verdi fanges i mindre kvanta (f.eks. reker, blåkkeite og lange). Fra 2001 til 2010 var gjennomsnittlig årlig fangst på ca. 2,5 millioner tonn med en eksportverdi på mer enn 20,5 milliarder NOK. Svingninger i fangst skyldes spesielt naturlig variasjon i pelagisk bestand, som f.eks. lodde og sild. I tillegg til fisk driver Norge også kommersiell utnyttelse av krill og sjøpattedyr inkludert ulike selarter og vågehval (FAO, 2011). Etter internasjonale lover er den norske regjeringen forpliktet til å sikre bærekraftig høsting av alle fiskebestander, inkludert de som brukes til menneskeføde og/eller dyrefôr.

5.3.3.2 Akvakultur

Norges lange kystlinje og kalde, klare vann gir perfekte forhold for akvakulturproduksjon. Den norske akvakulturindustrien startet med noen få, mindre aktører som i hovedsak fulgte en erfaringsbasert «veien-blir-til-når-du-går»-tilnærming. Siden da har sektoren vokst til en svært effektiv og profesjonell bransje. Produksjonen i akvakultur anlegg er mer enn doblet fra 2000 til 2011 og nådde 1,14 millioner tonn i 2011. I løpet av denne perioden økte antall fiskeoppdrettsanlegg fra ca. 4 300 til 5 800. For tiden sysselsetter denne bransjen omtrent 5 900 personer direkte, for det meste i kystdistriktene. Inkludert ringvirkninger øker dette antallet til 23 600.

Landets akvakulturproduksjon domineres av atlantehavslaks som oppdrettes i merder i havet (93 % andel i 2011). Norge er verdensledende innenfor eksport av laks. I 2013 eksporterte norske produsenter laks og ørret for nesten 42 milliarder NOK. Andre viktige oppdrettsarter er regnbueørret (5 %) og torsk (1 %). I tillegg gjøres det omfattende utviklingstiltak for å utvide Norges akvakulturaktiviteter til andre arter som kveite, steinbit og skalldyr.

²⁰ Tallene relatert til vernet skog bør tolkes med forsiktighet. Ulike land bruker ulike parametere for å definere prosentandelen vernede skoger. Norge er kjent for å ha strengere rapporteringskriterier sammenlignet med f.eks. land som Sverige og Finland (FRA 2010d; Søgaard et al., 2012).

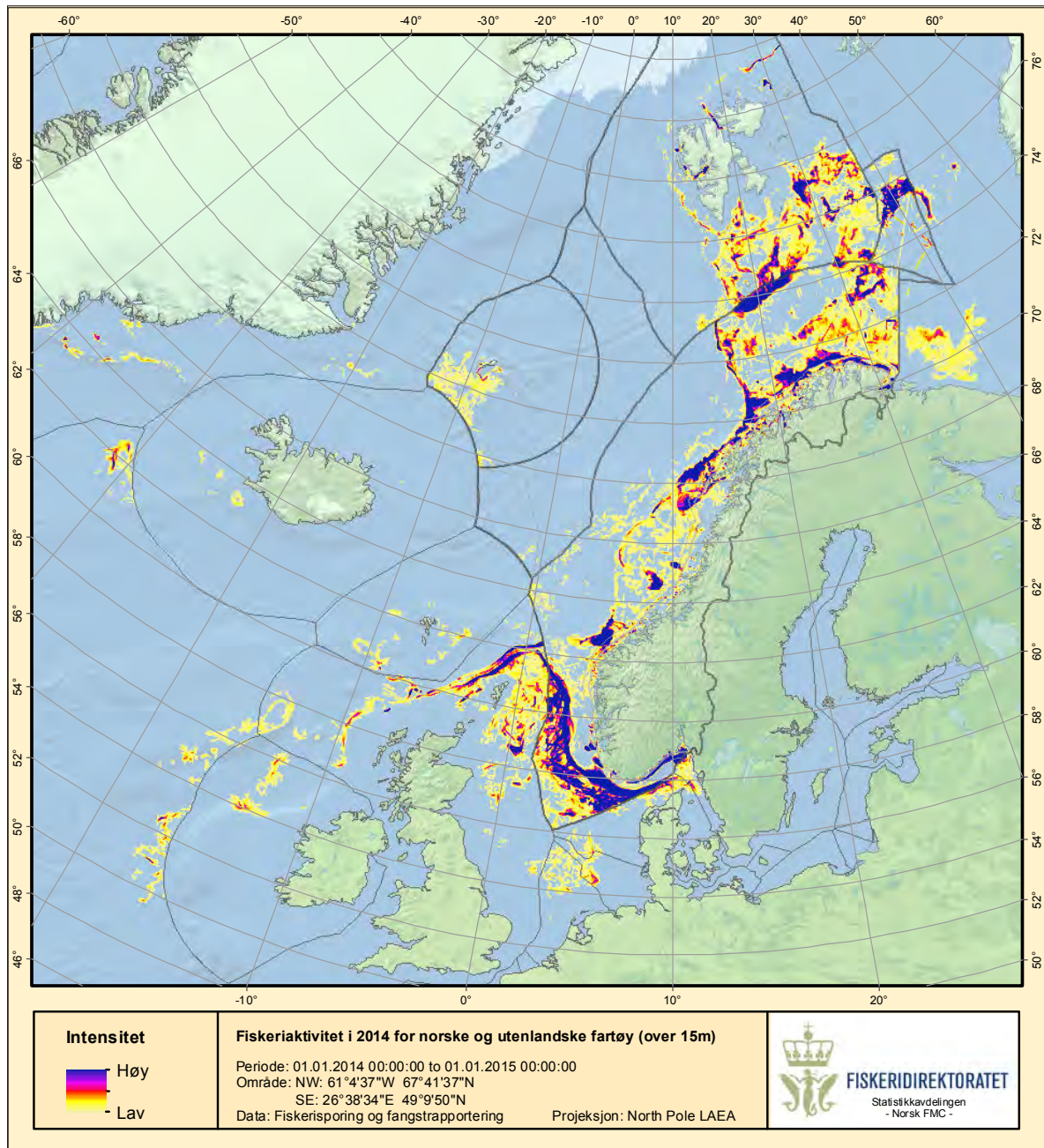


Det viktigste bidraget av vill mat til befolkningens matforsyning kommer fra kommersielt havfiske. Fangst av torsk landet fra norske fartøy hadde en verdi på ca 5,7 milliarder kroner i 2015 (Fiskeridirektoratet). I en forbrukerundersøkelse som er referert i Prosjektnotat nr. 1-2015 fra Statens senter for forbruksforskning svarer 26 % av de spurte at de spiser torsk én gang i uken eller oftere, mens 42 % av de spurte svarte at de spiste ørret eller laks én gang i uken eller oftere. Foto: Hildegunn Mjanger, Havforskningsinstituttet

Styresmaktene har som mål å muliggjøre vekst og konkurransedyktighet innenfor et rammeverk med miljømessig bærekraft for akvakulturindustrien. På kort sikt er fiskelus og rømt oppdrettsfisk de to viktigste utfordringene som må håndteres. På lengre sikt vil bruken av kystområdene og fôrressursene være blant sakene som må adresseres. Det er utviklet indikatorer for å definere en akseptabel terskel for rømt oppdrettslaks i norske elver og tilsvarende indikatorer for å måle effekten av fiskelus på villaksen er under utvikling. Indikatorene er viktige verktøyer for å forbedre utviklingen av akvakulturen. Utslipp av oppløst nitrogen, fosfor og organisk materiale fra akvakultursektoren utgjør et mindre miljømessig problem i Norge.



Norges vedtekter for fiskeri og akvakultur inkluderer bestemmelser for å sikre akvatiske genressurser. Behovet for en systematisk tilnærming for å kartlegge og kontrollere forurensing, skadegjørere og sykdom, og den genetiske interaksjonen mellom oppdrettede akvakulturorganismer (f.eks. laks) og ville bestander resulterte i utarbeidelsen av en strategi for en miljømessig bærekraftig akvakulturindustri i 2009 og akvakulturloven. Foto: Sjømatrådet



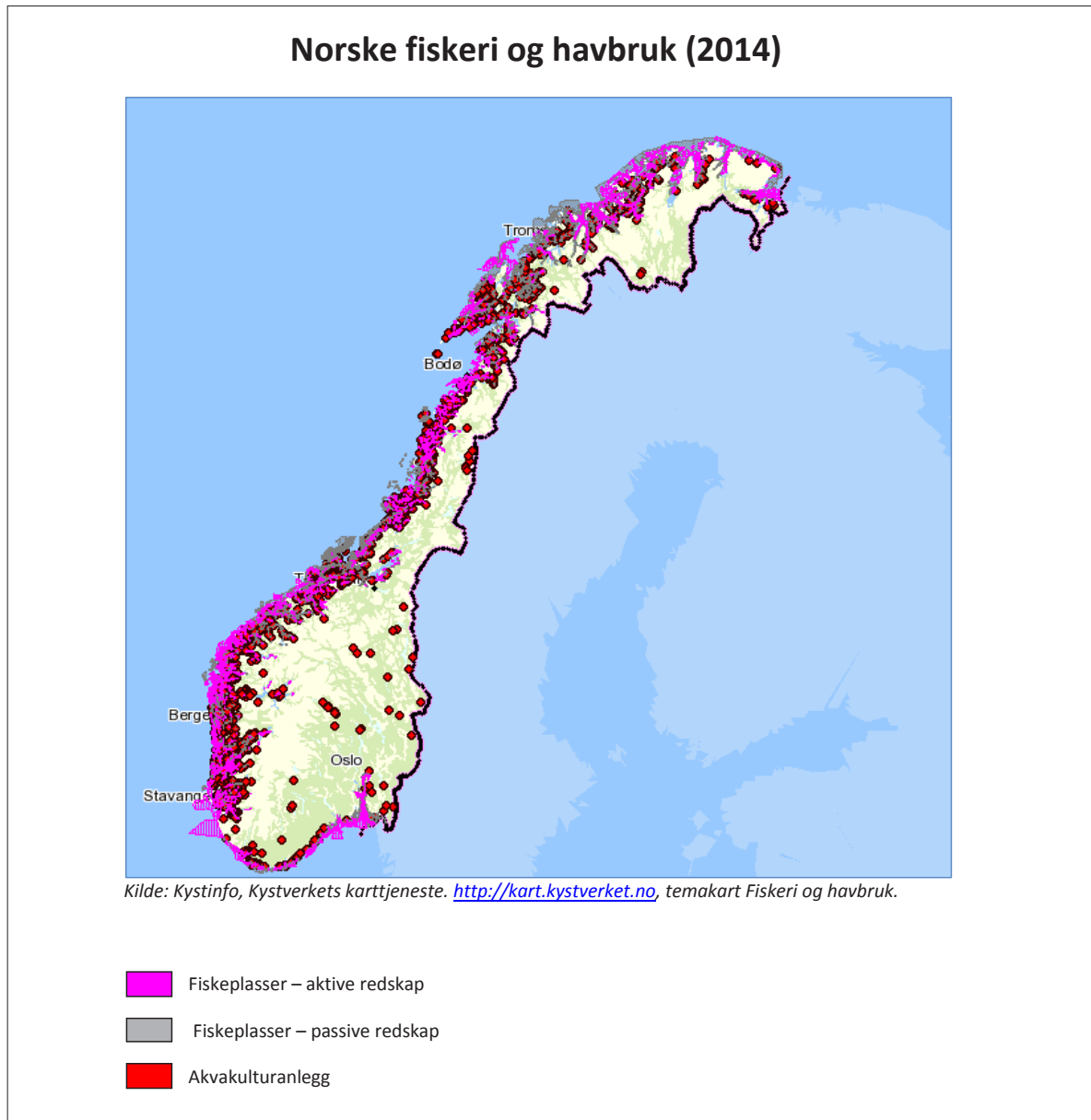
Kart 2.

5.3.4 Reindrift

Kart 4 gir en oversikt over de viktigste reindriftsområdene i Norge.

Reindriften er et viktig produksjonssystem i Norge, spesielt i Finnmark. Norges seks reinbeiteområder er Øst-Finnmark, Vest-Finnmark, Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag/Hedmark, som er inndelt i reinbeitedistrikter. Det kan være ganske stor variasjon mellom forvaltningen av reinflokkene i ulike beiteområder og mellom ulike dyreholdsheter innenfor ett enkelt distrikt.

Reindrift er et omfattende produksjonssystem basert på sesongmessig migrasjon av reinflokker. Den er spesielt viktig på lokalt nivå fra det midtre til det nordlige Norge, spesielt for den samiske befolkningen. Reinsdyrene beiter i hovedsak urter og gress i løpet av sommeren og med lav om vinteren. For å sikre tilstrekkelig næringstilførsel, er reindrifts sektoren avhengig av tilgang til vidstrakte land-/beiteområder. Tap av beiteland og blokkering av migrasjonsruter på grunn av direkte og indirekte innvirkning fra konkurrerende bruk av land (f.eks.



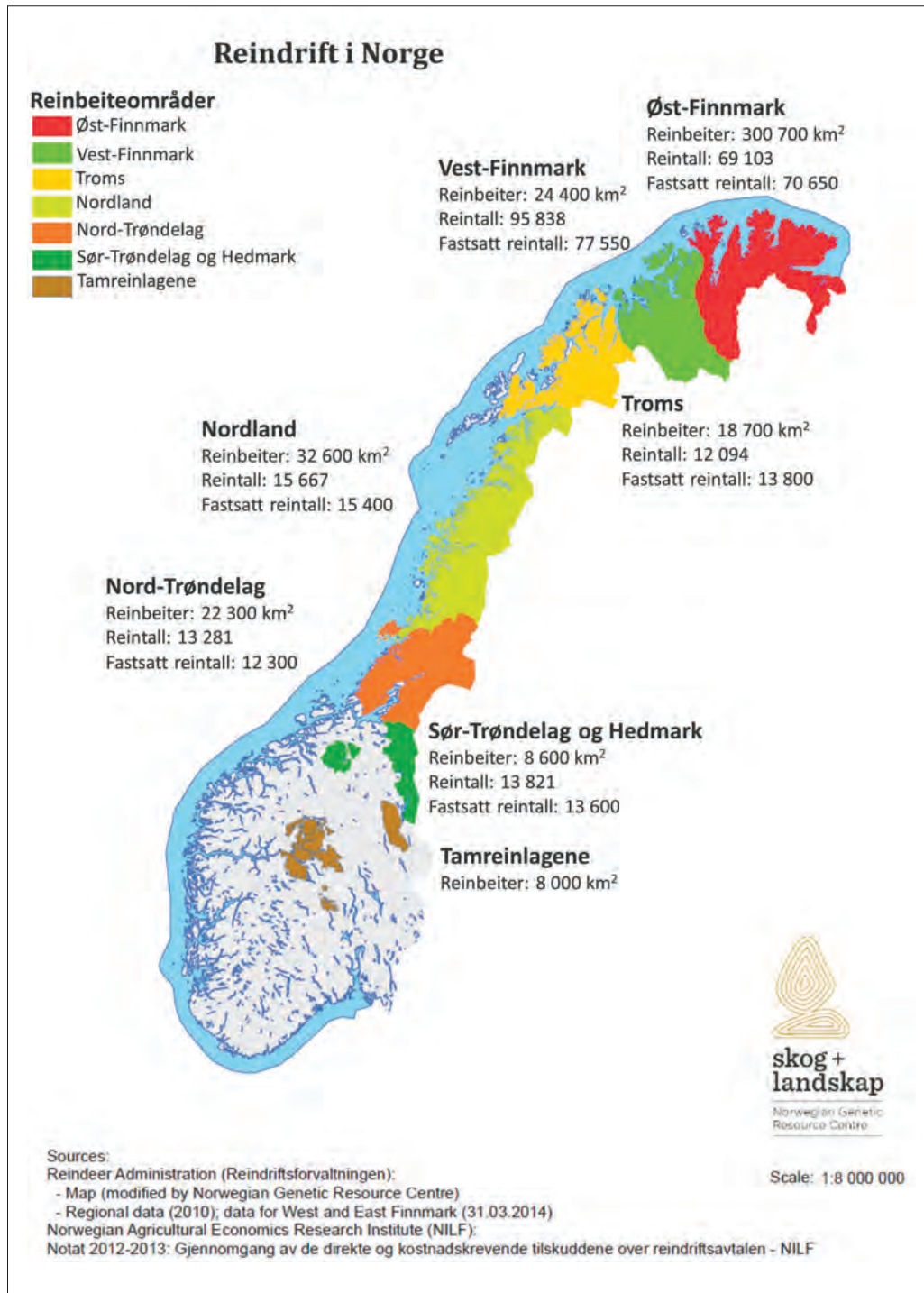
Kart 3.

infrastruktur, industriell utvikling eller annen menneskelig aktivitet) skaper store utfordringer for reindriften.

Bærekraften til reindriften i Norge er under press fra flere hold, inkludert fra et usedvanlig stort antall reinsdyr i Vest-Finnmark. Maksimal kvote fastsatt av norske styresmakter vil kreve en reduksjon i antall reinsdyr for å beskytte beiteområder (spesielt lav) og sikre en framtid for samisk reindrift, mens reindriftseierne anser inntrenging fra konkurrerende landbruksinteresser som den største trusselen for beiteområder og bærekraftig utvikling av reindriften.

I sør er press på land også utfordrende med økt utvikling av infrastruktur og aktiviteter for bruk av land som konkurrerer om de samme beiteområdene (Johnsen, 2014). Myndighetene har investert betydelige ressurser for å beskytte reindriften i disse områdene.

Klimaendringer og ulik beiterotasjon er utfordringer i alle reinbeitedistriktene.



Kart 4.

5.4 Bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Norge anerkjenner at bevaring og bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk er avgjørende for bærekraftig matproduksjon og matsikkerhet. I denne sammenhengen støtter landet, *in situ*, on-farm- og *ex situ*-bevaring som supplerende tilnærminger.

5.4.1 Bevaring og bruk av plantegenetiske ressurser

Som forklart i nærmere detalj i Norges statusrapport for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk (Asdal, 2008), er det nære samarbeidet og koordineringen mellom Nordisk genressurssenter (Nord-Gen) og Nasjonalt program for bevaring og bruk av plantegenetiske ressurser for landbruk og matpro-

duksjon vesentlig for innsatsen for bevaring og bruk både for mat og fôrplanter og deres ville slektnin-ger. I mer enn 30 år har NordGen vært hovedorgan for bevaring av norske frøformerte plantesor-ter og poteter, og administrerer også dokumentasjon og databasesystemer som dekker dette materia-let. Samlingen som besittes og administreres av NordGen er en felles nordisk ressurs under nordisk ledelse. Materialet er tilgjengelig helt gratis for alle og relevant materiale er inkludert under det mul-tilaterale systemet til den internasjonale traktaten om plantegenetiske ressurser for mat og landbruk (Asdal, 2008).

Innenfor planteforedling ble det i 2011 i regi av Nor-disk Ministerråd etablert et sekretariat for regionalt Public Private Partnership for såkalt pre-breeding (foredling av nye plantesor-ter). Ved hjelp av både offentlige midler og midler fra kommersielle fored-lingsselskaper, støtter samarbeidet nordiske plan-teforedlingsprogrammer for bygg, flerårig raigras og epler som imøtekommer de langsiktige behovene til landbruks- og hagebruksindustrien, spesielt når det gjelder tilpasning til klimaendringer, fastsetting av mål for miljømessige strategier og som svar på krav fra forbrukere, markeder, osv. Innenfor dette part-nerskapet vil bl.a. det nordiske epleprosjektet pro-dusere og spre kunnskap om frukttrærsykdommer og lagringsrelaterte sykdommer i eplekultivarer, som er av potensiell interesse for planteforedling og kultivarutveksling i de nordiske landene.

Når det gjelder planteforedlingsprogrammer, fin-nes det et utstrakt samarbeid mellom de nordiske planteforedlingsselskapene. Likevel har det vært en nedgang i antall programmer i de siste tiårene. De gjenstående programmene fokuserer på kommer-sielle og semi-kommersielle kulturplanter. Norge har foredlingsprogrammer for havre, bygg, hvete og grovfôr, som f.eks. kløver. Landet har ikke for-edlingsprogrammer verken for grønnsaker eller for protein- og oljevekster.

Det eneste kommersielle selskapet for plantefor-edling i Norge er Graminor. Norske og nordiske jordbrukskooperativer eier 66 % av Graminor, den norske staten eier de resterende 34 %. Graminor utvikler nye og forbedrede plantesor-ter og tester importerte sorter for å gi norsk landbruk og hage-bruk et mangfold av sykdomsfrie plante- og hage-bruksvekster som vokser godt under eksisterende forhold. Et begrenset antall andre ikke-kommersiell



Timotei er den viktigste engveksten for det norske plante-foredlingselskapet Graminor med om lag 1000 tonn frø solgt årlig. Viktige egenskaper i foredlingsarbeidet for engvekster generelt er høy avkastning, god varighet, god motstandsevne mot biotiske og abiotiske faktorer, god fôr kvalitet og akseptabel frøsettingsevne. I timotei blir det lagt spesiell vekt på fôr kvaliteten. Foto: Steffen Adler, NIBIO

initiativer for planteforedling er også igangsatt på nasjonalt nivå.

Småskalalandbruk og hobbyhagebruk bidrar også til bruken av og *in situ*-bevaring av landsorter og tradisjonelle plantesor-ter. Naturlig seleksjon og seleksjonspress påtvunget av gårdbrukere og gart-nerer sikrer kontinuerlig utvikling av landsorter og dermed styrking av lokal tilpasning og forbedring av plantevekster.

I mange år har en rekke enkeltpersoner vært enga-sjert i bevaring av plantegenetiske ressurser. Det nasjonale programmet for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk har støttet slike dedikerte entusiaster ved etablering av nettverk innenfor ulike plantegrupper hvor gårdbrukere og gartnere er utnevnt som forvaltere og opprettholder visse sorter hvert år. Disse forvalterne produserer frø eller formerer plantedeler for distribusjon og utarbeider årlige rapporter om bevaring av hver sort. Gjennom etablering av et nasjonalt program for plantege-netiske ressurser i 2001 og en offentlig kampanje i

2007 ble tolv av de manglende mandatsortene fra landets fire viktigste frukttrær (eple, pære, plomme og kirsebær) funnet i gamle frukthager eller private hager. Disse sortene blir nå oppformert og trærne vil bli lagt til de eksisterende samlingene. Botaniske og offentlige hager i tillegg til friluftsmuseer er også viktige for bevaring av tradisjonelle plantesorter. Norsk genressursenter har avtaler med flere slike institusjoner om bevaring av ulike ikke-frøformerte planter i såkalte klonarkiv.

NordGen tilbyr gårdbrukere og gartnere frø fra den nordiske genbanken for frøplanter til alle som ønsker å dyrke sorter som ikke er tilgjengelige på det kommersielle frømarkedet. Dette er en gratis tjeneste som har som mål å støtte opp under bærekraftig bruk av plantegenetiske ressurser og en økning av den allmenne kunnskapen om disse.

5.4.2 Bevaring og bruk av husdyrgenetiske ressurser

Kommersiell husdyravl spiller en viktig rolle i landets bærekraftige matproduksjon. Det er fire kommersielle avlsselskap for norske husdyr; Geno, Norsvin, Norsk sau og geit og Norges birøkterlag. Hvert av disse selskapene drives som samvirkeforetak eid av bønder. Norsk husdyravl blir ofte beskrevet som bærekraftig og karakteriseres av brede avlsmål, effektive avlsprogram, kombinasjonsraser og sterk deltakelse fra gårdbrukerne. Avlsselskapene skaffer i hovedsak avlsmateriale fra kommersielle nasjonale raser (ca. 98 %) til gårdbrukere over hele landet. I løpet av de siste ti til femten årene har Geno og Norsvin eksportert avlsmateriale med godt resultat. Denne eksporten spiller en viktig rolle i bevaring og bruk av Norges nasjonale husdyrgenetiske ressurser siden inntektene fra eksporten blir reinvestert i avlsarbeidet til de to avlsselskapene.

Fjørvesektoren er den eneste husdyrsektoren i Norge hvor alt avlsmaterialet importeres fra internasjonale avlsselskaper.

Norges struktur med småskalabruk anses i betydelig grad å ha bidratt til bruk og bevaring av gamle nasjonale raser i tradisjonelle jordbrukssystemer. Dette har vært av stor betydning for overlevelsen til disse rasene og bidro lenge til fortsatt eksistens av levedyktige populasjoner for flere historiske raser (Sæther, 2002). Siden midten av 1990-tallet har norsk landbruk gjennomgått store strukturerendringer, i hovedsak som et resultat av reduksjon av økonomiske insentiver for småskalalandbruk. Dette har bidratt til at bruk av bevaringsverdige



Vestlandsk fjordfe er en av de seks nasjonale og truede storferasene. Fargevariasjonen på fjordfeet i dag er stor med farger som svart, brunt, rødt, hvitt, skimlet og brandet. Tegningene kan være ensfarget, flekket, sadlet og sidet. Noen dyr har horn eller nyvler, men det er også mange kolla dyr. Under registreringsaksjonen for disse rasene i 1989 var det bare 49 kyr. I dag (2015) er det 692. Foto: Anna Rehnberg, Norsk genressursenter/NIBIO

(dvs nasjonale og truede) raser blant småskalabrukene har endret struktur, blant annet ved at de bevaringsverdige storferasene, som tradisjonelt har vært brukt i mjølkeproduksjon, i langt større grad brukes i ammekuproduksjon i dag (Sæther og Rehnberg 2016). I 2000 ble det innført en nasjonal tilskuddsordning for bevaringsverdige storferaser og i 2015 ble det vedtatt å utvide denne ordningen også å omfatte bevaringsverdige hesteraser, saueraser og kystgeit fra og med 2017.

I 1989 og 1991 ble det arrangert nasjonale registreringsaksjoner for å registrere bevaringsverdige storferaser og besetninger. Tilsvarende registreringsaksjoner har seinere også inkludert andre nasjonale husdyrraser. Norge har i dag 38 nasjonale husdyrraser. I henhold til FAOs kategorisering av risikostatus for slike raser er 28 av dem truet eller kritisk truet. (www.genressurser.no).

Arbeidet for å bevare de nasjonale og truede husdyrrasene i Norge er godt organisert, viser gode



Blomstring hos gran. Gran (*Picea abies*) er den arten som er best karakterisert genetisk både når det gjelder provenienser, familier og kloner. Foto: Øyvind Meland Edvardsen, Skogfrøverket

resultater og involverer de kommersielle avlsselskapene, de respektive rasenes interesselag og Norsk genressurscenter. Avlsselskapene, spesielt Geno og Norsk sau og geit, bidrar med til dels betydelige ressurser til oppbygging av sædbanker og distribusjon av frossen sæd fra disse rasene. Raselagene formidler livdyr, foreslår hanndyr til seminproduksjon og markedsfører rasene på ulike måter. Norsk genressurscenter overvåker og rapporterer årlig på status for rasene og har for øvrig stor fokus på avlsrådgiving og formidling av kunnskap om bevaringsarbeidet. Det har lenge vært et sentralt mål at alle bevaringsverdige husdyrraser skal ha tilgang til hensiktsmessige slektskapsdatabaser da dette er en forutsetning for god populasjonsovervåking og avlsrådgiving. Slektskapsdatabasen Kuregisteret ble etablert i 1990 og drives i dag av Norsk genressurscenter. De seinere åra har Sauekontrollen og Ammegeitkontrollen blitt tilpasset slik at de i dag er hensiktsmessige slektskapsdatabaser for de truede sauerasene og kystgeita.

5.4.3 Bevaring og bruk av skogtregenetske ressurser
Norge har en lang historie innen skogplanteforedling med gran (*Picea abies*) som landets prioriterte art. *Picea abies* er også den arten som er best karak-

terisert genetisk både når det gjelder provenienser, familier og kloner. Strategi for skogplanteforedling (2010–2040) har blant annet som mål å produsere forbedret foryngelsesmateriale til skogbruket for å få grantrær som er robuste mot klimaendring, gir økt vekst og kvalitet og sikrer genetisk variasjon for langsiktig overlevelse og evolusjon. Det forbedrede materialet fremmer også et høyt opptak av CO₂. Artssammensetningen og fordelingen av skogstrær i Norge fastslås i stor grad av følgende faktorer: etableringen av treslagene etter istiden, påfølgende klimaendringer og menneskelige aktiviteter. 24 av de 34 naturlige hjemmehørende treslagene har sin nordlige grense nettopp her i landet. De genetiske ressursene til 15 treslag anses å være nær truet eller truet enten på lokalt eller nasjonalt nivå og blant disse er *Sorbus*-artene.

In situ-bevaring av genetiske ressurser hos skogtrærne gjennomføres i naturreservater og det er etablert 23 slike genressursreservater der ti treslag er identifisert og inkludert i den europeiske databasen EUFGIS.

Ex situ-bevaring av skogtregenetske ressurser i Norge gjøres i samlinger i arboreter og botaniske



Norge forvalter enorme havområder med noen av verdens rikeste fiskeressurser. I 2015 eksporterte Norge sjømat for 50 milliarder norske kroner. Foto: Gunnar Sætra, Havforskningsinstituttet

hager, i plantefelt med kloner, familier og provenienser i langsiktige forsøk, i avkomsforsøk, klonarkiv og frøplantasjer som er en del av det nasjonale for-edlingsprogrammet og ved lagring av frø for foryn-gelse av skogen. I februar 2015 ble i tillegg de første frøpartiene av norsk gran og furu lagret i Svalbard globale frøhvelv.

5.4.4 Matforsyning basert på akvatiske genetiske ressurser

Norge forvalter enorme havområder med noen av verdens rikeste fiskeressurser. Både fiskeri og akva-kultur bidrar i betydelig grad til landets matsikkerhet. I gjennomsnitt konsumerer nordmenn mellom 18 og 70 år 79 gram fisk/fiskerelaterte produkter per dag, noe som gjør ferskvanns- og saltvannsfisk til en viktig del av det norske kostholdet (Totland et al., 2012). De mest brukte fiskeartene er torsk, hyse, sild, makrell, ørret og laks. Produksjonen foregår hele året, om enn med noen sesongbetonte varia-sjoner, spesielt for havfiske. Norges innenrikspro-duksjon av sjømat vil være i stand til å erstatte alt innenriks behov for dyreprotein (FAO, 2011).

5.5 Produksjon og eksport; effekter på biologisk mangfold

Norges landbruksproduksjon har et sterkt innenriks-fokus. Det er en prioritet å opprettholde nasjonal pro-duksjon og dekke den nasjonale etterspørselen etter produkter som vokser naturlig i landet. Man antar at den begrensede mengden eksporterte produkter ikke har noen større innvirkning på statusen til landets biologiske mangfold for mat og landbruk.

Når det gjelder genetiske ressurser for mat og land-bruk innen husdyr, planter, skogtrær og akvatiske ressurser utnytter Norge det biologiske mangfoldet relativt bra. Mellom 1970 og 2005 holdt landets ka-loribaserte selvforsyningsgrad seg stabil på rundt 50 %, ²¹ med en innenlands matproduksjon som stort

21 Statistikkavdelingen i FAO definerer selvforsyningsgra-den av mat (kalorier) som:

$SSR = \text{produksjon} \times 100 / (\text{produksjon} + \text{import-eksport})$.
SSR kan beregnes for individuelle varer, varegrupper av tilsvarende næringsmessig verdi og, etter passende omregning av ligningene, også for totalsummen av alle varer. I sammenheng med matsikkerhet blir SSR ofte benyttet for å indikere i hvilken grad et land er avhengig av egne produksjonsressurser, dvs. jo høyere forholdstall, desto større selvforsyningsgrad.



Eksport av genetisk materiale finansierer norsk avlsarbeid. De to største avlsorganisasjonene i Norge, Geno og Norsvin, har de siste 10-15 årene hatt en stadig økende eksport av avlsmateriale. Det er resultatet av langsiktig avl for fruktbarhet og helse kombinert med økt produksjon som er grunnlaget for den internasjonale suksessen de opplever nå. Inntektene fra eksporten brukes til å finansiere Geno og Norsvins avanserte og ressurskrevende avlsprogram for hhv melkekyr og svinekjøttproduksjon. Dette er et interessant eksempel på hvordan eksport av genetisk materiale bidrar til bevaring og bruk av nasjonalt biologisk mangfold av betydning for mat og landbruk.
Foto: Solveig Goplen, Geno

sett var basert på lokalt utviklede plantesorter og nasjonale husdyrraser. Under denne perioden var Norge f.eks. mer enn 100 % selvforsynt med meieriprodukter og om lag 80 % med poteter (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, 2007). Det bør imidlertid bemerkes at bruk av gamle tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyr fortsatt er ganske liten. Deres potensielle bidrag til økosystemtjenestene (f.eks. forvaltning av lavalpine kulturlandskaper gjennom beiting), og for matsikkerheten, er dermed ikke optimalt utnyttet.

5.5.1 Produksjon og eksport fra husdyrproduksjonen

Nesten alt av landets produksjon av kjøtt, melk og egg konsumeres nasjonalt og Norge er mer eller mindre selvforsynt når det gjelder disse produktene. De to viktigste eksporterte husdyrproduktene er skinn fra pelsdyr og ull, hvor henholdsvis 98 og 86 % av den totale produksjonen er beregnet for eksport (Sæther, 2013). I 2013 eksporterte Norge også ca. 12 000 tonn ost (i hovedsak Jarlsberg). Inntektene som genereres via eksport av avlsmateriale fra Geno og Norsvin brukes til å finansiere de avanserte og res-



I 2015 ble det produsert ca 310 tusen tonn poteter til innenlands forbruk i Norge. Forbruk av poteter har gått tilbake de siste 30 år. Av den totale potetproduksjonen blir i dag nær 200 000 tonn nyttet som industriråstoff, mens bare ca 100 000 tonn spises som tradisjonelle matpoteter. Resten går til settepoteter, fôr og som svin. Teksten hentet fra plakaten "Potetproduksjon i Norge", NIBIO. Foto: Svein Skøien, NIBIO

surskrevende avlsprogrammene for norske melkekyr og svinekjøttproduksjon. Dette er et interessant eksempel på hvordan Norges eksport direkte bidrar til bevaring og bruk av nasjonalt biologisk mangfold.

5.5.2 Produksjon og eksport fra planteproduksjonen

Norges eksport av matplanter er svært begrenset. Nesten 100 % av landets produksjon av korn, oljefrø-avlinger, grønnsaksvarianter, poteter, frukt, bær og grovfôr konsumeres nasjonalt, hvor produksjonen av hvete, bygg og havre dekker ca. to tredjedeler av landets behov (SSB, 2012).

5.5.3 Produksjon og eksport fra skogtreproduksjonen

Norge er en viktig produsent og nettoeksportør av skogbaserte produkter. Eksportinntektene fra skogbruk er betydelig. I 2012 eksporterte landet ca. 500 000 m³ bearbeidet tømmer (80 % av dette var sagtømmer fra gran og furu), 1,6 millioner m³ tømmerstokker (det høyeste volumet for de siste 25 årene) og bearbeidede produkter (for det meste tremasse og papir) for en total verdi på mer enn 8,7 milliarder NOK. 75 % av denne inntekten ble generert via eksport av tremasse og papir. På grunn av nedskalering av den norske tremasse- og papi-rindustrien, minket denne inntekten med ca. 1 345 millioner NOK sammenlignet med 2011 (Tomter & Dalen, 2014; Steinset, SSB). Siden år 2000 har Norge også eksportert mindre bearbeidet tømmer. Mens landet på 1990-tallet pleide å eksportere mellom 700 000 og 800 000 m³ av bearbeidet tømmer per år, eksporterte det litt mindre enn 500 000 m³ i 2012. En av hoveddriverne bak den gradvise nedgangen i eksporten av bearbeidet tømmer har vært den økte etterspørselen etter disse produktene i innenriksmarkedet (Tomter & Dalen, 2014). Mangfoldet av treslag i Norge synes ikke å ha blitt påvirket av eksporten av tømmerprodukter, tremasse og papir. Tvert imot har den årlige tilveksten oversteget uttak av trær²² i nesten hundre år.

95 % av Norges foredlingsaktiviteter i skog er relatert til gran (*Picea abies*), og et velutviklet skogplanteforedlingsprogram er på plass for å sikre bærekraftig bruk og bevaring av artens genetiske variasjon. Det er også utviklet noe planteforedling for fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) til juletreproduksjon, furu (*Pinus sylvestris*) og for løvtreet svartor (*Alnus glutinosa*). Øvrige treslag forynges i stor grad naturlig i skogen. Juletrær høstes før de reproduserer (de er i gjennomsnitt fruktbare etter 15 til 20 år).

For tiden er 1 % av Norges totale tømmervolum avhengig av fremmede treslag. Når de spres i om-

fattende grad, kan disse ha negative effekter på det biologiske mangfoldet. Disse effektene evalueres via spesifikk regulering av bruken av fremmede treslag, med hjemmel i naturmangfoldloven.

Bruk av sitkagran (*Picea sitchensis*) i enkelte deler av Norge er et mye omdiskutert tema. Sitkagran anerkjennes av mange som en verdifull ressurs. Totalt sett er ca. 50 000 ha plantet med sitka. Disse feltene finnes for det meste langs landets sørlige og vestlige kystlinjer. Sitkagrana trives godt i det røffe norske kystklimaet og den binder mer CO₂ enn naturlig hjemmehørende gran. Andreassen (2014) oppgir at norske sitkagranplantasjer binder ca. 600 000 tonn CO₂ per år.

Samtidig er sitkagrana svartelistet art fordi den kan bli invaderende når den plantes i kystlyngheier. Norges kystlyngheier ble tidligere aktivt forvaltet ved beiting og brenning. Når disse tradisjonelle forvaltningspraksisene forsvant har kystlyngheiene blitt en truet naturtype. Det blir hevdet at hvis det ikke hadde vært noe sitkagran i disse områdene, ville lignende økologiske effekter like gjerne ha blitt forårsaket ved invadering av furu, gran og løvtreslag. Planting av sitkagran har også forårsaket noen alvorlige konflikter med geite- og sauehold som har blitt hindret beitetilgang til kystlyngheier som er beplantet med treslaget.

5.5.4 Produksjon og eksport fra fiskeri- og akvakulturproduksjonen

Fiskeri- og akvakulturproduksjon foregår hele året, om enn med noen sesongbetonte variasjoner, spesielt fiskeri. Selv om ca. 95 % av Norges totale sjømatproduksjon blir eksportert, er innenriksmarkedet fortsatt viktig for nasjonal fiskeindustri, noe som gjenspeiles i høye norske forbruksnivå av fisk og fiskerelaterte produkter. Reelt sett kan innenriksproduksjonen av fisk og andre sjømatprodukter, som f.eks. skalldyr, erstatte mesteparten av de nåværende importerte dyreproteinene.

I 2013 eksporterte landet 2 430 000 tonn sjømatprodukter fra fiske og akvakultur med en samlet eksportverdi på 53 milliarder NOK.²³ Dette tallet økte med 17 % sammenlignet med tidligere år (Norges sjømatråd, 2014).

²² Volum av høstede trær og av trær som har dødd av naturlige årsaker.

²³ Tilsvarende eksport på 31 millioner måltider per dag.

5.6 Oppsummering av kapittel 5 Biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge

5.6.1 Sentrale funn

- a) Betydningen av bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser i husdyr, kulturplanter og skogtrær har lenge vært anerkjent i Norge (kap 5.2 og kap 5.4).
- b) Norges skoger, jordbruksland og marine miljø er rike på biologisk mangfold som har betydning for mat og landbruk. Det er viktig å ta vare på dette mangfoldet (kap 5.2.1, 5.2.2 og 5.2.3)
- c) Verdien av økosystemtjenester er anerkjent. Dette gjenspeiles i de mange forskningsaktiviteter for å forbedre landets kunnskaper og for å underbygge den politiske utviklingen angående økosystemtjenester og den rollen de har i bærekraftig matproduksjon (kap 5.2.1).
- d) Norsk mat- og landbruksproduksjon er i stor grad basert på genetiske ressurser fra husdyr, kulturplanter og skogtrær som er utviklet i og tilpasset til norske produksjonsforhold (kap 5.4).

5.6.2 Framtidige utfordringer

- a) Status, trender og trusler for genetiske ressurser innen sektorene husdyr, kulturplanter og skogtrær har hovedsakelig blitt dokumentert med et enhetlig blikk på de respektive genetiske ressursene. I framtidig dokumentasjon bør en helhetlig tilnærming inkluderes i disse vurderingene slik at det komplekse samspillet mellom alt biologisk mangfold synliggjøres (kap 5.2).

- b) Bevaring av mangfoldet av noen arter kan komme i konflikt med opprettholdelse av annet biologisk mangfold. I noen områder har eksempelvis vern av rovdyr hatt en negativ effekt på opprettholdelse av utmarksbeiter (kap 5.2).
- c) Det er fortsatt mangel på kunnskap om betydningen av økosystemtjenester for mat og landbruk, særlig i skog og i åpne lavlandsområder (kap 5.2.1).
- d) Det er generelt utfordrende å bevare og bruke et stort biologisk mangfold for mat og landbruk i aktive produksjonssystemer og det er en enda større utfordring å bevare og bruke de nasjonale ikke-kommersielle genetiske ressurser for mat og landbruk (kap 5.4).
- e) De gjenstående planteforedlingsprogrammene fokuserer på kommersielle og semi-kommersielle kulturplanter. Norge har ikke lenger foredlingsprogram for grønnsaker eller for protein- og oljevekster (kap 5.4.1).
- f) Nesten 75% (28 av 38) av Norges nasjonale husdyrraser er truet eller kritisk truet. Det er behov for et langsiktig og ressurskrevende arbeid for å sikre disse rasene for ettertida (kap 5.4.2).
- g) De genetiske ressursene til 15 av de 34 naturlig hjemmehørende treslagene anses å være nær truet eller truet (kap 5.4.3).

6 Endringsdrivere for biologisk mangfold for mat- og landbruk

Dette kapittelet handler i all hovedsak om endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold av betydning for mat og landbruk. For presentasjon og diskusjon av endringsdrivere for det genetiske mangfoldet i husdyr-, plante- og skogtreproduksjonen henvises det til tidligere nasjonale statusrapporter til FAO (www.genressurser.no).

6.1 Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i jordbruksproduksjonen²⁴

Norges landskap, habitattyper og dermed også omfanget og distribusjonen av biomangfold har i stor grad blitt bestemt av landets fysiske og geografiske forhold (dvs. topografi og klima) og menneskelig aktivitet. Mange truede og nær truede assosierte biomangfoldsarter²⁵ forekommer i områder som har vært utsatt for menneskelig påvirkning.

I og rundt norske produksjonssystemer utsettes de ulike komponentene av assosiert biomangfold for flere faktorer som har innvirkning på deres habitatforhold og dermed på deres populasjonsstatus

24 Det meste av informasjonen som gis i dette avsnittet er utdrag fra dokumentet *Environmental conditions and impacts for Red List species* (Schartau et al., 2010). Artsdatabanken begynte å samle inn informasjon om miljømessige forhold og innvirkninger på rødlistede arter i ulike typer miljøer i 2007. Dette materialet ble til å begynne med publisert som nettartikler fra 2008 til 2010, som ble oppdatert med data utledet fra Norsk rødliste for arter. Andre informasjonskilder inkluderer Norges rapport om biologisk mangfold (Norway's National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity (CBD, 2009)) og data fra Nærings- og fiskeridepartementet for 2014.

25 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatisk planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

og spredning. Hovedfaktorene i så henseende er endring i bruk av land, forurensing, klimaendringer, fremmede arter, høsting og avveiene strategier. På tross av Norges overordnede strategi for jordvern, erstatter bygninger og veier matjord i økende grad²⁶.

I omgivelsene til jordbruksland (og spesielt intensivt drevet jordbruksland) vil et mangfold av elementer, som f.eks. habitatøyer på jordene, kantsoner og veikanter, små gressletter med ugjødslet vegetasjon, grøfter, bekker, gårdsdammer og store, frittstående trær, gi et tilfluktssted for mange plante- og dyrearter.

Blant de ulike formene for jordbruksland er spesielt enger, beitemarker og udyrket beiteland anerkjent for artsmangfold og artsrikdom. De antas å gi et habitat til mer enn 740 arter (eller 20 % av alle truede og nær truede arter) hvor biller, sopp, sommerfugler, møll og vaskulære planter er dominerende arter. Mer intensivt drevet jordbruksland, som dyrket jord og tilsådde enger, er viktige habitater for nesten 120 truede og/eller nær truede arter. Mens områder med bebygd grunn, som gårdsplasser, boligområder inkludert hager og parker, sportsområder, industriområder, veier og sand- og grusgroper, huser nesten 250 truede eller nær truede arter, hvor 20 av dem nesten utelukkende finnes i disse områdene (Kålås et al., 2010).

6.1.1 Reduksjon i antall gårdsbruk og intensivering av jordbruket

Den viktigste trusselen mot assosiert biologisk mangfold i jordbrukslandskapet forårsakes av endringer i bruk av land. I løpet av de siste femti årene, med landets generelle økonomiske utvikling anført av økte oljerelaterte aktiviteter, har kostnadene i andre sektorer av økonomien, slik som landbruket, steget til ikke-bærekraftige nivåer. Dette har blant annet ført til nedleggelse av gårder, spesi-

26 <https://ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/kofola/aar>



Frøproduksjon fra mange planter avhenger av eller har fordel av blomsterbesøk fra insekter. 80 % av norske villplantearter er pollineringsavhengige. Antallet og mangfoldet av pollinatorer i Norge er imidlertid avtakende. Foto: Dag-Ragnar Blystad, NIBIO

elt mindre gårder, og en jevn nedgang i antall aktive gårdbrukere (Storm & Mittenzwei, 2013).

Tilvekst av skog som en følge av nedlegging av gårdsbruk antas å ha påvirket ca. 400 truede og nær truede arter (Kålås et al., 2010). Gjengrodde områder kan, *inter alia*, føre til oppstyking av habitater, hvor avstanden mellom parseller med habitater for arter som er avhengige av semi-naturlige enger kan bli betydelig. Dette kan hindre utveksling av genetisk materiale med mulige konsekvenser for genetisk mangfold innenfor artene. Avstanden mellom habitat-parseller er også av stor betydning for reetablering av nedadgående artspopulasjoner. Landskaps- og habitat-fragmentering kan også påvirke pollinering av nyttevekster, ville planter og skogstrær (Totland et al., 2013). Selv om det finnes relativt få studier om hvordan oppstyking av landskap påvirker pollinering, har mangelfull tilgang til pollinatorer vist seg å ha en direkte negativ effekt på frøsetting i noen plantepopulasjoner (Sletvold & Ågren, 2010). For tiden overlever flere artsrike habitater knapt som isolerte parseller i landskapet. For å opprettholde det biologiske mangfoldet de er vert for, blir de prosessene som kan skape genflyt mellom slike habitater viktigere og viktigere. Man

må styrke kunnskapen om slike områder for å sikre bærekraftig forvaltning av natur og bruk av land.

Antall røktede honningbiekolonier har blitt redusert med 40 % over det siste tiåret (B. Dahle, personlige kommentarer).²⁷ Denne reduksjonen kan ha en negativ effekt på frøsetting i noen plantepopulasjoner. Intensivering av jordbruket har også ført til flere endringer. I enkelte områder har økt og «dårlig planlagt» pløying ført til jorderosjon, mens langvarig bruk av gjødsel og jordforbedring, bruk av pesticider og ugressmidler, dårlig drenering og endringer i bruk av markgrenser og kantsoner også har hatt negativ innflytelse på det biologiske mangfoldet forbundet med jordbruk.

Mesteparten av Norges produktive jordbruksland finnes i det fruktbare lavlandet hvor befolknings- og utviklingspresset er høyest. En del av dette viktige jordbrukslandet overtas for urban utnyttelse (f.eks. veier, boligbygging, handesentre, osv.), noe som resulterer i tap av mange ulike komponenter av biologisk mangfold både over og under bakken.

²⁷ Bjørn Dahle er seniorrådgiver hos Norges Birøkerlag.

6.1.2 Forurensing fra landbruket og klimaendringer

Forurensning er den nest største trusselfaktoren for Norges rødlistede arter i og omkring jordbruksland. Direkte årsaker til forurensing inkluderer sprøyting av biocider og bruk av pesticider. Pesticider antas spesielt å ha en innvirkning på pollinatorer i jordbrukslandskapet, selv om en grundig evaluering av den fullstendige virkningen enda ikke er tilgjengelig.²⁸

Indirekte gjødsling gjennom langtransporterte næringsstoffer via både vann og luft påvirker også flere arter som finnes i jordbrukslandskapet. Overdreven nitrogenavsetning har f.eks. en negativ innvirkning på arter hvis habitater består av nitrogenfattig vegetasjon. Man unngår faktisk ofte direkte gjødsling av semi-naturlige gressmarker for å bevare artsrikheten.

I likhet med forurensning synes klimaendringer å utgjøre en risiko for ca. 6 % av Norges rødlistede arter som er relatert til jordbrukshabitater. Med en anslått variabel start på vekstsesongen og forlengede perioder med sykkluser med hhv. frysing-tinging av jorden, er det sannsynlig at klimaendringene i fremtiden blir en enda viktigere trussel mot biomangfoldet for mat og landbruk, inkludert matavlinger.

6.1.3 Fremmede arter

Det finnes for tiden begrenset informasjon om i hvilken grad fremmede arter påvirker det biologiske mangfoldet som finnes i Norges jordbrukslandskaper (Gederaas et al., 2012). Siden spredningen av fremmede arter i Norge fortsetter å ekspandere, forårsaket av faktorer som globalisering,²⁹ ukritisk planting,³⁰ avståelse av jordbruksland og etterfølgende suksessjon³¹ og endrede klimatiske forhold,

28 Villbier er gode indikatorer på verdifulle jordbruks-habitater på grunn av deres krav om både bolplasser og egnede pollenproduserende planter.

29 Globalisering har økt den internasjonale handelen, noe som resulterer i utvidelse av vei- og vannnettverk og en økt transport av mennesker og varer over nasjonale grenser. Regulatorisk sett har norsk matlovgiving blitt harmonisert med EU på linje med EØS-avtalen, som tvinger Norge til å følge EU-lovgivningen for mat- og veterinærrområdene. Dette har til tider ført til introduksjon av fremmede arter i landet.

30 Ukritisk planting kan føre til spredning av uønskede arter.

31 Gjengroing av forlatt jordbruksland har gitt fremmede arter bedre muligheter for å etablere seg.

³²må man få bedre forståelse for (mulige) følgene av fremmede arter.

Introduksjonen av arter som ikke er naturlig hjemmehørende, enten med hensikt eller utilsiktet, er en viktig komponent i menneskeindusert global endring (Vitousek et al., 1997). Det har imidlertid vært viet liten oppmerksomhet til følgene av å introdusere underarter eller nytteorganismer som ikke er naturlig hjemmehørende, f.eks. pollinatorer (Goulson 2003; Moritz et al., 2005). Norge er eksponert for den omfattende handelen med humler og har importert ikke naturlig hjemmehørende kommersielt avlede underarter av *Bombus terrestris* fra Nederland for pollinering av drivhusavlinger. Selv om det ikke finnes noen tydelige bevis på etablering og spredning av ikke naturlig hjemmehørende *Bombus terrestris* L. som et resultat av bruk av disse i drivhus i flere land (f.eks. i Japan; Matsumura et al., 2004; Inari et al., 2005), er det uunngåelig at mange arbeidere (Morandin et al., 2001), hannedyr og nye dronninger (gynes) rømmer (Goulson et al., 2002a) via usikrede drivhusventiler og fra kasserte bol (Ings, et al., 2006). Det er derfor en risiko for etablering av ikke naturlig hjemmehørende underarter av *B. terrestris* i Norge som kan utgjøre en fare for nasjonale bier via konkurrerende fortregning og/eller hybridisering. Forskrift om fremmede organismer (vedtatt 2015) setter restriksjoner for import og spredning av fremmede arter, slik som fremmede humler som brukes til pollinering i drivhus.

6.1.4 Flora- og faunakriminalitet

I jordbrukslandskaper kan hobbysamling utgjøre en trussel for sjeldne arter som er relativt enkle for samlere å finne. Dette kan bidra til at mindre, gjenværende populasjoner av arter forsvinner. Spesielt sjeldne planter er i faresonen, i tillegg til sommerfugler som er svært populære samlere objekter. Alt i alt er de fleste insekter relativt godt beskyttet mot samlere siden de ofte er vanskelige å finne. Dessuten kan insekter ha store populasjoner og har dermed et potensial for reproduksjon så lenge habitatet deres forblir intakt (Schartau et al., 2010).

Eggsanking er en gammel tradisjon i Norge, både for matforsyning og innsamling som «vitenskapelig» materiale. Eggsanking var en relativt vanlig hobby til slutten av 1960-tallet. Selv om den ikke er helt

32 Økende temperaturer forventes spesielt å forbedre overlevelsesgraden til fremmede arter.

ufarlig, var ikke eggsankingen en organisert aktivitet og den utgjorde ikke en stor trussel for de mest truede fugleartene. Dagens ulovlige eggsanking er mye mer systematisk og utgjør en direkte trussel for mange fuglearter, spesielt vadefugler. Egg fra fugler som f.eks. dverggås (*Anser erythropus*), jaktfalk (*Falco rusticolus*), fjellmyrløper (*Limicola falcinellus*), fjelljo (*Stercorarius longicaudus*), havørn (*Haliaeetus albicilla*), kongeørn (*Aquila chrysaetos*), lappiplerke (*Anthus cervinus*) og temmincksnipe (*Calidris temminckii*) i tillegg til fra mange vanlige fuglearter, er blant de mest konfiskerte eggene. Finnmark er den regionen som er mest utsatt for eggsanking fra både norske og utenlandske eggsamlere med en topp i perioden mellom 10. og 25. juni (http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/109429/Fuglekriminalitet_Engelsk.pdf).

6.1.5 Landbrukspolitiske virkemidler

En del av vår landbrukspolitikk er ikke nødvendigvis gunstig for utbredelsen av assosiert biologisk mangfold i jordbruksland. Som i alle land er hovedmålet for landbrukspolitikken å øke produktiviteten. Selv om denne politikken i så stor grad som mulig tilskifter å ta hensyn til miljømessige forhold, er det ikke deres primære mål. På den annen side favoriserer deler av landbrukspolitikken bevaring av assosierede biomangfoldsarter³³. Politikk som for eksempel fremmer sommerbeite, har i stor grad bidratt til å bevare en del svært artsrikt semi-naturlig beitemark ved å stimulere gårdbrukere til å ta husdyrene på fjellbeite.

6.2 Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold³⁴ i skog³⁵

Halvparten, eller 1 840, av de truede og nær truede artene på rødlisten anses i hovedsak å være knyttet til skog. Utviklingen av norske skoger og skogbruks-

sektoren er derfor svært viktig for bevaring av det biologiske mangfoldet. Når det er sagt, er det interessant å merke seg at det ikke finnes noen indikasjon på at statusen til rødlistede arter som er knyttet til skog er forringet mellom 2006 og 2010.

6.2.1 Tiltak med positiv effekt på assosiert biologisk mangfold i skog

Som en del av tilnærmingen til bærekraftig skogbruk er det iverksatt mange initiativer med en positiv effekt på assosiert biologisk mangfold i skog. Økning av volumet av stående og liggende død ved har f.eks. bidratt til å sikre habitatet for flere assosierede biomangfoldsarter. Rundt en tredjedel av de rødlistede artene i skog er knyttet til døde trær som har et spesielt stort mangfold av insekter og sopp (f.eks. saprofyttopp) som lever av å bryte ned døde trær. Målinger viser at mengden død ved i norske skoger øker stabilt som et resultat av ulike viktige miljømessige tiltak som er iverksatt i skogbruket i løpet av de siste tjue årene. Ifølge nasjonal skogtaksering (Landsskogtakseringen, i regi av NIBIO) anslås det at det nåværende volumet av død ved i Norge varierer mellom 80 og 100 millioner m³. Den viser også at mengden død ved øker med mer enn 3 million m³ per år. Dette kan ha positiv innvirkning på statusen til mange rødlistede arter i skogene.

Det er også eksempler på arter som faktisk assosieres med forvaltede skoger. Flere fuglearter er for eksempel avhengig av granplantasjer i områder som ikke tidligere var naturlig kolonisert med gran.

Felling og etterfølgende fjerning av trær endrer strukturen og sammensetningen av skogene, i tillegg til lokale klimatiske forhold som i sin tur påvirker habitatet til skogsassosiert biomangfold. Imidlertid sikter Norges bærekraftige skogbruk mot å holde slike effekter lokalisert og begrenset. I de siste årene har det blitt tatt forholdsregler blant annet for å unngå eller tilpasse tømmerhogst i områder som har spesiell betydning for rødlistede arter. I tillegg forvaltes felling av trær på en slik måte at landet har skoger i alle dimensjoner og aldersklasser (f.eks. ble en stor andel av dagens «eldre» skoger nylig beplantet etter felling, stormfelling eller brann). Statistikk fra Landsskogtakseringen viser et stadig økende volum av trær i alle dimensjoner og aldersklasser for hovedtypene av skoger, dvs. furu- og løvtreskoger. I løpet av de siste ti årene har skogsområder med trær som er over 100 år gamle økt med mellom 5 til 10 %.

³³ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

³⁴ Se foregående fotnote.

³⁵ I denne delen av rapporten er informasjon og kommentarer stilt til rådighet fra Artsdatabanken, NIBIO, Norsk institutt for naturforskning (NINA), landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet.

6.2.2 Trusler mot assosiert biologisk mangfold i skog

6.2.2.1 Flatehogst

Der hvor seleksjonshogst har endret seg til flatehogst (som er når nesten alle trær i hogstområdet fjernes), har tettheten i skogene økt. Dette kan ha en lokal innvirkning på rødlistede arter som har en preferanse for åpne skogområder, inkludert enkelte lav- og insektarter. Endringen mot flatehogst er imidlertid ikke den eneste årsaken til tettere norske skoger og dette fenomenet foregår heller ikke bare på lokalt nivå.

6.2.2.2 Endrede beitemønstre

Endrede beitemønstre har også hatt en innvirkning på skogsassosiert biologisk mangfold. I løpet de siste 50 årene har det vært en betydelig nedgang i beiting av husdyr i norske skoger, mens beiting av ville hovdyr (hjort, elg og rådyr) har økt. Dette nye beiteregimet, hvor løv- og grenspisere i stedet for gresspisere har blitt dominerende, har endret det konkurransemessige forholdet mellom arter som lever i skogbunnen. I tillegg har stigningen i elgpopulasjonen økt presset på foryngelse av løvtrær, spesielt osp (*Populus tremula*), rogn (*Sorbus aucuparia*) og selje (*Salix caprea*), som er viktige habitatleverandører for mange rødlistede arter i bartreskoger. I noen områder kan også beitetrykket av ville hovdyr på bunnvegetasjonen påvirke plantedekningen og forekomsten og mangfoldet av dyr som lever der. En studie av effekten av elgbeiting avslørte at det største mangfoldet av jordbiller fantes der hvor beitetrykket var moderat.

6.2.2.3 Veibygging

Bygging av veier, inkludert bygging av gårdsveier for transport av tømmer sammen med boligmessig, kommersiell og industriell utvikling, påvirker en liten andel av Norges skogsareal. Samtidig bidrar noen av disse nybygde veiene til å styrke bruken av fornybare skogressurser som er innbakt i en bærekraftig skogbruksstrategi.

6.2.2.4 Forurensing

Det rapporteres at forurensning er en trussel for omtrent 5 % av de truede og nær truede artene i skogsområdene. Når det gjelder langtransportert luftforurensning, har CO₂-konsentrasjonene i nedbøren minnet betydelig i de siste årene. På den annen side er nitrogentilførselen fortsatt høy. I skoger (ikke i jordbruksområder) kan dette ha en negativ innvirkning på mycorrhiza-soppen som er spesielt sensitiv for høyere nivåer av nitrogen.

6.2.2.5 Klimaendringer

Vi vet lite om effektene av klimaendringer på skogsassosiert biomangfold, som kan forklare hvorfor kun omtrent 1 % av truede og nær truede arter i skogene rapporteres å være truet av klimaendring. Imidlertid vil virkningen av klimaendring på både skogstrær og deres assosierte biomangfold sannsynligvis øke i framtiden på grunn av variabel start på våren og økende gunstige forhold for skadegjørende arter.

6.2.2.6 Fremmede arter

Arter som har blitt innført til Norge via menneskelig aktivitet, rapporteres å true kun åtte av de truede og nær truede artene i skogene. I mangel av en grundig vurdering av fremmede arter i skogshabitater, kan imidlertid dette tallet være for lavt anslått.

6.3 Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i marint miljø og ferskvannsmiljø

Bare om lag 3 % (88 arter) av alle truede og nær truede arter på den norske rødlisten finnes i det marine miljøet. Størstedelen av disse er bløtdyr (24) etterfulgt av fisk (13), fugler (13 eller 25 % av ynglende fuglearter i marint miljø), alger (12) og skalldyr (8).

Grunne farvann nær kysten spiller en viktig rolle i de ulike livsstadiene til mange bunnfiskarter. Selv om den nøyaktige effekten av menneskelige aktiviteter for ulike typer marine habitater fortsatt er uklar, er inngripen som f.eks. mudring i strandsonen og bygging av marinaer, veier og fritidsfasiliteter, kjent for å påvirke habitatene til marint assosierte arter, som f.eks. alger og virvelløse dyr, og vil dermed påvirke rekruttering, vekst, matforsyning og behov for verne av akvatiske genetiske ressurser, som f.eks. bunnfiskarter.

6.3.1 Trusler mot assosiert biologisk mangfold i marint miljø og ferskvann

6.3.1.1 Tråling

Siden den er rik på bunnflora og -fauna, er havbunnen i Nordsjøen, Skagerrak og tilgrensende kystområder viktige fôrings- og oppvekstområder for bunnfiskarter som torsk, hyse og flyndre (St. meld. 37 (2012–2013)). Tråling og bygging av installasjoner på havbunnen, spesielt i utsatte områder, kan føre til redusert byttetilgjengelighet for bunnfisk, noe som påvirker fiskens fôrinntak, fysiske tilstand og tilvekst. (<http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/282/1799/20142336>).



Britiske forskere anslår at en økning på ca. 4 °C i sommer-temperaturene vil forårsake at alle de større tangartene dør ut i store deler av det sørlige Norge. Dette kan ha fatale konsekvenser for regionens tareskog. I Skagerrak er det allerede en nedgang i sukkertare på grunn av økte temperaturer. Foto: Havforskningsinstituttet

6.3.1.2 Forurensning og eutrofiering

Forurensning og eutrofiering³⁶ anses å ha en innvirkning på 17 av de truede eller nær truede marint relaterte artene. Eutrofiering er hovedsakelig et problem i isolerte kyst- og fjordområder nært tett befolkede områder eller områder med intensivt jordbruk. Disse områdene må også vanligvis håndtere langtransporterte næringsstoffer fra Østersjøen og Nordsjøen. Norges nordligste områder er utsatt for forurensning som blir transportert over lange avstander via luft og med havstrømmene. Disse forurensningene kommer inn i de arktiske næringskjedene og ender opp i sjøfugler, sel og isbjørn. Forsuring, i hovedsak forårsaket av overflødig karbondioksid, antas å redusere motstandskraften hos marine organismer overfor skade og sykdommer.

6.3.1.3 Overfiske

Overdreven høsting er ikke lengre en alvorlig trussel for kommersielt utnyttede fiskearter. Overfiske kan

imidlertid true overlevelsen til sjøfugler som faktisk er i direkte konkurranse med fiskere. Når tilførselen av fisk, som f.eks. sild, faller til mindre enn en tredjedel av maksimal kapasitet, lider sjøfugler som fiskemåker og lundefugl en betydelig nedgang i fødselsraten. Sjøfuglartene er blant de mest truede fugleartene på grunn av mangel på mat, men også andre faktorer som klimaendringer og ødeleggelse av kysthabitater hvor de nok en gang må konkurrere med mennesker om plass i vannkanten (Cury, et al., 2011). Noen sjøfugler drukner også i garn og påføres andre skader forårsaket av fiskeutstyr. «Spøkelsesfiske», hvor mistet utstyr fortsetter å fiske i måneds- eller årevis, er en av de utilsiktede negative effektene av fiske for marint biologisk mangfold.

6.3.1.4 Klimaendringer

Klimaendringer anses kun å være en trussel for noen få marint assosierte arter, selv om det knyttes stor usikkerhet til graden og omfanget av klimaeffekter på marine økosystemer.

36 Overdreven tilførsel av næringsstoffer

6.3.1.5 Fremmede arter

I løpet av de siste 30 årene har introduksjonen og utbredelsen av fremmede arter økt betydelig, i hovedsak på grunn av en stabil økning i skipsfart mellom ulike havner og bruk av flere og raskere skip som tømmer ballastvannet med reduserte tidsintervaller. I Norge har problemer relatert til spredning av fremmede arter til nå vært begrenset, selv om noen arter som japansk drivtang (*Sargassum muticum*) i det sørlig Norge og kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*) i Finnmark har økt betydelig i utbredelse. Begge disse artene har spredt seg fra tilgrensende land, hvor de også opprinnelig var innført.

6.3.2 Åpne oppdrettsanlegg

Konkurransen om areal forårsaket av ekspansjon av akvakultur, spesielt åpne oppdrettsanlegg, kan ha en negativ effekt på villfiskressurser (f.eks. konkurranse mellom rømt oppdrettsfisk og villaks for fôr og habitat).

6.3.3 Forsuring av ferskvann

Naturlig forsuring av ferskvann har foregått siden siste istid. I løpet av det siste århundret har imidlertid forsuringgraden av mange innsjøer og elver økt betydelig, i hovedsak som et resultat av industrielle og kraftgenererende aktiviteter over hele Europa. Noen av faktorene som påvirker surhetsgraden i ferskvann, er relatert til endret praksis i landbruket, som f.eks. bruk av nitrogen gjødsel, økt drenering og våtavleiring av svovel- og salpetersyre. Som et resultat av forsuring av ferskvann, forsvinner mange algearter i tillegg til bløtdyrarter som igler, snegler og kreps. Andre arter, slik som øyestikkerlarver, vasskalv og meitemark, kan vokse seg abnormt store i populasjonsstørrelse i fravær av sine konkurrenter. Når det gjelder ferskvannsfisk, har gjedde og ål vist seg å være relativt motstandsdyktige, mens laks, ørret og mort i alle livsstadier er svært utsatt for forsuring av ferskvann. I tillegg oppdages det kontinuerlig «nye» forurensende stoffer med potensielt alvorlige og komplekse virkninger.

6.4 Endringsdrivere for assosiert biologisk mangfold i økosystemtjenester

Generelt sett er kunnskapen om økosystemtjenester og de drivere som påvirker dem fortsatt mangelfull, dette ifølge rapporten «*Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester*» (NOU 2013:10).



Alm Gård i Vik i Sogn er et eksempel på en småskalaprodusent som har tatt i bruk ville bær i gårdens iskremproduksjon.
Foto: Kim-Anh Tempelman Mezzera

Artsdatabanken dokumenterer riktignok hvilke drivere som påvirker arter og deres habitat, men skaffer ikke systematisk informasjon om funksjonen artene har i sine respektive habitater og knytter heller ikke noen av disse artene til levering av spesifikke økosystemtjenester. Artsdatabanken samler slik informasjon og data fra mange ulike kilder, som f.eks. naturhistoriske museer, forskningsinstitusjoner, miljøorganisasjoner og ikke-statlige organisasjoner som ledes av både profesjonelle og amatørbiologer.

6.5 Endringsdrivere for biologisk mangfold i vill mat

Selv om de vanligste ville matartene, som havlaks, hummer, ferskvannskreps og dypvannsreker, er utsatt for overfiske fra kommersiell og/eller fritidsbasert høsting, anses ikke den generelle tilgjengeligheten og mangfoldet av vill mat å være truet i Norge. Det finnes noen få eksempler på overhøsting av et mindre antall svært sjeldne arter i tillegg til noen ville matarter som er kjent for å være truet av skadedyr og sykdommer. Edelkreps (*Astacus astacus*) er f.eks. truet av den sykdomsfremkallende soppen *Aphanomyces astaci*, mens hundebendelorm (*Dipylidium caninum*) kan utgjøre en trussel ved høsting av ville bær i framtiden.³⁷

Siden færre (spesielt yngre) mennesker er interessert i høsting av vill mat, antas det at kunnskapen om vill mat avtar, spesielt når det gjelder bærplukking. Høsting av sopp og medisinske og aromatiske

³⁷ Dvergbendelorm spres via avføring fra rever på modnende frukt og bær og kan være farlig for menneskers helse når de inntas.



I dag er familiegårder fortsatt ryggraden i norsk landbruk. Familiegårdsbruk er mer enn et enkelt yrke, det er en livsstil hvor både kvinner og menn er involvert i beslutningstaking og utførelsen av praktiske oppgaver. Familiegårdsbruk og delt eierskap har i betydelig grad bidratt til å fremme bevaring og bruk av tradisjonell jordbrukspraksis, inkludert bevaring av kunnskap om bruken av urter, frukt og grønnsaker.
Foto: Oskar Puschmann, NIBIO

planter synes å oppleve en stigende trend. Jakt og fiske forblir populære aktiviteter, selv om gjennomsnittsalderen blant jegerne øker (SSB, 2012).

I de siste 10 til 20 årene har Landbruks- og matdepartementet etablert flere programmer for å øke utvikling og produksjon av nisjematprodukter, inkludert produkter basert på ville matressurser.

Interessen for å bruke ville matressurser som finnes i og rundt jordbruksland for kommersiell småskala-produksjon (dvs. gjennom produksjon av regionale matspesialiteter) har økt, spesielt blant kvinner som prøver å skape supplerende gårdsinntekt (St. meld. nr. 9). På nordisk nivå er det også utviklet programmer for nisjeprodukter som stimulerer både bruken og bevaringen av underutnyttede domestiserte og ville ressurser.

6.6 Endringsdrivere for kvinnelige gårdbrukere og tradisjonelt jordbruk³⁸

³⁸ Tradisjonelt jordbruk er ikke basert på tradisjonell kunnskap som beskrevet i artikkel 8(j) i CBD. Det relaterer seg til mindre intensive og ofte småskala (familie-) bruk som fremmer bevaring og bruk av tradisjonelle jordbrukspraksiser.

I det 20. århundre var norsk landbruk dominert av familiegårder. De fleste drev familiebruket på fulltid og genererte størstedelen av inntekten fra kombinert jordbruk (dvs. kombinert husdyrhold, i hovedsak melkekyr og/eller sauehold med mat- og fôrproduksjon). Skogbruk og fiske langs kysten spilte også en viktig rolle for den totale gårdsinntekten. Ved disse familiegårdene deltok kvinnene aktivt i gårdsdriften og utførte mange forskjellige oppgaver. Dyrestellet var ofte kvinnenes hovedansvar.

I løpet av de siste 50–60 årene har større familiebruk hatt en tendens til «maskulinisering», hvor mannen i familien driver gården med et økende nivå av mekanisering og kvinnene i husholdningen søker lønnet arbeid utenfor gården. Det motsatte skjer imidlertid ved mindre gårdsbruk hvor økt utdanningsnivå har ført til at spesielt mannlige gårdbrukere har økt andelen tid som avsettes til arbeid utenfor gården (dvs. i skogbruk, fiskeri og industri – inkludert på oljerigger) (Bjørnsen & Johansen, 2006) og hvor gårdsdriften i større og større grad blir overført til kvinnene.

I dag er familiegårder fortsatt ryggraden i norsk landbruk. Familiegårdsbruk er mer enn et enkelt yrke, det er en livsstil hvor både kvinner og menn er

involvert i beslutningstaking og utførelsen av praktiske oppgaver, også i forhold til bevaring og bruk av genetiske ressurser.

Selv om antall småbruk har blitt dramatisk redusert i løpet av årene har en god del av dem greid å holde seg i drift takket være en kombinasjon av naturforholdene i Norge som hindrer gårdsvekst, konsentrert gårdeierskap og ulike støtteinsentiver (f.eks. en landbrukspolitikk som fremmer bevaring av rurale områder).

Familiegårdsbruk og delt eierskap har i betydelig grad bidratt til å fremme bevaring og bruk av tradisjonell jordbrukspraksis,³⁹ inkludert bevaring av kunnskap om bruken av urter, frukt og grønnsaker. Kvinner spiller gjerne en mer framtrædende rolle i bevaring av tradisjonelle praksiser, som igjen bidrar til bevaring av næringstilstanden i jorden og strukturell habitatkompleksitet, artsrikdom og stabil levering av økosystemtjenester. Eksempler på tradisjonelt jordbruk inkluderer blant annet bevaring av kystlyngheier, artsrike enger og en rekke andre semi-naturlige naturtyper som er avhengig av tradisjonell høsting og skjøtsel.

Siden odelsretten⁴⁰ har blitt kjønnsnøytral for barn født i og etter 1965, har antall kvinnelige gårdbrukere hatt en marginal økning. I 1999 eide kvinner 26 % av alle landbrukseiendommer, og av disse var andelen større for mindre gårdsbruk (Steen Jensen, 2005).

Kvinnens økende interesse for natur, miljø, dyrevelferd og livet på landet synes også å ha bidratt til økningen av kvinner som driver gårdsbruk og da spesielt økologiske gårder. Bare halvparten av kvinnelige økologiske gårdbrukere i Norge vokste faktisk

opp på en gård. Denne trenden antas å være gunstig for bruk og bevaring av biologisk mangfold for mat og landbruk. På bondens marked, hvor det primære målet er å fremme og støtte produksjon av lokale matprodukter, viser for eksempel forskning at ca. 20 % av gårdbrukerne er økologiske gårdbrukere (Flatten et al., 2007) og at halvparten av dem er kvinner (Bjørkhaug, 2009).

6.7 Endringsdrivere for tradisjonell samisk kunnskap

Samene er et urfolk som har sine tradisjonelle bosettingsområder i Norge, Sverige, Finland og på Kolahalvøya i den nordvestlige delen av Russland. Den samiske bosettingen i Norge strekker seg fra Finnmark til Hedmark med en totalt beregnet befolkning på omtrent 50 000 til 65 000 (Nordisk ekspertgruppe, 2005). Samene utgjør en betydelig del av den samlede befolkningen i Finnmark og er i flertall i indre Finnmark.

Etableringen av Sametinget i 1989 har i betydelig grad bidratt til opprettholdelse og bruk av samiske tradisjoner. Sameloven (som stipulerer ansvarsområdene og myndigheten til Sametinget), artikkel 110a i den norske Grunnloven (1988) og Finnmarksloven (2005)⁴¹ bidrar alle til bevaring av kulturarven og kulturmiljøet til samene og til å styrke og videreføre den samiske kulturen.

I 1990 ble samene formelt anerkjent som urfolk i Norge (ILO-konvensjon 169). Og dermed er de, i henhold til internasjonal lov, berettiget til spesiell beskyttelse og rettigheter. Gjennom innføring av artikkel 110a i den norske Grunnloven i 1988, påtok norske styresmaktene seg også ansvaret for å skape forhold som muliggjør at det samiske folket kan bevare og utvikle språket sitt, kulturen og levemåten sin. I overensstemmelse med denne artikkelen, er norske flyttsamer f.eks. fritatt fra kravet om å betale fiskeavgift iht. paragraf 14 i lov nr. 14 av 9. juni 1978 relatert til reindrift.

39 Tradisjonelt jordbruk er ikke basert på tradisjonell kunnskap som beskrevet i artikkel 8(j) i CBD. Det relaterer seg til mindre intensive og ofte småskala (familie-) bruk som fremmer bevaring og bruk av tradisjonelle jordbrukspraksiser.

40 Gjennom denne gamle nedarvede retten arver det eldste barnet (enten sønn eller datter) gården etter sine foreldre og har plikt til å betale sine søsken deres andel av eiendommen. For barn født før 1965 vil den eldste sønnen arve gården. Kun hvis det ikke er noen sønner, vil den eldste overlevende datteren være arving til gården. Siden odelsretten nå er kjønnsnøytral, har antall kvinnelige gårdbrukere økt litt.

41 Finnmarksloven: Denne loven trådte i kraft i Norge i 2005, og vedtaket medførte at ca. 95 % av arealet i Finnmark fylke ble overført til innbyggerne i Finnmark. Formålet med loven er å styrke de samiske rettighetene ved å gi hele befolkningen i Finnmark større innflytelse over fylkets eiendom. Selv om loven ikke dekker fiskerettigheter i saltvann, gruvedrift eller oljeutvinningsrettigheter, har den bidratt til å opprettholde visse samiske tradisjoner, inkludert reindrift.



Styresmaktene har som mål å øke engasjementet til kvinner i landbruket og utarbeider bestemmelser for å nå dette målet. Inntil nylig ble det tildelt spesifikke midler via reindriftsavtalen for å sikre og øke deltakelsen av kvinner i reindriftsaktiviteter, og sikre at de har mulighet til å opprettholde og bevare tradisjonell kunnskap relatert til samisk reindrift. Foto: Ragnar Våga Pedersen, NIBIO

St. meld. nr. 42 (2000–2001) adresserer spesielt anliggender som dreier seg om biologisk mangfold, og den inkluderer en særskilt del om biologisk mangfold og samer. I del 8.3 i artikkelen anerkjenner styresmaktene viktigheten av å bevare og dokumentere tradisjonell kunnskap for å opprettholde og gi mulighet til å utvikle den samiske kulturen. Denne kunnskapen som praktisk talt innehas av eldre mennesker og tradisjonelt videreføres muntlig eller gjennom erfaringslæring til neste generasjon, kan lett gå tapt under den raske moderniseringen som samesamfunnet gjennomgår. Eksempler på slik kunnskap er bruk av ressurser som f.eks. bær og planter i utmark og bruk av fiskeressurser.

Kommunale og regionale myndigheter regner bevaring av tradisjonelle kunnskaper som en prioritet. De følger tett arbeidet som utføres gjennom flere prosjekter for å dokumentere og bevare tradisjonell samisk kunnskap.

Som et partsland til konvensjonen om biologisk mangfold har Norge dessuten påtatt seg ansvaret for å legge til rette for, i så stor grad som mulig og så hensiktsmessig som mulig, implementeringen

av artikkel 8(j). Denne dreier seg om bevaring og vedlikehold av kunnskap, innovasjoner og skikker til urbefolkningen som omfatter tradisjonell livsstil som er relevant for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold, inkludert biologisk mangfold for mat og landbruk.

Tilslutningen til Nagoyaprotokollen om tilgang til genetiske ressurser og rettferdig og likeverdig fordeling av de fordeler som følger av bruken av disse ressursene iht. konvensjonen om biologisk mangfold (Nagoyaprotokollen) i oktober 2010 og i tillegg Norges ratifikasjon av denne protokollen den 1. oktober 2013 og ikrafttredelsen den 12. oktober 2014, har vært en viktig utvikling for de norske samene. Nagoyaprotokollen representerer et betydelig skritt for å inkludere urbefolkningsrettigheter som et gjennomgående tema i internasjonale forhandlinger. Ved siden av artikkel 12 i Protokollen som spesielt angår tradisjonell kunnskap assosiert med genetiske ressurser, er også artikkel 11 om grenseoverskridende samarbeid høyst relevant for samene siden befolkningen lever på tvers av fire tilgrensede land.

6.8 Effekter av klimaendringer på assosiert mangfold

Artsdatabanken anslår at klimaendringer påvirker 3 % (117) av de truede og nær truede artene oppført på Norges rødliste i 2010. Flertallet av disse artene er vaskulære planter, etterfulgt av mose og lav, som finnes i arktiske og alpine habitater. Selv om kun et lite antall av assosierte biomangfoldsarter⁴² i jordbruksland, skoger og marine miljøer antas å bli påvirket av klimaendring, er relevante tall begrensede og må tolkes med forsiktighet.

I løpet av de siste tiårene har gjennomsnittstemperaturene på land, i ferskvann og i havet økt på grunn av klimaendring. Dette har ført til en lengre vekstsesong (to til tre uker lengre enn på 1980-tallet) med økte rater for produksjon og reproduksjon som et resultat. Andre effekter av endrede klimatiske forhold inkluderer økt overflod av visse typer mose og lav i norske skoger, trær som løvsetter seg tidligere, laksefisk som vandrer fra elvene og til havet i yngre alder og endring i fiskeynglingsområder som et resultat av økte havtemperaturer (Miljødirektoratet, 2013).

Med en estimert økning i gjennomsnittstemperaturen i Norge med mellom 2,3 til 4,6 grader ved utgangen av dette århundret, forventes det at økologiske endringer i en skala som savner sidestykke siden slutten av siste istid bringer med seg en rekke forandringer for arter og økosystemer (Klima- og miljødepartementet, 2014). I henhold til regionale og lokale klimatiske scenarier utviklet for Norge, forventes det at en framtidig klimaendring vil ha en effekt på alle habitattyper og på de artene de huser. Slike scenarier forutsetter også at stigende temperaturer vil øke lengden på vekstsesongen med én til to måneder i de fleste lavlandsområder, og med to til fire måneder i høyfjellsområdene. Noen av de forutsagte endringene kan dermed vise seg å være gunstige for Norges jordbruksproduktivitet, selv om de nøyaktige effektene ennå gjenstår å se.



Klimaendringene vil gi oss et varmere klima med lengre vekstsesong. Endringene vil trolig ikke komme brått, men mer bemerkelig over tid. Likevel, så antyder disse to bildene at det kan gå raskere enn vi kanskje er forberedt på. Begge bildene fra Hadseløya i Hadsel kommune i Nordland er tatt 9. juli, men med 12 års mellomrom. I 1997 var veikantsfloraen, særlig hundekjeks og skogstorkenebb, i full blomst og i det fjerne ses fjell med snøflekker. På samme dag 12 år etter er de samme urtene avblomstret og snøflekken nesten smeltet vekk. Forskjellen kan være tilfeldig årsvariasjon, men det kan like gjerne være resultat av et varmere klima med lengre vekstsesong. Foto: Oskar Puschman, NIBIO

Samtidig forventes det også en ustabil start på våren, høyere frekvens med kraftig nedbør og flom og økt belastning av skadegjørere. Tiltagende fuktige høster, mildere vintre og en lengre vekstsesong vil gi perfekte forhold for etablering av «nye» skadegjørere i tillegg til skadegjørere som kan ha vært til stede i Norge tidligere, men som ikke hadde egnede forhold for overlevelse, spredning og etablering før. På verdensbasis blir fremmede arter ansett for å være den nest viktigste trusselen for biologisk mangfold, etter endringer i arealbruk. Det vil derfor være viktig at det iverksettes tiltak for å forhindre spredning av slike arter ettersom klimaet i Norge endres (Miljødirektoratet, 2013). Det gjenstår også å se hvordan klimaendringer vil påvirke andre faktorer, som gjengroing av åpne habitater, bygging og utvikling, og forurensning. (Miljødirektoratet, 2013).

Med stigende gjennomsnittstemperaturer forventes det at både volumet av stående trær og det totale arealet av Norges skoger vil øke. Andelen av treslag

⁴² Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

som trives godt i et varmere klima vil sannsynligvis også øke. Arter med en sørlig og sørvestlig utbredelse forventes å få bedre forhold, mens de få treslagene som er begrenset til de nordligste skogene i Norge sannsynligvis vil få dårligere forhold. I det store og hele kan trær bli mer sårbare overfor insekter og soppsykdommer ved mildere gjennomsnittstemperaturer og endrede mønstre for regn- og snøfall (Miljødirektoratet, 2013).

Bjørkeskoger er en karakteristisk skogtype for de nordiske land. Tiltærmelsesvis hvert tiende år blir bjørkeskogene angrepet av målerlarver⁴³, hvor alvorlige angrep kan føre til skogsdød og fornying av store områder. Klimaendringer kan øke hyppigheten og lokaliteten til slike angrep, som igjen kan påvirke bjørkepopulasjonene og tilhørende assosierte biomangfold.

Når det gjelder pollinatorer, kan klimaendringer ha en innvirkning på tettheten til populasjonen og sammensetningen av arter på grunn av fenologiske eller romlige misforhold, som kan påvirke interaksjonen mellom planter og pollinatorer (Hegland et al., 2009).

I marine områder kan økte temperaturer være gunstig for ekspansjonen av dørstokkarter⁴⁴ i Norge, som stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*), som har spredt seg raskt og er ute av kontroll i Vadehavet i tillegg til i farvannene på den danske og svenske vestkysten, og som nylig nådde den norske Skagerrakkysten. Som et resultat av klimaendringer forventes det også en økning i parasitter og sykdommer, noe som vil true akvatiske genetiske ressurser både i det marine miljøet og i fiskeoppdrett.

Klimaendringer synes også å ha negative effekter på regulering av skadedyr og sykdom i alle produksjonssystemer. I akvakulturen kan denne effekten bli ytterligere forsterket av industrien. Den raske veksten av lakseoppdrettsnæringen har f.eks. trigget utviklingen av lakselusangrep (*Lepeoptheirus salmonis*) i lakseoppdrettsanlegg, noe som både utfordrer produktiviteten i næringen og bevaringen av villaks.

43 Sommerfugllarver fra målerfamilien.

44 Dørstokkarter er fremmede arter som har potensial til å komme inn og reproducere i norsk natur (Artsdatabanken). Se også ordlista bakerst i dokumentet for en mer utdypende definisjon.



Andelen av treslag som trives godt i et varmere klima vil sannsynligvis øke i et endret klima. Arter med en sørlig og sørvestlig utbredelse forventes å få bedre forhold, herunder blant annet eik og bok. Foto: Lars Sandved Dalen, NIBIO

6.9 Positive drivere for biologisk mangfold for mat og landbruk

Politikk og programmer har vært nøkkelfaktorer når det gjelder å fremme og sikre biologisk mangfold for mat og landbruk.

6.9.1 Regionalt miljøprogram (RMP) og andre lover og forordninger

Miljøpolitikk og -programmer for jordbruk som f.eks. regionalt miljøprogram (RMP) har vært spesielt effektive for å støtte drift som fremmer og sikrer biologisk mangfold for mat og landbruk. RMP ble innført i 2005 (St. prp. 70) og er en sentral komponent i den nasjonale miljøinnsatsen i jordbruket. Gjennom bevilgning av tilskudd som forvaltes av Landbruksdirektoratet bidrar programmet til bærekraftige tiltak. Et interessant eksempel i denne sammenheng er tilskudd til prosjekter for forebygging av avrenning av næringsstoffer fra jordbruksområder. I 2011 ble det brukt 157 millioner NOK til slike prosjekter i 2011 (Klima- og miljødepartementet, 2014). Støtte gitt via RMP har også bidratt til

bevaring og gjenoppretting av unike jordbrukslandskaper, inkludert artsrike beiter som gir habitat for en rekke verdifulle arter, som f.eks. salamandere. Beslutningene om innholdet i RMP tas på fylkesnivå. Nasjonale prioriteringer, f.eks. dem som er fastsatt av Klima- og miljødepartementet av hensyn til bevaring av arter og habitater, tas imidlertid også med i vurderingen.

Andre eksempler på positive drivere for biologisk mangfold for mat og landbruk inkluderer blant annet arealtilskudd⁴⁵ som blir tildelt gårdbrukere for å beholde, bevare og utvikle jordbrukslandskapet, tilskudd som støtter økologisk jordbruk og prosjekter for etablering av gårdsdammer. Miljøplaner som f.eks. fremmer bevaring av gressmark av beitemark med reinlav (reindrif) og høstede skoger, bidrar også til å sikre det biologiske mangfoldet.

Naturmangfoldloven inkluderer flere forordninger som er viktige når det gjelder å redusere skadelige virkninger på biologisk, geologisk og landskapsmessig mangfold. Loven inneholder blant annet en serie prinsipper for offentlig beslutningstaking som f.eks. aktsomhetsprinsippet⁴⁶ og kostnadsprinsippet.⁴⁷ Loven inkluderer også et kapittel om artsforvaltning, hvor høsting og annet uttak av terrestriske virvelløse dyr, planter og sopp i villmarken er tillatt i den utstrekning at det ikke setter overlevelsen til den aktuelle populasjonen i fare. Et lignende prinsipp finnes for marine organismer i Havressurslova (lov av 6. juni 2008 nr. 37), i Viltloven (lov av 29. mai 1981, nr. 38) og Lakse- og innlandsfiskloven (lov av 15. mai 1992 nr. 47).

Nylig introduserte naturmangfoldloven to tiltak for å beskytte sårbare habitater og arter. Truede arter kan gis status som «prioriterte arter», noe som gir dem spesiell beskyttelse sammen med de habitatene de lever i. Tilsvarende gjelder for truede og sårbare habitater som kan gis status som «utvalgte» for å sikre dem via vern og bærekraftig bruk. Tiltak mu-

liggjør at sentrale styresmakter, lokale myndigheter og privat sektor kan prioritere, regulere og koordinere hva som kan og ikke kan gjøres innenfor disse utvalgte habitattypene. I hver kommune utføres det undersøkelser for å fastsette hvilke områder som er av størst betydning for bevaring av naturmangfoldet.

6.9.2 Vernet skog og miljøkrav til skogsdrift

Det er iverksatt et betydelig antall tiltak for å redusere mulige skadelige effekter på assosiert biologisk mangfold, økosystemtjenester og vill mat i norske skoger.

Omtrent 34 % av landets totale skogsarealer og 22 % av de produktive skogsområdene er klassifisert som vernet skog under skogbruksloven. Vernet skog er utvalgte truede skogsområder på grunn av deres beliggenhet og karakteristika. Områdene kan tjene som vern mot skred og ras, elvebrudd, skadeflom, sandflukt eller som spesiell beskyttelse for andre skoger, dyrket land eller bosetting. Vernet skog kan også gjelde for skoger som på grunn av deres beliggenhet nær fjell, hav eller langt mot nord har så vanskelige foryngelsesforhold eller så langsom vekst at de kan ødelegges av dårlig forvaltning eller uriktige hogstprosedyrer. I områder med vernet skog er det tillatt med tømmerhogst, skjønt med noen restriksjoner.

Vernet skog er etablert som nasjonalparker, naturreservater og landskapsvernområder. Omtrent 6,1 % av Norges totale skogsareal, eller 4,3 % av landets produktive skogsareal, er klassifisert som vernet skog hvor skogbruksaktiviteter er mer begrensede i landskapsvernområder. Når vi ekskluderer landskapsvernområder, er disse prosentandelene hhv. 4,1 % og 2,8 % (Tomter & Dalen, 2014; Miljødirektoratet, 2014; Skjeggedal et al., 2010). Under det såkalte frivillige vernet er en andel på 4,3 % av Norges produktive skogsareal foreslått vernet av skogeiere som et bidrag til bevaring av det biologiske mangfoldet i norske skoger.

Miljømessige tiltak har vært en del av norsk skogbrukspolitikk i mange år via lover og forskrifter i skogbruksloven, tilskuddsordninger, miljøregistreringer og kapasitetsbyggende tiltak for oppbygging av miljømessig kunnskap i skogbrukssektoren. Norge bruker også en nasjonal standard for bærekraftig skogbruk. Den såkalte *Levende skog*-standarden angir spesifikke miljømessige krav og tiltak som er

45 Arealtilskuddene er en del av norsk landbrukspolitik for å stimulere til aktivt jordbruk over hele landet.

46 Hvis det er en risiko for alvorlig skade på biologisk, geologisk og landskapsmessig mangfold, skal ikke mangel på kunnskap brukes som årsak for å utsette eller ikke introdusere forvaltningsmessige mål.

47 Kostnader assosiert med forebygging eller begrensning av skade forårsaket av et prosjekt når det gjelder biologisk, geologisk og landskapsmessig mangfold, skal oppbæres av prosjekteier.

av betydning for bærekraftig skogbruk. Den er en del av landets PEFC skogstandard – «Programme for the Endorsement of Forest Certification scheme – PEFC».

6.9.3 Svalbard globale frøhvelv

I 2008 åpnet den norske regjeringen Svalbard globale frøhvelv. Frøhvelvet har som mål å sikre planter som er viktige for global matsikkerhet. Det er mange nasjonale, regionale og internasjonale plantefrø-samlinger og genbanker rundt om i verden hvis primære funksjon er å sikre genetisk diversitet i landbrukssektoren. Svalbard globale frøhvelv er et sikkerhetslager for disse lokale deponiene som kan brukes for å gjenskape sårbare plantesorter hvis frøpartier i lokale genbanker går tapt.

Frøhvelvet har også som mål å sikre langsiktig bevaring av skogstrær. I februar 2015 ble nordisk frø fra gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) offisielt deponert og lagret i frøhvelvet.

6.10 Oppsummering av kapittel 6 Endringsdrivere for biologisk mangfold for mat- og landbruk

6.10.1 Sentrale funn

- a) Gjennom de siste femti årene har endringer i arealbruk vært den mest fremtredende trusselen mot assosiert biologisk mangfold knyttet til landbruksarealer, dette gjelder spesielt frafall av jordbruksdrift og intensivering av jordbruket (kap 6.1).
- b) Hogst og uttak av tømmer endrer strukturen og komposisjonen i skog og lokale klimaforhold. Dette påvirker habitatet til skogassosiert biologisk mangfold. Gjennom systematisk arbeid med bærekraftig skogbruk har Norge som mål å begrense denne påvirkning (kap 6.2.1).

- c) Bunntråling og (opp)mudring, sammen med bygging av marinaer, veier og fritidsfasiliteter i kystsonen påvirker habitatet til marine assosierte arter. Noen av disse assosierte artene er essensielle matkilder for bunnfisk (kap 6.3).

6.10.2 Framtidige utfordringer

- a) Arealbruksendringer påvirker ofte landbrukslandskapet negativt. På tross av Norges overordnede strategi for jordvern, erstatter bygninger og veier matjord i økende grad (kap 6.1).
- b) I jordbrukslandskap og i skog, er det fortsatt manglende kunnskap om trusler fra klimaendringer og introduserte arter på det assosierte biologiske mangfoldet (kap 6.1 og kap 6.2).
- c) Det er knyttet stor usikkerhet til omfanget av klimaendringseffekter på marine assosierte arter. Det er behov for mer kunnskap om mulig virkning av økt akvakulturvirksomhet på villfiskressursene (kap 6.3.1.4).

7 Status og trender for biologisk mangfold for mat og landbruk

7.1 Fellesskap, ulikheter og synergier mellom sektorene

Mat- og landbruksdepartementet etablerte Norsk genressurscenter i 2006. Senterets sentrale oppgaver er å overvåke utviklingen til alle nasjonale genetiske ressurser for mat og landbruk og sikre bevaringen av dem. Norsk genressurscenter skal også bidra til å øke bruken av disse ressursene på en bærekraftig måte, øke bevisstheten om deres betydning og styrke relevant kunnskap. Senteret publiserte i 2013 en felles strategiplan (Sæther, et al., 2013) med overordnede mål og tiltak for Senterets arbeid på tvers av sektorene. Strategiplanen må ses i sammenheng med de sektorvise handlingsplanene for hhv. husdyr, skogstrær og kulturplanter. Disse planene blir gjennomgått og oppdatert hvert fjerde år. Genressursutvalg for husdyrgenetiske ressurser ble etablert i 1986. Før etableringen av de nasjonale utvalgene for genetiske ressurser for hhv. kulturplante- og skogtregenetiske ressurser i 2001, var Norges arbeid innenfor disse to områdene inkludert i det nordiske nettverket.

7.1.1 Særtrekk ved norsk avl og foredling som deles av alle sektorer

Ifølge nasjonal rapport for status for genetiske ressurser hos husdyr (2002 og 2014), kulturplanter (1995 og 2008) og skogstrær (2012), synes det som om de tre sektorene deler flere karakteristika. Som i mange andre land er kommersiell produksjon i landbruk og skogbruk basert på relativt få arter, sorter og raser. Kommersiell avl og planteforedling domineres i stor grad av enkeltstående eller et lite antall i hovedsak norske og delvis private selskaper. Når det gjelder Graminor som er Norges eneste kommersielle planteforedlerselskap, eier norske og nordiske jordbrukskooperativer 66 % av virksomheten og den norske stat eier de resterende 34 %. Foredlingsprogrammene for de viktigste kulturplantene (dvs. bygg og havre) er kommersielt basert, mens andre nyttevekster (f.eks. poteter, frukt og bær) i hovedsak er statlig finansiert. Foredlingsprogram-

mene for hvete og grovfôr er delvis statlig finansiert. I husdyrsektoren er de nasjonale avlsselskapene for melkekyr og kjøttfe, slaktegris, sau, melkegeiter og honningbier alle organisert som samvirkeforetak eid av bøndene. De norske husdyravlsprogrammene kjennetegnes ved brede avlsmål som inkluderer både produksjons- og funksjonelle egenskaper og gjennom dette er det oppnådd dokumentert framgang for både produksjon, helse og fruktbarhet⁴⁸. Siden de nasjonale avlsprogrammene i stor grad er basert på norske husdyrraser, er ikke Norge avhengig av internasjonale eller utenlandske avlsselskap for tilgang til nytt avlsmateriale og fortsatt økt avlsframgang. Dette setter landet i en gunstig posisjon når det gjelder matsikkerhet, bærekraft og overlevelsessevne. Kun i kommersiell fjørfeavl, både egg- og kyllingkjøttproduksjon, er Norge avhengig av kontinuerlig import av avlsmateriale fra internasjonale avlsselskaper. Dette betyr at i kritiske situasjoner (f.eks. sykdomsutbrudd) har landet ingen egne kommersielle fjørferaser/-linjer å falle tilbake på. Den norske genbanken for fjørfe lagrer imidlertid fem av de kommersielle eggleggingslinjene som ble brukt i Norge inntil 1995, før Landbruks- og matdepartementet opphevet forbudet om import av levende dyr og det nasjonale avlsprogrammet for fjørfe ble utkonkurrert.

De felles målene i programmene for avls- og foredlingsarbeidet for husdyr, planter og skogstrær er å oppnå genetiske forbedringer gjennom avansert seleksjon av egenskaper og å bevare genetisk variasjon for å sikre framtidig avls- og foredlingsarbeid. For å

⁴⁸ Det har vært få sykdomsutbrudd i husdyrproduksjonssystemene, og bruk av antibiotika og annen medisinsk behandling er restriktiv (3,7 mg antimikrobiiske midler i veterinærbehandling/Population Correction Unit i 2011) og kontrollert av veterinærmyndighetene (tredje ESVAC-rapport, s.26: <http://www.bondelaget.no/getfile.php/Bilder%20NB/Mat/Mat-%20og%20landbrukspolitikk/Husdyrproduksjon/Antibiotika%2CE-MArapport1401.pdf>)

nå disse målene, følger de tre sektorene nødvendigvis ulike strategier.

7.1.2 Stor forskjell på overvåking av status for genetiske ressurser for husdyr, kulturplanter og skogtrær.

Det er stor forskjell på de tre sektorene husdyr, kulturplanter og skogtrær når det gjelder muligheten for å overvåke og rapportere på status for genetiske ressurser innen de respektive sektorene.

7.1.2.1 Husdyr

For husdyrsektoren finnes det flere artsspesifikke databaser, inkludert Husdyrregistret som er et nasjonalt registreringssystem for alle produksjonsdyr, med unntak av lama og domestisert hjort, som administreres av Mattilsynet, Kukontrollen og Geitkontrollen de to sistnevnte er melkeregistreringssystemer for kyr og geiter som blir administrert av Tine – Norges største virksomhet innen meierivarer. Animalia overvåker Storfekjøttkontrollen (registreringssystem for kjøttfe), Sauekontrollen (registreringssystem for sau), Ingris (registreringssystem for gris) og Ammegeitkontrollen (registreringssystem for ammegeit). Avstammings- og ytelsesdata som samles inn via de ulike systemene for husdyrregistrering, brukes deretter i avlsprogrammene. Norge har også en slektskapsdatabase for de nasjonale og truede storferasene, Kuregisteret, som driftes av Norsk genressurscenter.

Deltakelsesraten i de ulike registreringssystemene for husdyr varierer mellom 30 og 95 %. Fra 2017 blir det krav om at alle dyr av storfe, sau, geit og hest må være registrert i et nasjonalt slektskapsregister for å få utbetalt tilskudd til bevaringsverdige husdyrraser. Det er forventet at dette vil føre til en høy tilslutningsprosent til de nasjonale registreringssystemene for disse rasene og gi gode data til arbeidet med overvåking av deres populasjonsstatus.

7.1.2.2 Kulturplanter

NordGen har en database over alt plantemateriale som er lagret i den nordiske genbanken for planter, men det finnes ikke noen database over hvilke plantegenetiske ressurser som er bevart, enten i klonarkiv eller ute hos aktive brukere, i det nasjonale arbeidet. Norsk genressurscenter har samlet mye av denne informasjonen i ulike rapporter og årsmeldinger, men det er arbeidskrevende å samle dette i gode og regelmessige statusrapporter. Norsk genressurscenter har begynt arbeidet med å oppret-

te en slik database for enkelt og raskt kunne få oversikt over status for de ulike plantegenetiske ressursene som er med i det nasjonale bevaringsarbeidet.

7.1.2.3 Skogtrær

Databasen over verneområder i skog, www.genressurser.no, inneholder informasjon fra databasen «Naturbase» og fra annet bakgrunnsmateriale. Det er den eneste databasen som gir en oversikt over alle hovedtreslagene og assosierte treslag som finnes i vernede skogsområder. Den gir også en oversikt over etablerte genressursreservater for skogtrær.

I samarbeid mellom Norsk genressurscenter og Landsskogtakseringen er det satt i gang et prosjekt for overvåking av treslag med spredt forekomst i Norge. De første registreringene som ble gjennomført i 2004–2008 er knyttet til Landsskogtakseringens permanente prøveflater. Gjentak av registreringene er forventet i 2017.



Landsskogtakseringen i Norge gir estimater for skogparametere i nasjonal og regional skala ved hjelp av et systematisk nettverk av permanente prøveflater. Inventeringen dekker flere variabler som er relevante for assosiert biomangfold i skogene. I samarbeid mellom Norsk genressurscenter og Landsskogtakseringen er det satt i gang et prosjekt for overvåking av treslag med spredt forekomst i Norge. De første registreringene som ble gjennomført i 2004–2008 er knyttet til Landsskogtakseringens permanente prøveflater. Foto: John Y. Larsson, NIBIO



Foto: John Y. Larsson, NIBIO



Foto: Lars Sandved Dalen, NIBIO

Som en del av landets tilnærming til bærekraftig skogbruk er det iverksatt mange initiativer med en positiv effekt for assosiert biomangfold i skog. Blant annet har det økende volumet av stående og liggende død ved bidratt til å sikre habitatet for flere assosierte biomangfoldsarter, inkludert mikroorganismer som saprofytter. Total mengde dødt virke i produktiv skog i Norge ble estimert til drøyt 90 millioner kubikkmeter i 2010, noe som utgjør cirka 12 kubikkmeter per hektar. Årlig øker mengden av dødt virke med cirka 3 prosent. Selv om dokumentasjonen bygger på varierende registreringsmetoder, er det grunnlag for å konkludere med at mengden død ved har vært økende de siste 90 år. Det antas at økningen vil fortsette framover.

7.1.3 Ett senter gir synergier mellom sektorene

Norsk genressurscenter har ansvar for å overvåke status og koordinere bevaring og bærekraftig bruk av landets genetiske ressurser for husdyr, skogstrær og kulturplanter for mat og landbruk. Et slikt felles-senter gir Norge en god anledning til å identifisere og dra nytte av synergiene mellom de ulike sektorene og arbeide for felles strukturer og prinsipper i bevaringsarbeidet der dette er hensiktsmessig. Regelmessige møter mellom de sektorvise genressursutvalgene og fagmiljøene har blant annet bidratt til utviklingen av senterets strategiske plan, til felles innspill når det gjelder nasjonale strategier som er relevante for genetiske ressurser for mat og landbruk (f.eks. miljørelaterte strategier) og til interessant utveksling av kunnskap og ekspertise i saker som karakterisering av genetiske ressurser, *in situ*- og *ex situ*-bevaring og utvikling av indikatorer.

7.2 Status og trender for assosiert biologisk mangfold og økosystemtjenester

Artsdatabanken har siden 2005 taksert status, endringer og trender for artsmangfoldet i ulike jordbrukslandskaper, skoger og marine miljøer. Artsdatabanken har registrert artene i henhold til de kategoriene og kriteriene som benyttes av International Union for Conservation of Nature (IUCN) for oppføring av artene på rødlisten. Norges første rødliste ble offentliggjort i 1999 av Direktoratet for naturforvaltning og ble oppdatert i 2006, 2010 og 2015. Artsdatabanken har som mål å revidere rødlisten over arter og gjennomføre nye evalueringer for individuelle arter med jevne mellomrom.

7.2.1 Status og trender for assosiert biologisk mangfold i jord- og skogbruket

Delvis drenering av våtmark og redusert beiting har ført til at mange arter fra velkjente habitater i både landbrukslandskaper og skoger har forsvunnet. For at truede arter skal overleve og utbre seg, må mer

land holdes åpent gjennom beiting og våtmarksområdene må gjenopprettes.

Selv om omtrent halvparten av de truede og nær truede rødlistede artene i Norge lever i skog, var det ingen indikasjon på at statusen til disse artene var blitt svekket mellom 2006 og 2010.

Noen aktiviteter har en negativ effekt på biologisk mangfold i skog, som f.eks. flatehogst som antas å være spesielt skadelig for mycorrhizae – sopp som lever i symbiose med andre levende organismer. Det er også eksempler på arter som assosieres med forvaltede skoger (se kapittel 6.2.).

7.2.2 Status og trender for assosiert biologisk mangfold i fiskerier og akvakultur

De fleste fiskeartene som er assosiert med havfiske synes å være i god eller til og med svært god tilstand. Statusen til flere sjøfugler viser imidlertid en alvorlig negativ trend. Statusen til assosierte virvelløse dyr synes derimot ikke å ha endret seg i vesentlig grad i løpet av de siste ti årene, selv om det er kjent at enkelte arter har lidd av overfiske i noen regioner i landet (f.eks. hummer og dypvannsreker). Forurensing eller nedbeiting av sjøpinnsvin er trusler mot assosierte havplanter i store områder med tang- og tareskoger i den sørlige delen av Nordsjøen. Biomangfoldsarter⁴⁹ i og rundt akvakulturfasiliteter har vært utsatt for en negativ påvirkning av denne industrien, som f.eks. parasitter, (lokal) overflod av næringsstoffer i tillegg til reduksjon i mengde og kvalitet på kysthabitater på grunn av ekspansjonen av akvakulturrelaterte fasiliteter.

7.2.3 Status og trender for regulerende og støttende økosystemtjenester innen landbruksproduksjon

Til nå har statusen og trendene til regulerende og støttende økosystemtjenester ikke blitt systematisk overvåket eller evaluert i de ulike produksjonssystemene i Norge. Man anerkjenner imidlertid betydningen av disse tjenestene for matproduksjon og behovet for å overvåke status og trender.

Det er indikasjoner på at antallet og artsmangfoldet til pollinatorer i Norge er avtakende. Man antar at dette skyldes faktorer som f.eks. tap av habitater, klimaendringer, bruk av pesticider og introduksjon av arter i tillegg til andre miljømessige endringer som truer biomangfoldet til insektpollinatorer og de plantene de samler inn mat fra. I løpet av det siste tiåret har reduksjonen i antall birøktere og bikuber vært spesielt drastisk (B. Dahle, personlige kommentarer).²¹ Dette kan styrke den negative effekten på frøsetting og genflyt som allerede forårsakes av reduksjonen i antallet og artsmangfoldet av ville pollinatorer.

Det er fortsatt mangel på kunnskap om de komplekse interaksjonene mellom insekter og planter og hvordan disse påvirkes av endringer i artssammensetningen (Horg, 2013). Det er nylig iverksatt overvåkende aktiviteter for å bøte på denne kunnskapsmangelen.

7.3 Koblinger mellom biologisk mangfold for mat og landbruk og økosystemtjenester

Informasjon om effektene av endringer i biologisk mangfold for mat og landbruk på økosystemtjenestene har ikke blitt systematisk overvåket eller evaluert for de ulike produksjonssystemene i Norge. Det er imidlertid flere eksempler som illustrerer det gjensidige avhengighetsforholdet mellom aktivt landbruk, biologisk mangfold og økosystemtjenester.

7.3.1 Setring og artsmangfoldet i semi-naturlige gressmarker

Setring, som er sesongmessige flytting av husdyr til utmark til utmark, oftest fjellområder, er en del av det tradisjonelle husdyrholdet i Norge (Kvamme et al., 1992; Norderhaug et al., 1999). Denne formen for lav-intensivt husdyrhold har skapt noen ekstremt artsrike semi-naturlige gressmarker. Med overgangen til moderne husdyrproduksjonssystemer fra midten av det 20. århundre, har utnyttelsen av utmarksbeitet hatt en betydelig nedgang (Norderhaug & Ihse, 2003; Bryn et al., 2001). Som en konsekvens av dette har mye av de karakteristiske vegetasjonstypene som er assosiert med semi-naturlig gressmark blitt invadert av store urter etterfulgt av kratt og skog og anses i dag som alvorlig truet (Emanuelsson & Johansson, 1987, Direktoratet for naturforvaltning, 1994; Austrheim, 1998; Ihse & Blom, 2000; Ekstam & Forshed, 2000; Fremstad & Moen,

⁴⁹ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

Foto: Dan Aarnlid, NIBIO



Askeskuddsjuke, forårsaket av askeskuddbeger, *Hymenoscyphus fraxineus*, ble registret i Norge første gang i 2008. Soppen har spredd seg med rekordfart og er nå etablert i store deler av Sør-Norge hvor det finnes ask. Foto: Volkmar Timmermann, NIBIO



Pollinerende insekter skiller ikke nødvendigvis mellom ville og kultiverte sorter. Dyrking av for eksempel bringebær kan ha positiv effekt på pollinering av ville planter i nærheten. Her er det ei blomsterflue som besøker et hagebringebær. Foto: Lars Sandved Dalen, NIBIO

2001). Siden ca. 30 % av de rødlistede planteartene er avhengige av gressmarkhabitater (Direktoratet for naturforvaltning, 1999), er det behov for særskilte forvaltningstiltak for å sikre vern av semi-naturlige vegetasjonstyper og de artene som forbindes med dem (Norderhaug et al. 1999).

Redusert husdyrbeiting på semi-naturlige utmarks-beiteområder truer habitatene og dermed også eksistensen til arter som er avhengige av åpne landskaper, som f.eks. *Sorbus* (asalslekten) og villeple-trær, kystlyngheiene og en rekke gress-, plante- og andre assosierte arter.

7.3.2 Planter i kulturmark og pollinering av ville planter

Tilstedeværelsen og muligens også mangfoldet av raps, rødkløver, frukttrær, jordbær og bringebær på kultivert land og i frukthager antas å ha en positiv innvirkning på pollinering av planter utenfor åkerland.

7.3.3 Invaderende sopp forårsaket askedød

Det finnes også tilfeller hvor utilsiktet introduksjon av fremmede arter har påvirket reguleringen av skadegjørere og sykdom i norske produksjonssystemer. I 2008 førte f.eks. den invaderende *Hymenoscyphus fraxineus*-soppen til spredning av askedød over store områder i den sørlige delen av Norge, noe som påvirket skog, planteskoler, trær i veikantene og også trær i hager og parker. I 2009 spredte sykdommen seg videre til de sørvestlige og sørøstlige delene av landet (Solheim et al., 2012).

7.3.4 Granplanting, karbonopptak og artsmangfold

På Norges vestlige kystlinje antas det at utplantning og gjenplantning av gran (spesielt sitkagran) i stor skala fra starten av 1950-tallet og fremover og i områder som tidligere var dekket av kystlyngheier, har hatt en positiv effekt på dagens karbonopptak (CO₂-opptak) og oksygen-produksjon. De stadig økende skogsområdene i Norge har generelt sett slike effekter. Samtidig har utplantning av trær i områder langs kysten hatt negativ innvirkning på semi-naturlige habitater med høy verdi for biologisk mangfold.

7.3.5 Endring i fiskebestand gir endring i sjøfuglbestand

Endringer i sammensetningen og statusen til fiske-genetiske ressurser har vist seg å påvirke overlevelsen til enkelte sjøfuglarter. Forandringer i migrasjonsmønstrene til fiskearter som f.eks. sild, truer overlevelsen til flere alkefuglarter, som lundefuglen, siden disse fiskeartene er deres viktigste matkilde.

7.3.6 Kråkeboller og tareskog

Tareskoger representerer noen av de mest mangfoldige og produktive habitatene på jorden. De er viktige biomangfoldsdepoter og bidrar til nærings-

sykluser, energifangst og -flyt og kystvern. I løpet av 1970-tallet led store tareskogområder, i hovedsak *Laminaria hyperborea*, av ødeleggende beiting fra kråkeboller (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Siden slutten av 1980-tallet synes det som om tareskogene i de sørligste delene av et 2 000 km² stort område langs kysten av Midt-Norge, som ble overbeitet av kråkeboller, har kommet tilbake. Denne storskala-ændringen synes å være relatert til nedgangen i kråkebolle-populasjonen. Norskekysten har erfart slike populasjonsfall før, men i langt mindre skala (Christie et al. 1995; Skadsheim et al. 1995). I de nordlige delene av den golde havbunnen (Nord-Norge) er det ikke rapportert om gjenoppbygging av tareskogen og kråkebollenes dominans vedvarer (Fagerli et al., 2013).

7.4 Forvaltning av assosiert biomangfold til støtte for økosystemtjenester

I Norge blir mange arter av det assosierte biologiske mangfoldet aktivt forvaltet for å styrke regulerende og støttende økosystemtjenester. I noen tilfeller er denne forvaltningspraksisen en del av et forskningsprogram, mens den i andre tilfeller danner en integrert del av gårdbrukernes driftssystem. Tabell 1 gir en beskrivelse av hvordan enkelte assosierte biomangfoldsarter forvaltes for å bedre levingen av økosystemtjenester.

Tabell 1 Assosierte biomangfoldsarter som aktivt forvaltes for å bidra til å gi regulerende eller støttende økosystemtjenester. Assosiert biologisk mangfold er arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddanning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger.

Leverte økosystemtjenester	Aktivt forvaltede arter	Produksjonssystem ⁵⁰	Ekstra beskrivelse	Informasjonskilde
Pollinering	Bikuber leies ut til pollinering av landbruksavlinger. Villhumledronninger (<i>Bombus terrestris</i>) samles inn og koloniene deres brukes til produksjon av drivhusgrønnsaker og bær.	Planteproduksjon	Produsenter kan leie bikuber for ca. 440 NOK per koloni og avling. Denne tjenesten brukes i hovedsak til produksjon av kirsebær, epler, pærer, plommer, bringebær, jordbær, solbær og raps.	Norges Birøkerlag/ NIBIO
Regulering av skadegjørere og sykdom	Samplanting, vanligvis med ikke naturlig hjemmehørende nyttevekster for å avvise eller forvirre skadegjørere og/eller gi viktige ressurser til nytteorganismer. Plassering av fuglekasser i frukthager for å stimulere tilstedeværelsen av insektpisende fugler, som f.eks. sommerfugllarver. Leppefisk (<i>Labridae</i>) brukes til å redusere omfanget av lakselus i akvakulturen.	Planteproduksjon Akvakultur	Samplanting brukes i økologisk landbruk og i private hager. Løk og gulrøtter plantes f.eks. sammen for å holde unna løk- og gulrotfluer. Fuglekasser brukes spesielt i økologisk jordbruk.	NIBIO/Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Vannrensning og avfallsbehandling	Bruk av mat, tømmer og fiskeforedlingsavfall og dyregjødsel til produksjon av bioenergi.	Regnavhengige avlinger Beitemarkbaserte systemer for husdyr Semi-naturlige skoger Fiskerier Akvakultur	Det finnes en integrert strategi for å håndtere matavfall og dyregjødsel til produksjon av biogass. Det foregår også produksjon av andre-generasjons biologisk brennstoff ved bruk av avfall og tømmer. Fiskeavfall kan også bli en betydelig kilde til produksjon av bioenergi.	St. meld. nr. 39 (2008-2009) (Ward & Løes, 2014)
Regulering av naturskader	Forvaltning av vegetasjonen som grensen til elver for å øke robustheten i produksjonssystemene overfor naturskader.	Regnavhengige avlinger Semi-naturlige skoger	Vegetasjon som grenser til elver, slik som busker og trær, binder jordpartiklene og bidrar til å redusere overflateavrenning ⁵¹ og jorderosjon.	Regionale planer for vannforvaltning
Næringsyklus	Forvaltning av vegetasjon som grenser til elver. Utplantning av kløver i økologiske jordbruksarealer for å stimulere til nitrogenbinding i matavlinger.	Semi-naturlige skoger Regnavhengige avlinger	(Re-) etablering og bevaring av bufferzoner er et effektivt redskap for å øke denitrifikasjon og beskytte mot avrenning av næringsstoffer.	Regionale planer for vannforvaltning (Henrikson, L., 2000) NIBIO
Jorddannning og vern	For tiden forvaltes ikke jordassosierte arter aktivt. Forvaltning av vegetasjon som grenser til elver	Regnavhengige avlinger Semi-naturlige skoger	NORSØK (tidligere Bioforsk Økologisk) gjennomfører eksperimenter på jordkvalitet og jordressurser (inkludert overvåking av meitemark som er indikatorer for jordens sunnhetstilstand). Det finnes ingen systematisk oversikt over omfanget og mangfoldet av jordorganismer i de studerte områdene. Ved å binde jordpartikler bidrar røttene til tilgrensende busker og trær til å redusere avrenning fra overflater og jorderosjon.	NORSØK Regionale planer for vannforvaltning
Vannsirkulering	Bærekraftig skogforvaltning tilsikter sunne skoger med, <i>inter alia</i> , sunn jord som bidrar til vannsirkuleringen.	Semi-naturlige skoger	Sunn skogsjord gir naturlig vannfiltrering, noe som resulterer i vannkilder av høy kvalitet som krever minimal behandling.	(Henrikson, L., 2000)

Habitat-sikring	Forvaltning av buffer-soner	Semi-naturlige skoger	Buffersoner (f.eks. mellom dyrket land og skoger og vegetasjon som grenser til elver) gir unike habitater for en rekke levende organismer, inkludert mikro-organismer, virvelløse dyr og planter.	Regionale planer for vannforvaltning (Henrikson, L., 2000)
Produksjon av oksygen/gassregulering	Økt planting av skog i nye områder	Semi-naturlige skoger	Økt skogplanting øker karbon-sekvestrasjonen og produksjonen av oksygen. Begge deler bidrar positivt til å begrense virkninger av klimaendringer.	(Haugland et al., 2013)

7.5 Risikostatus for de ulike komponentene av assosiert biomangfold

Norsk rødliste for arter er en liste over arter som har en høy risiko for å dø ut i Norge. Hver art i rødlisten fordeles i en av seks kategorier⁵² avhengig av risikoen for å dø ut.

Ved hjelp av Artsdatabanken ble arter som er assosiert med biomangfold for mat og landbruk skilt ut fra rødlisten og tilknyttet de produksjonssystemene hvor de opptrer (f.eks. grovfôrbaserte systemer for husdyr, planteproduksjon, semi-naturlige skoger og marine miljøer). Resultatet av denne oppgaven gjenspeiles i tabell 2 nedenfor.

51 Vegetasjon på elvekantene hindrer avrenning av næringsstoffer fra landbruket, blokkerer næringsstoffer, som f.eks. fosfor og nitrogen fra forurensede vannveiene.

52 De seks kategoriene er regionalt utryddet (RE), kritisk truet (CR), truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT) og data mangler (DD).

Tabell 2 Hovedtrusler for assosiert biomangfold⁵³ identifisert som risikoutsatt i produksjonssystemene, basert på Rødlista fra 2010.

Produksjonssystem ⁴⁰	Assosierte biomangfoldsarter (antall)	Trusselgrad for å dø ut	Hovedtrussel
Grovfôrbaserte systemer for husdyr	<p>Leddyr (552), inkludert: insekter (516), edderkopper (35) og krepsdyr (1)</p> <p>Virveldyr (24), inkludert: fugler (18), amfibier og reptiler (4), pattedyr (2)</p> <p>Bløtdyr (2)</p> <p>Sopper (156)</p> <p>Karplanter (83)</p> <p>Moser (47)</p> <p>Lav (35)</p>	<p><u>Leddyr (552)</u></p> <p>-Insekter (516)</p> <p>RE (45); CR (23); EN (117); VU (141); NT (131) og DD (59)</p> <p>-Edderkopper (35)</p> <p>EN=3; VU=25; NT=5; DD=2</p> <p>-Krepsdyr (1)</p> <p>NT=1</p> <p><u>Virveldyr (24)</u></p> <p>RE=1; CR=3; EN=1; VU=6 NT=13</p> <p><u>Bløtdyr (2)</u></p> <p>EN=1; DD=1</p> <p><u>Sopper (156)</u></p> <p>RE=2; CR=4; EN=23; VU=52; NT=41; DD=34</p> <p><u>Karplanter (83)</u></p> <p>CR=6; EN=16; VU=25; NT=32; DD=4</p> <p><u>Moser (47)</u></p> <p>CR=5; EN=12; VU=13; NT=6; DD=11</p> <p><u>Lav (35)</u></p> <p>CR=7; EN=10; VU=12; NT=6</p>	<p><u>Leddyr</u></p> <p>Habitattap pga. endring i bruk av land og forurensing</p> <p><u>Virveldyr</u>: endringer i avlspopulasjon i tilgrensende land og habitattap</p> <p><u>Bløtdyr</u>: tap av habitat</p> <p><u>Sopp</u>: tap av habitat og forurensing</p> <p><u>Karplanter</u>: tap av habitat</p>
Planteproduksjon	<p>Leddyr (90), inkludert: Insekter (79) og edderkopper (11)</p> <p>Virveldyr, inkludert: fugler (7) og pattedyr (1)</p> <p>Sopp (1)</p> <p>Karplanter (29)</p> <p>Moser (14)</p> <p>Alger (1)</p>	<p><u>Leddyr (90)</u></p> <p>- Insekter (79) RE=8; CR=1; EN=26; VU=27; NT=13; DD=4</p> <p>- Edderkopper (11) VU=8; NT=2; DD=1</p> <p><u>Virveldyr (8)</u></p> <p>CR=1; VU=2; NT=5</p> <p><u>Sopp (1)</u></p> <p>NT=1</p> <p><u>Karplanter (29)</u></p> <p>RE=2; CR=1; EN=8; VU=8; NT=9; DD=1</p> <p><u>Moser (14)</u></p> <p>VU=4; NT=2; DD=8</p> <p><u>Alger (1)</u></p> <p>VU=1</p>	<p><u>Leddyr</u></p> <p>Habitat forsvunnet pga. endring i bruk av land og forurensing</p> <p><u>Virveldyr</u></p> <p>Tap av habitat</p> <p><u>Sopp</u></p> <p>Tap av habitat</p> <p><u>Karplanter</u></p> <p>Tap av habitat</p>

53 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

<p>Semi-naturlige skoger</p>	<p>Leddyr (1049), inkludert: insekter (985), edderkopper (45), spretthaler (10), mangefotinger (7); krepsdyr (2)</p> <p>Virveldyr (29), inkludert: fugler (17) og pattedyr (12)</p> <p>Bløtdyr (8)</p> <p>Sopp (742)</p> <p>Karplanter (89)</p> <p>Lav (154)</p> <p>Moser (61)</p>	<p><u>Leddyr (1049)</u> - Insekter (985) RE=27; CR=43; EN=205; VU=288; NT=312; DD=110</p> <p>- Edderkopper (45) EN=3; VU=23; NT=17; DD=2</p> <p>- Spretthaler (10) RE=8; CR=1; EN=26; VU=27; NT=13; DD=4</p> <p>- Mangefotinger (7) VU=5; DD=5</p> <p>- Krepsdyr (2) NT=2</p> <p><u>Virveldyr (29)</u> CR=3; EN=5; VU=12; NT=8; DD=1</p> <p><u>Bløtdyr (8)</u> EN=2; NT=2; DD=44</p> <p><u>Sopp (742)</u> CR=35; EN=109; VU=196; NT=273; DD=129</p> <p><u>Karplanter (89)</u> RE=2; CR=6; EN=10; VU=27; NT=42; DD=2</p> <p><u>Lav (154)</u> CR=23; EN=42; VU=53; NT=36</p> <p><u>Moser (61)</u> CR=6; EN=15; VU=22; NT=12; DD=6</p>	<p><u>Leddyr</u> Habitater forsvunnet pga. endret bruk av land</p> <p><u>Virveldyr</u> Tap av habitat for fugler og pattedyr og menneskelige forstyrrelser for pattedyr</p> <p><u>Bløtdyr</u> Tap av habitat</p> <p><u>Sopp</u> Tap av habitat og forurensing</p> <p><u>Karplanter</u> Tap av habitat</p>
<p>Marint miljø</p>	<p>Bløtdyr: 133</p> <p>Krepsdyr: 90</p> <p>Svamper/koralldyr: 47</p> <p>Virveldyr (38), inkludert: fisk (13), fugler (13) og pattedyr (8)</p> <p>Ringorm (19)</p> <p>Alger (18)</p> <p>Karplanter (5)</p> <p>Insekter (1)</p>	<p><u>Bløtdyr (133)</u> CR=2; EN=3; VU=3; NT=16; DD=109</p> <p><u>Krepsdyr (90)</u> EN=1; VU=2; NT=5; DD=82</p> <p><u>Svamper/koralldyr (47)</u> NT=5; DD=42</p> <p><u>Virveldyr (38)</u> RE=1; CR=5; EN=6; VU=9; NT=11; DD=6</p> <p><u>Ringorm (19)</u> EN=1; VU=1; NT=1; DD=16</p> <p><u>Alger (18)</u> CR=1; EN=8; NT=3; DD=6</p> <p><u>Karplanter (5)</u> EN=3; NT=2</p> <p><u>Insekter (1)</u> DD=1</p>	<p><u>Alle assosierte arter i marine miljøer</u> Endringer i bruk av land, overdreven tilførsel av næringsstoffer (eutrofiering) og høsting</p> <p>Majoriteten av de truede og nær truede fiskene er bruskfisk (hai og storskater).</p> <p>Kommersielt utnyttede og vanlige fiskearter som Europeisk ål (<i>Anguilla anguilla</i>) (CR), blålange (<i>Molva dypterygia</i>) (EN) og vanlig uer (<i>Sebastes marinus</i>) (EN) er rødlistet fordi det har vært nedgang i bestanden i de siste årene.</p> <p>Blant algene er det spesielt kransalger (<i>charophytic algae</i>) som har mange rødlistede arter. Alle brakkvannsalger (10 arter) er rødlistet. To av de tre andre truede eller nær truede algene finnes i strandsonen.</p>

7.6 Overvåking av assosiert biologisk mangfold⁵⁴

Det er flere overvåkingssystemer på plass som bidrar til å anslå status og trender for assosiert biologisk mangfold i norske produksjonssystemer. Mesteparten av disse systemene, hvor majoriteten av dem er listet opp nedenfor, ble imidlertid ikke utviklet til dette formålet.

7.6.1 Artsdatabanken

Artsdatabanken er Norges nasjonale kunnskapsbank for naturmangfold, foretar risikovurderinger og gir oppdatert informasjon om arter og de ulike habitattypene og økosystemene som finnes i landet. Senterets bidrag i så henseende inkluderer:

Artsobservasjoner: I 2008 lanserte Artsdatabanken i samarbeid med Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (SABIMA) et rapporteringssystem kalt artsobservasjonssystemet, som gir alle med relevant kunnskap mulighet til å bidra til dokumentasjon av landets arts mangfold. Utvalgte deler av disse dataene blir underlagt kvalitetskontroll. Siden etableringen har systemet registrert over 10 millioner observasjoner, som ble innrapportert av over 8 500 personer. Systemet har en nasjonal dekning, men informasjon blir også gitt fylkesvis. Referanse: <http://www.artsdatabanken.no/Article/Article/133693>

Artskartet tilbyr digital informasjon om tilstedeværelsen av arter i Norge ved hjelp av databasen til artsobservasjonssystemet. Selv om artskartet blir brukt av forskere og de ulike næringene som et redskap i forvaltningen av naturressursene, kan det spille en enda viktigere rolle i framtiden hvis det benyttes standardiserte tilnærminger til klassifisering av habitater (på linje med tilnærmingen som følges i systemet Natur i Norge (NiN)). Dette ville bidratt til å forbedre kunnskapen om arter og deres habitater og forenkle identifikasjonen av habitater som kan bli utvalgt for bevaring av biomangfold. Det er imidlertid ikke tilrådelig at man eksklusivt bruker

artskartdata for direkte stedsseleksjon og prioritering. Referanse: <http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>

Rødlister for både arter og habitattyper: Artsdatabanken administrerer også Norges rødlister for både arter og habitattyper. I 2010 ble 4 600 arter rødlistet i fastlands-Norge og 70 på Svalbard. I 2011 ble halvparten av de 80 habitattypene som dekkes av rødlisten for økosystemer og habitattyper, ansett som truede. Begge rødlistene har en nasjonal dekning. Informasjon om rødlistede arter og habitattyper kan finnes på fylkesnivå, og den settes også i perspektiv med relevant informasjon gitt på europeisk og globalt nivå. De viktigste påvirkningsfaktorene og artenes foretrukne habitater angis også.

Fremmede arter i Norge – på den norske svartelisten i 2012: Totalt 2 320 fremmede arter har blitt identifisert i norsk territorium. 1 180 av disse har blitt taksert av Artsdatabanken for å finne ut i hvilken grad de utgjør en økologisk risiko overfor naturlig hjemmehørende arter og habitater. Den norske svartelisten for 2012 indikerer at 217 fremmede arter enten har en alvorlig eller høy økologisk innvirkning.

7.6.2 NIBIO

Norsk institutt for bioøkonomi, NIBIO, administrerer flere overvåkingssystemer som er relevante for assosiert biomangfold. Blant andre driver instituttet:

3Q-programmet som ivaretar tilstandsovervåking og resultatkontroll i jordbrukets kulturlandskap i Norge. Dette inkluderer flere landskapselementer som er viktige for biologisk mangfold (f. eks. frittstående trær, steingjerder, steinrøyser, osv.). Et element som er av spesiell interesse, er gårdsdammer, siden mange assosierte biomangfoldsarter, inkludert et mangfold av insekter, amfibier og fugler, er assosiert med dem. Å opprettholde og/eller etablere gårdsdammer bidrar direkte til bevaring av et assosiert biomangfold. Gårdsdammene bidrar også til å forebygge jorderosjon, beskytter vannkvaliteten ved å samle og lagre avrenningsvann, gir vann til husdyr, fisk og vilt og fritidsaktiviteter samtidig som de gir jordbrukslandskapet en estetisk verdi. Gjennom det såkalte 3Q-programmet overvåkes ca. 1 400 flater à 1 km² spredt over hele landet. Hedmark, Oppland, Østfold, Akershus og Sør-Trøndelag er blant de fylkene som har størst forekomst av gårds-

54 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

dammer registrert i 3Q-systemet. Analyser viser at antall gårdsdammer har økt betydelig i Hedmark og Oppland i løpet av de siste fem årene. Det er derimot registrert en tilbakegang av gårdsdammer i Østfold og Akershus (Norsk institutt for skog og landskap, 2011). 3Q-programmet overvåker også karplantearter og fugler i tilknytning til jordbruksområder.

Landsskogstakseringen i Norge gir estimater for skogparametre i nasjonal og regional skala ved hjelp av et systematisk nettverk av permanente prøveflater. Inventeringen dekker flere variabler som er relevante for assosiert biomangfold i skogene (f.eks. dekning av blåbær og områder som gir viktige habitater for rødlistede arter). Den inkluderer også Miljøregistrering i skog (MiS). MiS har to hovedmål som er gjensidig avhengige av hverandre: i) å bedre kunnskapen om miljøverdier i form av biologisk mangfold og kulturminner i skog, og ii) å utvikle metoder for registrering og overvåking av disse.

Biologisk mangfold assosiert⁵⁵ med matjord blir for tiden ikke systematisk overvåket. Gjennom prosjektet «Levende matjord»⁵⁶ blir imidlertid sunnheten i jorden, inkludert forekomsten av jordassosiert biologisk mangfold, vurdert på jordbruksland på gårder som driver både konvensjonell og økologisk produksjon. Etter slike vurderinger blir gårdbrukerne gitt råd om måter for å få mer «liv» inn i matjorden. Gårdbrukerne som deltar i dette prosjektet kommer fra Buskerud, Østfold, Vestfold og Rogaland. Både økologisk og konvensjonelt drevne gårder i tillegg til beslutningstakere i fylkene (Fylkesmannen) og på nasjonalt nivå (Norsk Landbruksrådgiving) har vist stor interesse for dette prosjektet. I sammenheng med prosjektet utarbeidet Bioforsk Økologisk (nå

NORSØK)⁵⁷ en serie med temaark om livet i jorda (<http://www.agropub.no/id/10808.0>).

7.6.3 Miljødirektoratet

Miljødirektoratet fører tilsyn med flere databaser relatert til vill mat, inkludert:

Naturbase er en database som gir romlige data om biologisk mangfold. Den gir en oversikt over vernede områder og statlig finansierte friluftslivsområder, og tilbyr kart som indikerer utvalgte habitater og økologisk funksjonelle områder for prioriterte arter (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>)

Villreinbasen inneholder kommunevis informasjon om villreinens habitater, og om villreinkomiteer og relevant beslutningstaking på fylkesnivå. Det tilbyr også en karttjeneste for å forenkle forvaltning av villreinens habitater (<https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/25>)

Lakseregisteret gir oversikt over laks-, ørret- og røypopulasjoner i 1 300 elver over hele landet (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Lakseregisteret1/>), og **Havmiljø** er et analysesystem som foretar miljømessige vurderinger og måler sårbarheten til marine arter og habitater overfor oljeforurensning i løpet av ulike perioder av året (<http://www.havmiljo.no/>).

7.6.4 Andre overvåkingsverktøy

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV), som i hovedsak administreres av NINA,⁵⁸ har som mål å påvise både lang- og kortsiktige effekter av klimaendringer, langtrekkende forurensere og andre naturlige og menneskeskapt påvirkningsfaktorer på vegetasjon og fauna i vanlige boreale og lavalpine økosystemer. I tillegg til variasjoner i klima er snødekning, stormer, endringer i gnagerpopulasjoner og mengden lauvskogspisende bjørkemålere viktige årsaker til endringer i disse økosystemene (Framstad (red.), 2013).

55 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

56 Dette prosjektet ble til ved et samarbeid mellom representanter fra fylkesmyndighetene i Buskerud, Lindum AS, VitalAnalyse og tidligere Bioforsk Økologisk.

57 Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK). Ved etableringen av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) 1. juli 2015, ble det bestemt at NIBIO ikke skal fremme en spesiell driftsform, som økologisk landbruk. NORSØK har derfor fått i oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet å overta personell og oppgaver fra NIBIO på dette feltet.

58 Universitetet i Oslo er ansvarlig for overvåking av vegetasjonen i Solhomfjell.

Naturindeksen for Norge dokumenterer generelle trender for biomangfold i ulike økosystemer i Norge i forhold til et sett med indikatorer. For tiden er en stor andel av naturindeksarbeidet basert på vurderinger utført av eksperter. Naturindeksen bruker 309 indikatorer fordelt mellom ni hovedøkosystemer, ekskludert landbruksområder, arktiske økosystemer og grønne urbane områder. Siden referansestatus blir definert ulikt for de ulike indikatorene og økosystemene, må man være forsiktig når man sammenligner statusen til de forskjellige økosystemene basert på indekstallet. Metodelæren og indikatorene i naturindeksen blir kontinuerlig forbedret og den neste versjonen av indeksen forventes å være basert på mer reelle data og vil også inkludere et forslag til utviklingen av framtidige målinger.

Norsk marint datasenter – NMD er et nasjonalt datasenter for håndtering av Norges marine miljøer og fiskedata. Senteret opprettholder den største datasamlingen om marine miljøer og fisk i Norge og administreres av Havforskningsinstituttet (http://www.imr.no/forskning/faggrupper/norsk_marint_datasenter_nmd/nb-no).

MAREANO Under veiledning fra Fiskeridirektoratet utfører Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Kartverket feltprøvetaking og andre vitenskapelige aktiviteter innenfor rammeverket til MAREANO-programmet. MAREANO kartlegger dybder og topografi, sedimentsammensetning, biologisk mangfold, habitater og biotoper i tillegg til forensning på havbunnen i norske havområder.

Vannforskiften På linje med EUs rammedirektiv for vann foretas det vurderinger av den økologiske statusen i innlandsvann (ferskvann) og kystvann innenfor rammeverket til Norges vannforskrift. Norge er delt inn i 11 vannregioner som tar utgangspunkt i hvor vannet renner. I hver vannregion er fylkeskommunen utnevnt som vannregionmyndighet. På slutten av 2015 skal alle vannforekomster være vurdert basert på biologiske indikatorer og kjemiske parametre og blitt tildelt en miljøstatus (god, moderat, dårlig) iht. kriteriene i EUs vanddirektiv.

7.7 Bevaring av assosiert biologisk mangfold

7.7.1 *Ex situ*-bevaring av assosiert biologisk mangfold

7.7.1.1 *Ville planter*

NordGen (Nordisk genressurssenter) har som mål å sikre plantegenetiske ressurser slik at framtidige generasjoner kan utvikle nye sorter av nyttevekster og møte nye utfordringer. Aksesjonene som bevares av NordGen inkluderer frøprøver av fôrplantesorter som har blitt samlet inn fra dyrket mark og ville habitater. NordGen bevarer også frøprøver fra andre villfloraarter, som medisin- og aromatiske planter, ville planteslektninger, osv. Senterets offentlig tilgjengelige genetiske database inneholder informasjon om karakteristikaene og opphavet til de konserverte plantesortene. NordGens database-system over bevarte arter – SESTO – og de to gressdatabasene i det europeiske samarbeidsprogrammet for plantegenetiske ressurser (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources – ECPGR)⁵⁹ gir ytterligere informasjon om størrelsen av samlingene som bevares.⁶⁰

Botanisk hage ved Universitetet i Oslo forvalter en samling truede ville plantearter, og bidrar dermed også til bevaring og dokumentasjon av Norges rødlistede plantearter.

7.7.1.2 *Virvelløse dyr*

Nylig ble et honningbieprosjekt hvor truede underarter av honningbier ble bevart via kryopreservering avbrutt siden det viste seg at det ikke var vellykket (Bjørn Dahle, personlige kommentarer).²¹

7.7.1.3 *Mikroorganismer*

Det finnes for tiden ingen komplett fortegnelse over mikrobielle samlinger som oppbevares i Norge. Offentlige institusjoner og private virksomheter som oppbevarer mikroorganismer administrerer sine mikrobielle samlinger og relevante data ulikt og til forskjellig bruk. De fleste næringsmiddelvirksomheter, som f.eks. meierier, har sine egne lagringsfasiliteter for oppbevaring av de mikrobielle stammene de bruker i produksjon. I motsetning til

59 Det europeiske samarbeidsprogrammet for plantegenetiske ressurser (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources – ECPGR) er et samarbeidsprogram blant de fleste europeiske landene for å sikre langsiktig bevaring og underlette den økte bruken av plantegenetiske ressurser i Europa.

60 Se <http://www.nordgen.org/index.php/en/content/view/full/2607I.pdf?epslanguage=no>

samlinger som innehas av offentlige institusjoner (f.eks. i universiteter), er informasjon om sorter og størrelsen på samlingene som administreres av næringsmiddelindustrien som regel ikke offentlig tilgjengelig.

Ingen av gjærstammene som brukes i norske bryggerier lagres i Norge. Gjærstammer eies av de største norske bryggeriene, og de kommersielle stammene de bruker oppbevares i de største gjærstammene i Danmark (Alfred Jørgensen og Carlsberg) og i Tyskland (Hefebank Weihenstephan og VLB Berlin). Det antas at mesteparten av norske håndverksbryggerier bruker tørrgjær som anskaffes fra gjærprodusenter i Storbritannia og USA.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norges ledende institutt for grunnleggende og anvendt forskning på hav- og ferskvann, forvalter en kultursamling av alger inkludert mer enn 900 stammer av ulike algetyper. Denne samlingen tjener som nasjonal referansesamling for alger og brukes i hovedsak til algeeksperimenter.

Botanisk museum ved Naturhistorisk museum i Oslo oppbevarer et mykologisk herbarium med ca. 230 000 nordiske⁶¹ og ca. 45 000 fremmede soppeksemplarer med både sekksporesopper (Ascomycota) og Micromyceta phylum. Databasen til herbariet inneholder nesten 30 000 registreringer av observasjoner, notater og litteraturhenvisninger i tillegg til nesten 15 000 feltnotater. Så langt har mer enn 106 000 norske eksemplarer blitt registrert i en offentlig tilgjengelig elektronisk database. Museets samling tjener som en nasjonal referansesamling for sopp for sammenligning og identifikasjon med ukjente eksemplarer og for å dokumentere artsdistriksjon og variasjon innenfor artene. Den bevarer ikke eksemplarer for oppformering av nye individer.

7.7.2 *In situ*-bevaring av assosiert biologisk mangfold⁶²

Den generelle tilnærmingen til bærekraftig skogfor-

valtning over hele Norge bidrar til *in situ*-bevaring av biologisk mangfold assosiert med skog. Spesifikke tiltak i så henseende inkluderer: en øking av volumet av stående og liggende død ved som gir habitat for virvelløse dyr, mikroorganismer (f.eks. sopp og bakterier), planter og lav, skånsomme hogstformer (som definert i Norsk PEFC Skogstandard), etablering av verneområder i skog og vernet skog, samt forvaltning av buffersoner som grenser til vannveier og myrområder.

Et bredt nettverk av vernede områder gir territorium og habitat for ulike assosierte biomangfoldsarter og funksjonssystemer. Dette gjelder spesielt for vernede områder i skog, tradisjonelt forvaltet jordbrukslandskap og marine vernede områder.

Bevaringsprogrammer for nasjonale og truede storferaser fremmer også beiting i utmark. Denne praksisen er gunstig for å opprettholde og øke mangfoldet av gress, ville planter, virvelløse dyr og mikroorganismer i åpne landskaper.

7.8 Status og trender for ville matressurser

Overvåkende aktiviteter har vist at statusen til landets ville matarter har holdt seg relativt stabil i løpet av de siste årene.⁶³ Det finnes ikke noe bevis på en betydelig trussel for utdøing eller tap av viktige populasjoner for mat. Selv om enkelte faktorer regnes som truende for noen ville matarter, synes det som om dette er under ganske god kontroll. Høstingsdata for jakt og fiske dokumenteres og overvåkes av Statistisk Sentralbyrå (SSB), mens tall for populasjonsstørrelse til viktige vilt- og fiskearter i hovedsak overvåkes av hhv. Hjorteviltregisteret og Havforskningsinstituttet.

7.8.1 Ville planter, bær og spiselige sopper

Ved siden av det rike mangfoldet av fôrplanter, er de genetiske ressursene til ville bærplanter rikest av de plantegenetiske ressursene i den norske floraen. Flere underarter av *Fragaria* (*jordbærslekten*), *Rubus* (*bjørnebærslekten*) og *Ribes* (*ripslekten*) er fordelt i vill flora, hvor enkelte er genuint ville, mens andre har «rømt» fra dyrket land. Dessuten er et bredt utvalg av viltvoksende bærarter spredt over hele landet med representanter fra følgende sorter: *Vaccinium* (*bærlyng*), *Empetrum* (*kreklng*), *Oxycoccus*

61 Mesteparten av soppen har sin opprinnelse i Norge og Arktis.

62 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddanning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

63 Mens noen ville matarter på Norges rødliste ble nedgradert mellom 2006 og 2010, ble andre igjen oppgradert når det gjelder «trusselkategori».



I de siste årene har innhøsting og bruk av noen ville bærressurser som tradisjonelt sett ble brukt til mat (f.eks. rognebær til syltetøy og annen konservering) vært i betydelig nedgang i likhet med kunnskapen om de potensielle bruksområdene til disse ressursene. Den nedadgående trenden i bruk og kunnskapen om ville spiselige ressurser er en av de viktigste begrensningene for bevaring av disse ressursene. Foto: Arne Steffenrem, NIBIO

(tranebær), *Sambucus* (hyll) og *Hippophae* (tindved). Omtrent 20 sjeldne bjørnebærtarter (*Rubus fruticosus*) har blitt samlet inn og en langsiktig samling ble etablert i den første fasen av det nasjonale programmet for plantegenetiske ressurser (2001–2005). Mellom 2006 og 2010 har det vært få faktiske endringer i populasjonen til truede og nær truede ville planter, bær og spiselige sopparter ifølge den norske rødlisten for arter.⁶⁴ De viktigste risikofaktorene for statusen til ville planter, bær og spiselige sopper inkluderer endringer i bruk av land, som f.eks. nedlegging av beiteområder, opphør av slåttonn og opphør av brenning av lyng, i tillegg til endringer assosiert med endret bruk av land, som f.eks. boligbygging, infrastruktur, felling av spesielle trær, forretningsutvikling, sand- og grusuttak/dumping. Andre risikofaktorer inkluderer terrestrisk og akvatisk forurensning (f.eks. kunstig gjødsling, biocider, organiske og uorganiske forurensningsstoffer og sur nedbør), klimaendring, høsting

⁶⁴ Siden det finnes få populasjonsdata å vise til for mange artsgrupper, gir rødlisten for 2010 kanskje ikke et representativt bilde over de faktiske endringene over denne 4-års perioden.

og fremmede arter (f.eks. mårhund (*Nyctereutes procyonoides*)⁶⁵ og villsvin (*Sus scrofa*)). Skogbruksrelaterte aktiviteter, som selektiv hogst, endring av treslag, bygging av skogsveier og slokking av skogbranner, synes å ha en negativ effekt på mangfoldet av ville matarter. Noen skogbrukspraksiser kan ha både negative og positive effekter. Flatehogst har f.eks. hatt en positiv virkning på statusen til enkelte bærarter, som f.eks. bringebær, blåbær og tyttebær.

Det er behov for mer ressurser for å overvåke og skaffe kunnskap om ville plante- og sopparter, da det mangler populasjonsstørrelse og ressursdata for mange av dem. Mer kunnskap trenges om potensiell bruk av disse artene som matkilde i tillegg til om rollen(e) de spiller i levering av økosystemtjenester (f.eks. gagnar enkelte sopparter forsyning av nitrogen og fosfor til trær, dermed bidrar de til produktiviteten i skoger, mens andre ville matarter kan være av spesiell kulturell verdi).

7.8.2 Ville pattedyr og fugler

Ville populasjoner av pattedyr og fugler står overfor noen få trusler, hvor alle regnes for å være stabile og mindre alvorlige. Jakt er en svært regulert og tett overvåket aktivitet. Selv om ulovlig jakt forekommer, har effekten av denne på mangfoldet av ville matressurser så langt vært begrenset. Informasjon om antall trafikkdrepte dyr er tilgjengelig for kun noen få arter. Mellom 2007 og 2009 anslås det at antall trafikkdrepte elg og hjort har steget. I 2009 ble nesten 7 500 dyr drept på norske veier, mens det totale antallet individer var på ca. 450 000 (Solberg et al., 2009; SSB; Overvåkingsprogrammet for hjortevilt (NINA)).

7.8.3 Marine arter

Ifølge den norske rødlisten for arter synes omfanget av trusler mot marine arter å være relativt stabil. Mellom 2006 og 2010 synes det å ha vært få reelle endringer i populasjonene til truede og nær truede arter i norske farvann.⁶⁹ Ødeleggelse av habitater, endret havtemperatur, kommersiell utnyttning og bruk av miljømessige forurensere regnes å være blant hovedfaktorene for trusselen mot marine arter. Ferskvannsarter er også under påvirkning av oppfylling, tapping og for sterk vekst i små innsjøer, dammer og bekker.

⁶⁵ Mer informasjon om innvirkningen av mårhunder på norsk flora og fauna finnes hos Miljødirektoratet: <http://www.miljodirektoratet.no/>

7.9 Bevaring av ville matressurser

7.9.1 *Ex situ*-bevaring

Status for *ex situ*-bevaring av ville buskvekster og trær i tillegg til urter og medisinsplanter er generelt sett god. Nivået av sikkerhetsduplisering bør imidlertid forbedres.

De ville matartene som blir bevart *ex situ* er ikke systematisk karakterisert og evaluert. Ikke desto

mindre har enkelte arter, som f.eks. rogn (*Sorbus spp.*), blitt ganske grundig forsket på av institusjonene som oppbevarer dem.

Tabell 3 gir informasjon om et antall ville matarter som er bevart i *ex situ* samlinger, ved ulike institusjoner i Norge.

Tabell 3 *Ex situ*-samlinger av ville matarter i Norge.

Bevarte ville matarter	Samlingsstørrelse (antall aksesjoner) ⁶⁶	Bevaringsvilkår	Mål	Karakteriserings- og evalueringsstatus
Løk/purreløk (<i>Allium sp.</i>)	40 (ca.)	Frø og feltgenbank	Bevaring og bruk	Få data
Angelica, Holy Ghost (<i>Angelica archangelica ssp. archangelica</i>)	8	Frø og feltgenbank	Bevaring og bruk	Få data
Karve (<i>Carum carvi</i>)	62	Frøgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Bjørnebær (<i>Rubus fruticosus</i>)	21	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Botaniske data tilgjengelig
Rips (<i>Ribes spicatum</i> og <i>Ribes rubrum</i>)	18	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Plommer (<i>Prunus sp.</i>)	40 (ca.)	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Igangværende prosjekt for karakterisering og evaluering
Rogn (<i>Sorbus spp.</i>) ⁶⁷	231 aksesjoner ⁶⁸ (2014)	For det meste bevart som frø, noen som planter ved arboretet og botanisk hage på Milde	Forskning (artsavgrensning, fylogeni og evolusjon), <i>ex situ</i> -bevaring og evaluering av bruk i hagebruk	Fenotypisk og fylogenetisk karakterisert
URTER OG MEDISIN-PLANTER				
Oregano (<i>Origanum vulgare</i>)	36 kloner	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Humle (<i>Humulus lupulus</i>)	39	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Reinfann (<i>Tanacetum vulgare</i>)	44	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Strutseving (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)	19	Feltgenbank	Bevaring og bruk	Noe data
Rosenrot (<i>Rodiola rosea</i>)	97 kloner		Bevaring og bruk	
Bjørnebær (<i>Rubus fruticosus</i>)	30 sorter	Feltgenbank (NIBIO Landvik, Grimstad)	Framtidig plante-foredling/ back-up for truede bjørnebærsorter	

66 Disse samlingene er spredt på flere institusjoner over hele Norge. Disse institusjonene har avtaler med Norsk genressurs-senter om bevaring og vedlikehold.

67 De mest relevante artene som tradisjonelt brukes som matkilde inkluderer: *Sorbus aucuparia*, *Sorbus hybrida*, *S. subarranensis*, *S. sognensis* og *S. meinichii*. En spesiell form for *S. meinichii* kalt "Faegriana" støttes for produksjon av syltetøy og annen hermetik.

68 To til tre er plantede aksesjoner. Dette antallet er lavt fordi rogn i hovedsak reproduseres ved apomiksis (frødannelse uten befruktning (ukjønnet)).



Europas ville eple-sort (*Malus sylvestris*), eller villeple, er en relativt sjelden art i Norge. Krysning med hageeple truer mangfoldet og villeplenes egenart. I tillegg er villeple knyttet til kulturlandskapet, som også er truet. Med støtte fra Norsk genressurssenter er det iverksatt et forskningsprosjekt for å utvikle en bevaringsstrategi for artens genetiske ressurser. Resultatene fra prosjektet indikerer at en kombinasjon av *in situ*- og *ex situ*-bevaring er blant de foretrukne alternativene for å sikre det genetiske mangfoldet til villeple. Villeple har hatt stor betydning for utviklingen av hageeple, med innkrysning under domestiseringsprosessen. For å bevare villeplenes totale genetiske ressurser er det derfor også viktig å bevare mangfoldet av eple-sorter i Norge, særlig de gamle norske eple-sortene som ikke har inngått i større foredlingsprogrammer. Foto: Per Arvid Åsen

7.9.2 *In situ*-bevaring

Prosjektet «*In situ*-bevaring av plantegenetiske ressurser i vernede områder» har som mål å definere det optimale antallet *in situ* bevaringssteder for å bevare maksimalt av det genetiske mangfoldet til de viktigste planteartenes ville slektninger (CWR). Prosjektet ble igangsatt i 2013 og vil avsluttes i 2016. Det administreres av Norsk genressurssenter med støtte av en referansegruppe, inkludert representanter fra Universitetet i Birmingham, GBIF Norge, Universitetet i Oslo, Fylkesmennene og NordGen. Prosjektet er tilknyttet det europeiske prosjektet PGR-Secure (<http://www.pgrsecure.org/>). Prosjektet ønsker å tilegne seg kunnskap om hvor mange *in situ* bevaringssteder som er nødvendige for å bevare 99 % av allelene som koder for adaptive egenskaper hos ville slektninger til fem av kulturplantene. De fleste forskningsaktivitetene utføres i vernede områder. Innen mars 2014 ble 200 ville slektninger arter identifisert som prioriterte arter for *in situ*-bevaring.

7.10 Tradisjonell kunnskap om biologisk mangfold for mat og landbruk

Det har vært og blir iverksatt interessante initiativer for å dokumentere tradisjonell kunnskap om assosiert biologisk mangfold og ville matarter med sikte på å bruke denne kunnskapen i dagens og morgendagens matproduksjon.

7.10.1 Samisk tradisjonell kunnskap

Tradisjonell samisk kunnskap innehas i vesentlig grad av eldre personer og formidles videre til neste

generasjon muntlig og gjennom erfaringslæring.

Den kan derfor lett gå tapt under den raske moderniseringen som det samiske samfunnet gjennomgår. Eksempler på slik kunnskap inkluderer bruk av ressurser som plukkes og høstes i utmarksområder, som f.eks. bær og planter i tillegg til fisk.

Artikkel 110a i den norske Grunnloven (1988), etableringen av Sametinget og sameloven som stipulerer ansvarsområdene og myndigheten til Sametinget (1989) i tillegg til St.meld. nr. 42 (2000–2001)⁶⁹ og finnmarksloven (2005) har i betydelig grad bidratt til å beskytte den samiske kulturen og styrke opprettholdelse og bruk av samiske tradisjoner, også når det gjelder bruk av vill mat.

Árbodiehtu-prosjektet (samisk for tradisjonell kunnskap) er spesielt viktig når det gjelder å støtte de samiske samfunnene i å utvikle bærekraftige levebrød ved hjelp av tradisjonell kunnskap. Gjennom dette prosjektet, som Samisk høyskole har vært ansvarlig for siden 2010, har man samlet inn, dokumentert og systematisert tradisjonell kunnskap og metoder samene har benyttet for å forvalte naturressursene. Dette inkluderer vill mat og kunnskap som til nå i hovedsak har blitt overført gjennom verbal kommunikasjon og gjennom praksis.

⁶⁹ I del 8.3 i St.meld. nr. 42 (2000–2001) anerkjenner styresmaktene betydningen av å bevare og dokumentere tradisjonell kunnskap for å opprettholde og gi mulighet til å utvikle den samiske kulturen.

For dokumenteringen av tradisjonell samisk kunnskap i sammenheng med Árbodiehtu-prosjektet, ble det utarbeidet etiske retningslinjer (Nordin Jonsson, 2011). Disse retningslinjene inkluderer et avsnitt om «mannlig og kvinnelig tradisjonell kunnskap», som anerkjenner det faktum at menn og kvinner har hatt ulike ansvarsområder, oppgaver og roller i samenes liv (dvs. at den tradisjonelle kunnskapen til samiske kvinner vanligvis har vært knyttet til familieliv, som f.eks. matlaging, ivaretaging av familiehjemmet, osv.). Kvinnelig tradisjonell kunnskap har generelt sett blitt dokumentert i mindre omfang enn mannlig tradisjonell kunnskap (Grenier, 1998).

De langsiktige målene til Árbodiehtu-prosjektet er: (i) bevaring av tradisjonell kunnskap, (ii) inkludering av tradisjonell kunnskap i utdanningsprogrammer og (iii) bruk av tradisjonell kunnskap i beslutningstakingsprosesser for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. Prosjektets arbeid koordineres med konvensjonene og erklæringene som er ratifisert av Norge og har betydning for urfolket og lokalsamfunnene.⁷⁰

Endelig og svært viktig er det at kommunale og regionale myndigheter regner bevaring av tradisjonell samisk kunnskap som en prioritet. De følger tett arbeidet som utføres av flere prosjekter, som Árbodiehtu, for å dokumentere og bevare denne kunnskapen.

7.10.2 Dokumentasjon og bruk av tradisjonell kunnskap i landbruket

I løpet av det 20. århundret ble det utført en rekke etnologiske registreringsprosjekter i regi av statlig støttede programmer som dokumenterte kunnskapen om tradisjonelle landbruksmetoder. Blant annet ble historier om planter som har vært brukt i tradisjonell matlaging og til medisinsk bruk i Norge kartlagt for en del av de omtrent 107 plantearter i den norske villfloraen (f.eks. ble historien til kvann (*Angelica archangelica*) dokumentert helt tilbake til det 11. århundre). Resultatene av disse prosjektene

70 Norge har f.eks. som et partsland til konvensjonen om biologisk mangfold også påtatt seg ansvaret for å legge til rette for, i så stor grad som mulig og så hensiktsmessig som mulig, implementeringen av artikkel 8(j), som dreier seg om bevaring og vedlikehold av kunnskap, innovasjoner og skikker til urfolket. Dette omfatter tradisjonelle livsstiler som er relevante for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold, inkludert biomangfold for mat og landbruk.

vises i monografier og korte publikasjoner og oppbevares i museums- og arkivsamlinger.

Nylig ble en lignende type registrerings- og innsamlingsaktiviteter utført på mer lokalt nivå av interesserte enkeltpersoner, hvor noen av dem har tatt i bruk den dokumenterte kunnskapen, f.eks. ved å utvikle nisjeprodukter. Et interessant tilfelle i denne sammenheng er den vellykkede kommersialiseringen av tjukk mjølk, en tykk surmelk og tradisjonell sommerdrikk fra fjellområdene i Norge. Tjukkmjølk antas å ha vært produsert ved hjelp av tettegras (*Pinguicula vulgaris*), en plante som vokser i myrområdene. Inntil 1995, da Rørosmeieriet startet å produsere tjukk mjølk i større skala, hadde produktet aldri vært kommersielt distribuert. I dag blir seks ulike lokale og tradisjonelle produkter, inkludert tjukk mjølk, eksklusivt bearbeidet og solgt av Rørosmeieriet, og i 2004 var tjukk mjølk det første norske matproduktet som ble tildelt en «Protected Geographical Indication –PGI» (en beskyttet geografisk betegnelse)⁷¹ (Amilien, Torjusen & Vittersø, 2005).

På 1990-tallet initierte Høgskulen i Sogn og Fjordane et lokalt prosjekt som undersøkte bruk av styvingstrær i fylket. Dette inkluderte dokumentasjon av tradisjonelle teknikker for bruk av slike trær som fôr. Gjenoppretting og vedlikehold av styvingstrær har siden blitt en statlig støttet aktivitet som er en del av miljøtiltakene i Jordbruksavtalen.

I Lindås kommune i Nordhordland driver Lyngheiser, et levende museum, forskning og undervisning om gamle forvaltningsteknikker for bevaring av kystlyngheier. Via Regionalt miljøprogram (RMP) støtter Landbruks- og matdepartementet bevaring av kystlyngheier gjennom bruk av miljøvennlige teknikker.

71 PGI er ett av tre EU-systemer for å fremme og beskytte navnene til høykvalitets landbruksprodukter og matvarer. Det er basert på det juridiske rammeverket angitt i EUs forordning nr. 1151/2012 om kvalitetssystemer for landbruksprodukter og matvarer. Denne forordningen sikrer at kun produkter som virkelig har sitt opphav i den enkelte regionen kan identifiseres som sådan i salgsvirksomhet. PGI-systemet beskytter renomméet til regional mat, fremmer distriktmessig og landbruksmessig aktivitet, hjelper produsentene med å oppnå en god pris for sine autentiske produkter og eliminerer den utilbørlige konkurransen og villedning av forbrukerne fra uekte produkter som kan være av ringere kvalitet eller med ulik aroma.

Det finnes også eksempler hvor kunnskap om tradisjonell praksis har blitt overført til praktiske tiltak innenfor landskapsforvaltning. I utarbeidelsen av feltguider for bevaring av kulturlandskaper, som f.eks. «Bondens kulturmarksflora», brukte tidligere Bioforsk Midt-Norge (nå NIBIO) informasjon fra historisk litteratur (Bele & Norderhaug, 2008).⁷² I likhet med andre jordbruksystemer tar også gjeving og forvaltning av beiteland tradisjonelle metoder i bruk. Kunnskapen om slike metoder har vært jevnt avtakende, delvis på grunn av at mer og mer av landbrukslandet blir leid ut.⁷³ Styresmaktene har innført økonomiske og politiske tiltak, inkludert tilskuddssystemer for å vedlikeholde og øke tradisjonelle jordbruksmetoder, som f.eks. småskala overflytting av buskap. Hovedmålet med slike tiltak er å bevare visse marker, jordbruksland og landskaper og deres rike mangfold av gressarter og engbelgvekster (Asdal, 2008).

Prosjektet «Mennesket og naturarven» er et annet eksempel hvor tradisjonell kunnskap om ressursbruk overføres til praktisk bruk. Prosjektet har som mål å forbedre forvaltningen av vernede områder og truede arter i tillegg til utvalgte naturtyper og kulturlandskaper ved å samle inn og bruke kunnskap om hvordan naturressurser ble brukt av nordmenn før i tiden, på den tiden da fiskere, bønder og skogbrukere levde nærmere naturen. Prosjektet ledes av Miljødirektoratet/Statens naturoppsyn i nært samarbeid med relevante institutter og organisasjoner, inkludert Samisk høyskole som er ansvarlig for Årbediehtu-prosjektet.

7.11 Kvinnenes rolle i bærekraftig bruk av ville ressurser

7.11.1 Jakt, fiske og sanking av sopp og bær

De aktive medlemsorganisasjonene for jegere og fiskere i Norge spiller en vesentlig rolle i bevaring og utbredelse av tradisjonelle jakt- og fiskepraksiser. I jaktseongen 2012/2013 ble det registrert litt mindre enn 138 000 registrerte jegere i Norge, hvor nesten 6 % av dem var kvinner. Disse tallene har i fem år etter hverandre – mellom 2008 og 2013 – vist en stigende trend (SSB) og en liten nedgang i jaktseongen 2013/2014.

72 Ytterligere kunnskap om bevaring av tradisjonelt forvaltede jordbrukslandskaper kan finnes i Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. and Kvamme, M. (1999). Skjøtselshåndboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget.

73 Mer enn 50 % av Norges landbruksland leies ut.

Hobbyfiske er også en ganske mannsdominert fritidsaktivitet. I 2008 var knapt 5 % av norske laksefiskere kvinner (Tangeland et al., 2008).

Sammen med hesteridning er bær- og sopplukking den eneste utendørsaktiviteten hvor kvinner er mer aktive enn menn (www.hegnar.no). I 2012 beregnet Statistisk Sentralbyrå at det var omtrent 1,6 millioner bærplukkere årlig i Norge,⁷⁴ hvorav mesteparten av dem var kvinner. Menn i aldersgruppen 16 til 24 var minst involvert. I Nord-Norge er det beregnet at omtrent 51 % av befolkningen plukker bær på årlig basis, etterfulgt av 50 % i Trøndelag, 39 % på Østlandet (ekskludert innbyggere i Oslo og Akershus), 29 % på Vestlandet og 28 % i Agder og Rogaland. I de nordlige delene av landet er muldebær den mest høstede bærarten, mens det i andre regioner er blåbær, tyttebær og bringebær som er de vanligst plukkede artene (<http://www.nasjonen.no/tunmedia/helt-hekta-pa-baerplukking/>).

Bær- og sopplukking er også spesielt populært blant den eldre garde av befolkningen. I 2012 var 36 % av voksne fra 67 år engasjert i en av de to aktivitetene minst én gang over en tolv-måneders periode. Statlig støttede soppkontroller fantes over hele landet for å hjelpe sopplukkere, helt gratis, til å identifisere spiselige sopper. Statsstøtten til denne tjenesten opphørte i 2015.

7.11.2 Ærfugltradisjonen på Vega-øyene

Ærfugltradisjonen på Vega-øyene er et eksempel på den rollen kvinner har hatt for å bringe tilbake en lønnsom tradisjonell praksis til fordel for bevaring og bruk av villandarter. I mer enn 1 000 år har innbyggerne på Vega-øyene laget reir til hundrevis av ærfugler om våren. Kvinnene i husholdningene hadde ansvar for å se etter ærfuglene når de lå på reir. Halvparten av eggene som ble produsert ble bruk til konsum, mens ederdunen ble samlet inn, behandlet og solgt. Den var en verdifull eksportvare og utgjorde omtrent halvparten av øybefolkningens årlige inntektskilde. Fra 1960-tallet og fremover forlot øyværingene øyene, dermed avtok også ærfuglpopulasjonen i betydelig grad.

Ærfugltradisjonen ble imidlertid fornyet da Vega-øyene ble tildelt verdensarvstatus i 2004, og fem år senere ble det laget ca. 3 000 fuglereir og nesten 1 300 fugler hekket. I dag opprettholdes tradisjonen med innsamling av ederdun av 18 reirpassere, for det

74 3 % mindre enn i 2002 (<http://www.ringblad.no/kultur/article6827286.ece>).



Ærfuglhus på Lånan, Vega. I mer enn 1 000 år har innbyggerne på Vega-øyene laget reir til hundrevis av ærfugler om våren. Halvparten av eggene som ble produsert ble bruk til konsum, mens ederdunen ble samlet inn, behandlet og solgt. Den var en verdifull eksportvare og utgjorde omtrent halvparten av øybefolkningens årlige inntektskilde. Ærfugltradisjonen ble fornyet da Vega-øyene ble tildelt verdensarvstatus i 2004. Dette er et eksempel på den rollen kvinner har hatt for å bringe tilbake en lønnsom tradisjonell praksis til fordel for bevaring og bruk av villandarter. Foto: Morten Günther

meste kvinner, sett i forhold til 6 eller 7 i 2000. Den årlige globale produksjonen av rensedun er omtrent 2 000 kg.^{75 76}

7.12 Naturlige eller menneskeskapte katastrofer som påvirker det biologiske mangfoldet for mat og landbruk

I historiens løp har Norge knapt vært påvirket av større naturlige eller menneskeskapte katastrofer, selv om antall alvorlige oversvømmelser har økt jevnt i de siste årene. Landet har vært rammet av effektene av Tsjernobyl-ulykken som fant sted i atomkraftverket i Tsjernobyl i Ukraina i 1986.

7.12.1 Ulykken i atomkraftverket i Tsjernobyl

Ulykken i Tsjernobyl i 1986 har hatt en betydelig innvirkning på ulike deler av biomangfoldet for mat og landbruk i Norge. Som et resultat av ulykken og ugunstige regnmønstre trengte radioaktivt cesium ned i ferskvannsinnsjøer, innlandsskoger og beiteområder og forurenset fisk, sauer, reinsdyr, vilt, bær og andre planter (Stephens, 1995).

Ørretfisket, saueholdet og reindriften i de midtre delene av landet (sør for Saltfjellet i Nordland) ble spesielt hardt rammet. Med forurensning av beitemarker, inkludert lav (hovedmatkilden til reinsdyrene om vinteren) ble store mengder luftbåret cesium

videreført til sauene og reinsdyrene som ikke lengre kunne brukes til menneskemat. Som en følge av dette måtte store mengder kjøtt destrueres i årene etter Tsjernobyl-ulykken.

For å sikre levebrødet til reindriftssamene og sauebøndene iverksatte myndighetene en rekke krevende tiltak: inntil 1990 ble det tildelt tilskudd for å kompensere for forurensete dyr,⁷⁷ rent fôr ble introdusert, lav ble importert for å sikre at eierne kunne fortsette å føre reinsdyrene og forskerne brøytet veien for kraftfôr og saltslikkesteiner tilsatt berlinerblått, et stoff som binder cesium i fôret og gjør at det skilles ut av organismen. I 1987 ble det utviklet en metode for å måle radioaktivt cesium i levende reinsdyr og spesielle fôringsregimer og tidlig nedslakting ble innført for å unngå å måtte kassere store mengder kjøtt. Styresmaktene introduserte også sikkerhetsnivåer for becquerel for å regulere kjøttindustrien.

Med hjelp fra styresmaktene fortsatte mange reindriftssamer å drive og slakte som vanlig etter Tsjernobyl, selv om mange av reinsdyrene ble kasert pga. høye radioaktive nivåer. Til en viss grad forstyrret ikke destruksjonen av reinflokkene deling av tradisjonell kunnskap om reindrift (Stephens, 1995).

Selv om det ikke finnes noe tydelig bevis på betydelige helsemessige problemer eller reproduksjonsproblemer etter Tsjernobyl i de samiske områdene (Stephens, 1995), vil det være feil å si at det ikke har

75 Menneskene på Vega og i omlandet, spesielt kvinnene, rensedun fortsatt manuelt. Det tar et par uker å rense ett kilo dun siden dunen må tørkes, ristes, grovrenses, harpes og finrenses.

76 Se <http://www.verdensarvvega.no/index.php/no/> for mer informasjon.

77 Det første året etter kjernekraftulykken mottok reindriftsbransjen USD 3,7 millioner i kompensasjon for reinkjøttet som ikke kunne selges.

oppstått helseskadelige ettervirkninger ganske enkelt på grunn av mangel på endelige bevis.

Tre tiår etter merker Norge enda ettervirkningene av Tsjernobyl. Sopp og beitende dyr blir målt regelmessig for radioaktivitet. Om nødvendig behandles sau og reinsdyr ved hjelp av såkalt nedfôring. Nedfôringsprosessen innbefatter fôring av dyrene med en kontrollert cesium-fri kost seks uker før slaktning. I 2014 ble det i sentrale områder av Valdres og Gudbrandsdalen sett målinger så høye som 4 500 becquerel per kilo i sauekjøtt, noe som er syv ganger høyere enn de 600 becquerel som Statens strålevern har satt som tillatt mengde i sau. Den gode sommeren og soppsesongen om høsten antas å være hovedårsaken bak disse eksepsjonelt høye målingene. Sauer er spesielt glade i sopp, og sopp er kjent for å akkumulere cesium.

Til nå har bekjemping av effektene av Tsjernobyl kostet Norge over 650 millioner kroner (i gjennomsnitt 22 millioner kr per år). Parallelt med effektene etter Tsjernobyl har imidlertid investeringene i radioaktivitetsprosjekter gradvis blitt redusert.

7.12.2 Lokal forurensing

Selv om menneskeskapt forurensning av flere fjorder, elver og havneområder ikke kan regnes som en katastrofe, er effektene betydelige og langsiktige. I enkelte områder har lokal forurensing av vannveiene allerede ført til restriksjon i konsum av sjø- og elvemat.⁷⁸

7.13 Invaderende fremmede arter og biologisk mangfold for mat og landbruk

Det finnes flere eksempler på hvordan fremmede arter har hatt en betydelig effekt på det biologiske mangfoldet for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester. Mange av disse eksemplene er registrert i «Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012», eller «Norsk svarteliste» (Gederaas et al., 2012). Denne publikasjonen gir en oversikt over et stort antall fremmede arter som finnes i Norge og vurderer deres mulige økologiske virkninger⁷⁹. Arter med størst økologisk virkning

danner Norsk svarteliste 2012. Det angis også noe informasjon om (mulige) effekter av de fremmede artene på økosystemene. Denne type informasjon er imidlertid ikke systematisk dokumentert i forhold til de ulike komponentene av biologisk mangfold for mat og landbruk eller levering av relevante økosystemtjenester.

Naturmangfoldloven inkluderer forskrifter for å hindre introduksjon av fremmede arter til Norge (kapitel IV, Fremmede organismer, del 28–32). De driftsmessige og økonomiske ansvarsområdene for implementering av denne nasjonale strategien deles mellom de ulike departementene (Klima- og miljødepartementet, 2007). På midten av 2015 ble disse forskriftene utvidet ved tilslutning til en ny forskrift om fremmede organismer. Forskriften inkluderer en liste med forbudte fremmede arter, og fastsetter restriksjoner for import og spredning. Forordningene er et viktig steg fremover i bevaring av artene og økosystemene i Norge.

Ved import av matvarer, er ansvaret for å sikre at produktene er trygge for menneskelig konsum og at merking og innhold samsvarer med norsk matlovgivning, forskjøvet fra Mattilsynet til importørene. Neste avsnitt har mange eksempler på at fremmede arter har hatt negativ effekt på biologisk mangfold for mat og landbruk og norsk landbruksproduksjon. Med tanke på den økende innføringen av fremmede arter til Norge på grunn av blant annet klimaendringer og færre handelsreguleringer, bør den reduserte rollen til Mattilsynet kanskje evalueres på nytt.

7.13.1 Fremmede arter med negativ effekt på biologisk mangfold for mat og landbruk

Dette avsnittet inkluderer eksempler på fremmede arter som har påvirket Norges biomangfold for mat og landbruk negativt over de siste ti årene.



Den svartelistede, flerfargede harlekinmarhønen (*Harmonia axyridis*) er en marhøneart med opprinnelse i Asia som ble innført i Norge som blindpassasjer med importerte planter (Staverløkk, 2006). Den er et aggressivt og høyst effektivt rovdyr som spiser nesten alle insektlarver og andre marhønearter, slik at den irreversibelt påvirker økologiske prosesser og gjør den til en dominerende art. Foto: Erling Fløistad, NIBIO

78 The Foreigner (Norske nyheter på engelsk), 17. september 2009, 21. februar 2012, 20. oktober 2014.

79 For å beregne den økologiske virkningen av en fremmed art, vurderes sannsynligheten for at arten blir etablert og spredt i norske territorier og dens potensielle påvirkning på biomangfoldet.



Mange fremmede arter, inkludert sykdommer og skadedyr, har funnet veien til Norge og de er i økning. Kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*) har spredd seg fra Russland til Finnmark og har økt betydelig i utbredelse. Noen ser på den som en interessant ressurs for næringsvirksomhet, mens andre ser på den som en fremmed inntrenger som forstyrrer den økologiske balansen i havet.
Foto: Dag Mathias Furevik, Havforskningsinstituttet

Den svartelistede, flerfargede harlekinmarihønen (*Harmonia axyridis*) er en marihøneart med opprinnelse i Asia som ble innført i Norge som blindpassasjer med importerte planter (Staverløkk, 2006). Arten har etablert seg selv (egg, larver og pupper) i Oslo og Tvedestrand. Den er et aggressivt og høyst effektivt rovdyr som spiser nesten alle insektslarver og andre marihønearter, slik at den irreversibelt påvirker økologiske prosesser og gjør den til en dominerende art. Den har blitt introdusert med forsett i flere land for biologisk kontroll av dyr og skadegjørere.

Det finnes flere eksempler på fremmede arter som påvirker naturlig hjemmehørende pollinatorer og pollinering. Honningbien (*Apis mellifera*) konkurrerer f.eks. med naturlig hjemmehørende pollinatorer inkludert den truede villbienen *Andrena hattorfiana*. Varroamiddene er en alvorlig skadegjører for honningbiekolonier (Dahle, 2009), og den mørke jordhumlen (*Bombus terrestris*) konkurrerer om ressurser med naturlig hjemmehørende humler, noe som muligens kan føre til en nedgang i populasjonen til sistnevnte.

Det er mer enn 70 fremmede vaskulære plantearter i Norge som tiltrekker pollinatorer som ellers ville ha pollinert naturlige hjemmehørende plantearter. Enkelte ganger transporterer nasjonale pollinatorer

også pollenkorn fra fremmede vaskulære planter til stigmaene (arrene) i naturlig hjemmehørende plantearter, noe som kan blokkere stigmaene for rett pollen. Mange studier har vist at denne konkurransen kan ha hatt negative effekter på den reproduktive suksessen til naturlig hjemmehørende planter (Bjerknes et al., 2007). Til tider kan fremmede plantearter også gi en ny kilde til nektar til erstatning for naturlig hjemmehørende planter som kan ha minnet i antall (f.eks. på grunn av endret jordbrukspraksis).

Norske skogstrær blir også utsatt for fremmede arter som soppen askeskuddbeger (*Hymenoscyphus fraxineus*), ulike *Phytophthora*-arter og rødhyll (*Ambucus racemosa*). Selv om sistnevnte ikke blir overvåket systematisk, foregår det forskning for å studere hvordan dette bæret påvirker regenerasjonen av skogstrær.

Det biologiske mangfoldet i norske vann er utsatt for flere fremmede arter. Langs Norskekysten skaper tareskoger unike tredimensjonale strukturer sammen med assosierte makroalger og gir et habitat for en rekke virvelløse dyr, fisker, marine pattedyr og fugler.

Under de siste ressursoppdragene i Barentshavet i 2013 og 2014, fant forskerne store mengder unge

snøkrabber (*Chionoecetes opilio*), noe som impliserer at rekrutteringen i populasjonen er god. Snøkrabbepopulasjonen i Barentshavet eksploderte i 2012 og er dermed blitt en viktig del av økosystemet i dette havområdet. Snøkrabben foretrekker mye kaldere vann enn kongekrabben (se avsnitt 6.3.1 Trusler mot assosiert biologisk mangfold i marint miljø og ferskvann) og har derfor ikke spredt seg til de sørlige delene av Barentshavet hvor kongekrabben har slått seg ned. Etter erfaringene med kongekrabben kan man imidlertid forvente at snøkrabben også påvirker bunnsfaunaen i Barentshavet. <http://barentsobserver.com/en/nature/2014/03/snow-crabs-have-found-niche-barents-sea-ecosystem-12-03>

7.13.2 Kontrollere effektene av fremmede arter⁸⁰

Det er fortsatt lite kunnskap om effekter av utilsiktet introduksjon og kolonisering av fremmede arter og dørstokkarter⁸¹. Hvis Norge har til hensikt å fortsette å utvikle og utvide sine vurderinger av økologiske virkninger av fremmede arter, er det nødvendig med en innsats for å styrke kunnskapsbasen.

Utilsiktet introduksjon av fremmede arter reguleres gjennom naturmangfoldloven.⁸² Håndhevingen av loven synes å være ganske utfordrende, delvis på grunn av at tenkemåten angående fremmede arter i naturvern og det som gjelder for landbruk og skogbruk, er tilbøyelig til å avvike. Førstnevnte er svært restriktive angående fremmede arter, mens sistnevnte er åpen for å teste og bruke ulike arter, sorter og raser, inkludert nye, for å øke utviklingen av produksjonssystemer på tvers av de ulike sektorene.

Det er få tiltak på plass for å kontrollere innføringen av fremmede arter til Norge. Slik kontroll kan styrkes gjennom tildeling av mer finansielle og menneskelige ressurser til ansvarlige myndigheter, som f.eks. Mattilsynet, som kontrollerer importen av fremmede planter, plantedeler og andre regulerte materialer inn til Norge, hvor noen av dem kan være sykdomsbærere.

80 Informasjonen som er gitt i dette avsnittet er utdrag fra: Gederas et al., 2012

81 Dørstokkarter er fremmede arter som har potensial til å komme inn og reprodusere i norsk natur (Artsdatabanken). Se også ordlista bakerst i dokumentet for en mer utdypende definisjon.

82 Naturmangfoldloven: kapittel IV Fremmede organismer, avsnitt 28–32.

For å øke den offentlige bevisstheten om virkningen av invaderende arter, kontrolltiltak og utilsiktet innføring av fremmede arter, bør det vurderes mer målrettede informasjonsaktiviteter med fokus på hobbygartnere eller reisende.

I lys av den globale trusselen som fremmede arter medfører for det biologiske mangfoldet, er det et økende behov for utvikling av en internasjonal metode som kan brukes på tvers av grensene for å vurdere virkningene av fremmede arter. Etter erfaringene ved utarbeidelsen av Svartelisten, er Norge i en god posisjon for å fremme og delta i utvikling av en slik metode.

7.14 Koblinger mellom assosiert biologisk mangfold, ville matressurser og genetiske ressurser for mat og landbruk

Innholdet om økosystemene til pollinatorer og verdien av pollinering i dette kapittelet er i stor grad hentet fra Artsdatabankens rapport fra 2013 *Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge – betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter*⁸³. *In situ*-bevaring av genetiske ressurser hos dyr og planter for mat og landbruk i tillegg til skoggenetiske ressurser tenderer til å bidra positivt til bevaring av assosiert biologisk mangfold og mangfoldet innen vill mat. Skogsbevaringsprogrammer⁸⁴ har f.eks. økt bevaringen av sopp og ville bær.

I motsetning til de fleste av de ulike komponentene av assosiert biologisk mangfold, er status og trender for både vill mat og genetiske ressurser for mat og landbruk godt dokumentert. Dette gjelder for mange land og er ikke overraskende sett i forhold til det talløse antallet assosierte komponenter av biologisk mangfold.

Bevaring av den komplekse og avgjørende interaksjonen mellom assosiert biomangfold og sektorgenetiske ressurser gis vanligvis ikke prioritet i forvaltningen av matproduksjonssystemer. Dette gagnar ikke statusen til assosiert biomangfold og bidrar heller ikke til bærekraft i produksjonssystemene.

83 <http://www.artsdatabanken.no/File/716/Pollineringsrapporten>

84 Bevaring er en av hovedpilarene i tilnærmingen til bærekraftig skogforvaltning.



Norge har få gode taksonomer. Dette gjør det vanskelig å identifisere innsamlede eksemplarer av blant annet pollinatorer som blomsterfluer, solitære bier, humler, sommerfugler og møll. Foto: Ragnar Våga Pedersen, NIBIO

Generelt sett er det mangelfull kapasitet og kunnskap om de fleste aspektene av assosiert biologisk mangfold. Dessuten medfører nedgangen i antall taksonomer at feltkunnskapen relatert til disse bi-omangfoldsartene⁸⁵ raskt svekkes. Interessen fra allmennheten for assosiert biomangfold er også svært begrenset.

Det har hittil vært et beskjedent antall forskningsaktiviteter på økosystemtjenester og kunnskapen om dette i Norge er i det store og hele begrenset og ufullstendig. Studier fra andre land har ofte begrenset overføringverdi på grunn av Norges unike klimatiske og geografiske forhold.

Det er spesielt mangelfull kunnskap om økosystemene til pollinatorer og verdien av pollinering. Det er for lite kunnskap om hvor avhengig plantearterne

er av pollinering for frøproduksjon, om distribusjonen og tettheten til viktige pollinatorgrupper, plantearterne de er avhengige av og hvilke de pollinerer, om hvordan honningbier samhandler med ville pollinatorer, om hvordan pollinatorsamfunnene har endret seg over tid og hvorfor og hvordan klimaeindringer påvirker pollinatorer og pollinering.

Mesteparten av ressursbegrensningene som har relevans for pollinatorer og pollinering gjelder også for andre komponenter av assosiert biologisk mangfold og økosystemtjenester. Disse begrensningene forekommer i områdene for:

1. **Kartlegging og forskning.** Det er f.eks. ikke kartlagt hvilke blomsterarter de ulike insektene besøker. Kartlegging må foregå på en systematisk og vitenskapelig måte, noe som krever ekspertise i insektstaksonomi.
2. **Menneskelig kapasitet.** Innsamling av data om insektfaunaen som pollinerer de mer enn 1 000 naturlig hjemmehørende insektpollinerte plantearter i Norge, er en tidkrevende og kostbar oppgave.⁸⁶

⁸⁵ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddanning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

⁸⁶ For tiden er slik informasjon tilgjengelig for kun 50 plantearter.

3. **Høyere utdanning.** Norske universiteter har ikke noe fast tilbud om utdanning spesielt rettet mot pollineringsøkologi.

For å bøte på de eksisterende kunnskapsmanglene burde man starte med å definere og innhente informasjon om de viktigste utfordringene for forvaltning av økosystemtjenester i Norge. Når det gjelder f.eks. pollinering og nedgangen i mange villbiepopulasjoner og deres betydning som pollinatorer, bør relevante kartleggingsaktiviteter styrkes. Kunnskapen om bier og hvilke plantearter de besøker, bør sammenstilles.⁸⁷ Igangværende kartleggingsprosjekter kan utvides til å inkludere nye grupper av pollinatorer (spesielt fluer og blomsterbesøkende biller). Det kan iverksettes kartleggingsaktiviteter på nasjonalt, regionalt (fylkesvis) og lokalt nivå avhengig av distribusjonsmønstrene til de gruppene som det forskes på. Kartlegging av spesielle planter og pollinatorer⁸⁸ vil bli et verdifullt redskap i sårbarhetsanalyser og bevaring av slike arter. Norske universiteter og eksperter burde kunne samarbeide om å arrangere kurs om pollineringsøkologi og ta initiativ til felles forskningsprosjekter.

For å avgjøre hvilke assosierte biomangfoldsarter⁸⁹ som bør prioriteres for overvåking og sikring, kunne man starte med å identifisere et utvalgsriterium (f.eks. matproduksjon, miljømessig, kulturell) og de viktigste funksjonsgruppene⁹⁰ innenfor dette. Der hvor funksjonsgruppene har lignende økologiske roller, bør grupper med én enkelt eller kun noen få arter (lav eller ingen overflødighet) prioriteres for bevaring.

87 Slik kunnskap finnes allerede i Sverige (Pettersson, Cederberg & Nilsson, 2004).

88 Planter og pollinatorer som er spesielt sårbare for endringer i tilgjengelighet av partnere.

89 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorrdanning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

90 Samling med arter som sameksisterer i et gitt samfunn med lignende funksjonskarakteristikker relatert til en økosystemtjeneste.

7.15 Oppsummering av kapittel 7 Status og trender for biologisk mangfold for mat og landbruk

7.15.1 Sentrale funn

- Kommersielle foredlingsprogrammer og produksjonen i jord- og skogbruk er basert på få arter, sorter og raser. (kap 7.1.1)
- Halvparten av Norges truede eller nær truede rødlistearter er assosiert til skog. Status for disse artene har imidlertid ikke forverret seg mellom 2006 og 2010, i motsetning til biologisk mangfoldarter assosiert til jordbrukslandskapet. (kap 7.2.1)
- De fleste fisker og virvelløse dyr i marine økosystemer ser ut til å være i utmerket tilstand. Status for marine planter, sjøfuglarter og arter i og rundt akvakulturanlegg viser en negativ trend. Store områder av tang og tareskoger er utsatt for nedbeiting og/eller forurensning. (kap 7.2.2)
- Noen assosierte biomangfoldsarter forvaltes aktivt for å styrke økosystemtjenester i mat- og skogproduksjonssystemer (eks. pollinering for fruktproduksjon). (kap 7.4)
- Flere overvåkningssystemer finnes for å evaluere status og trender for assosiert biologisk mangfold i mat- og landbruksproduksjon (kap 7.6).
- Status for ville matarter har holdt seg relativt stabil de siste årene (kap 7.8.1).
- Det er flere initiativer for å dokumentere og bruke tradisjonell kunnskap og tradisjonelle jordbruksmetoder som innebærer bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk. (kap 7.10.2)
- Mange fremmede arter, inkludert sykdommer og skadedyr, har funnet veien til Norge og de er i økning. (kap 7.13)
- Genetiske ressurser for mat og landbruk, assosiert biologisk mangfold og ville matressurser henger sammen. Den komplekse og viktige gjensidige påvirkningen mellom dem er verken bevart eller under aktiv forvaltning i matproduksjonssystemer. (kap 7.14)

7.15.2 Framtidige utfordringer

- Gamle tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrraser bør i større grad utnyttes i norsk matproduksjon og til levering av økosystemtjenester. (kap 7.1.1)
- Det er fortsatt en utfordring at biologisk mangfold i og rundt akvakulturanlegg er under press

- fra akvakulturindustrien. Dette påvirker antallet og kvaliteten av kysthabitater for mange arter. (kap 7.2.2)
- c) Endringer i status for biologisk mangfold for levering av økosystemtjenester for mat- og landbruksproduksjon er ikke overvåket eller evaluert. (kap 7.2.3)
- d) Det er ingen systematiske overvåkningsaktiviteter på plass relatert til jordlevende biologisk mangfold. Norge har heller ikke fullstendig oversikt over mikrobielle samlinger. (kap 7.4 og 7.7.1)
- e) Det mangler informasjon om populasjonsstørrelse og ressursdata for mange ville plante- og sopparter. For ville matarter som er bevart *ex situ* mangler det systematisk karakterisering og evaluering. (kap 7.8.1 og 7.9.1)
- f) Det er behov for mer kunnskap og offentlig bevissthet om effekten av invaderende, fremmede arter og arter som kan forventes å bli påvist i Norge i årene som kommer (dørstokkarter), herunder også risiko for biologisk mangfold for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester. (kap 7.13.2)
- g) Det er behov for flere tiltak for å kontrollere introduksjonen av fremmede arter inn i landet. (kap 7.13.2)
- h) For å øke kunnskapsnivået for forvaltning av økosystemtjenester i Norge, er det viktig å starte med å definere og innhente informasjon om de viktigste utfordringene, blant annet kartlegging av plante- og pollinator-interaksjoner. Utvalgskriterier (f.eks. matproduksjon, miljømessig, kulturell, ...) og de viktigste funksjonsgruppene må defineres for å avgjøre hvilke assosierte biomangfoldsarter som skal prioriteres for overvåking og sikring. (kap 7.14)

8 Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

8.1 Praksiser som er gunstige for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Flere forvaltningspraksiser er gunstige for bevaring og bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk. Disse praksisene varierer i karakter og omfang, og strekker seg fra småskalaprojekter som søker etter praktiske løsninger til langsiktige nasjonale programmer.

8.1.1 Regionalt miljøprogram for landbruket

Regionalt miljøprogram for landbruket (RMP) fremmer bærekraftige praksiser for jordbruksforvaltning for å nå flere miljømessige mål. RMP skal fremme særskilte miljømål i jordbruket, slik som å redusere forurensning til vann og luft, ivareta kulturlandskap og kulturminner, tilrettelegge for friluftsliv og ivareta biologisk mangfold. Tilskuddsberettigede praksiser inkluderer momenter som integrert planteneringsforvaltning (IPNM) og integrert plantevern (IPV). Området som dekkes av RMP-tiltak er ikke beregnet, men ca. 50 %, eller 22 000 norske gårdsheter, deltok i RMP i 2013 (Miljøstatus i landbruket for 2013, Landbruksdirektoratet).

8.1.2 Forvaltning av husdyrbeiting for å bevare det biologiske mangfoldet i landskaper

Over hele Norge har beitende husdyr på mange måter bidratt til å utvikle, opprettholde og gjenopp-

rette kompleksiteten i landskapet. Gjennom riktig forvaltning kan beiting bidra til at landskapet drar nytte av en forbedret næringsstoffsyklus, færre uønskede ugressarter, bedre vannabsorpsjon og økt biologisk mangfold. Beiting bidrar blant annet til bevaring og bruk av naturlig hjemmehørende gress- og engbelgvekster. Beiting bidrar også til reetablering av kantsoner langs vann og vassdrag.

8.1.3 Praksiser for bærekraftig jordforvaltning

Både globalt og nasjonalt øker erkjennelsen av matjordens betydning som et fundament for en bærekraftig matproduksjon og et bærekraftig samfunn. Selv om det for tiden ikke finnes noen systematisk tilnærming for å fremme bærekraftig jordforvaltning og bevaring av matjordens sunnhet og fruktbarhet, blir det igangsatt en del interessante småskalaaktiviteter, som f.eks. forbedring av jorddekke med vegetasjon.

8.1.4 Bruk av prinsipper for integrert plantevern

Integrert plantevern (IPV) er noe løselig definert i Norge. Det finnes ingen IPV-merking og bruken blir ikke overvåket. Ikke desto mindre lærer alle norske bønder om IPV når de gjennomfører kurs enten for å få eller fornye sin lisens for å kjøpe og bruke pesticider.



Regionalt miljøprogram (RMP) er en tilskuddsordning som skal fremme særskilte miljømål i jordbruket, slik som å ivareta artsrike kulturmarkstyper. I vel 20 år har Norges landbruks- og miljømyndigheter informert om verdien av å ta vare på jordbrukets biologiske mangfold. Likevel er antall artsrike kulturmarkstyper på retur, her representert ved to bilder fra hhv 1994 og 2004 fra Stange Vestbygd i Hedmark. En av flere årsaker kan være at tilskuddsordninger for å ta vare på dette mangfoldet gjerne går til en driftsansvarlig mann mens kvinnene ofte spiller en mer framtrædende rolle i bevaring av tradisjonelle praksiser som ofte er gunstige for artsrikdom og stabil levering av økosystemtjenester. Foto: Oskar Puschmann, NIBIO

I en undersøkelse foretatt i 2008 indikerte 29 % av bønder i Norge at de siden 2003 hadde benyttet prinsippene for integrert plantevern (IPV).⁹¹

Det forventes at Norge i nær framtid iverksetter implementeringen av EUs direktiv om bærekraftig bruk av pesticider, noe som gjør bruk av IPV obligatorisk over hele landet. (http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema?p_dimension_id=23995&p_menu_id=24011&p_sub_id=23996&p_dim2=23999)

8.1.5 Økologisk landbruk

I liket med integrert plantevern (IPV), er økologisk landbruk en praksis som er basert på biologiske prosesser. Gjennom en integrert økosystemtilnærming, forvaltes økosystemtjenestene for å forbedre produktiviteten og redusere miljøpåvirkningen.

I løpet av de siste 20 årene har antall økologiske gårder og totalt økologisk dyrket areal i tillegg til produksjon og forbruk av økologiske produkter økt jevnt i Norge. Salget av økologisk mat økte med mer enn 140 % mellom 2006 og 2012, og genererte en inntekt på 1 435 millioner NOK, eller 1 % av det totale salget av matvarer i dagligvarebutikkene, i 2013. Ganske overraskende minket imidlertid det totale arealet for økologisk landbruk fra 5,6 til 5,3 % mellom 2012 og 2013 (Oikos, 2014).

Den norske regjeringen har som mål å øke produksjonen og forbruket av økologisk mat til 15 % innen 2020. For å nå dette ambisiøse målet har Landbruks- og matdepartementet utviklet handlingsplanen «Økonomisk, agronomisk-økologisk!» som ble publisert i 2009.⁹² Handlingsplanen har som mål å legge til rette for tiltak som er nødvendige for å sikre at en så stor del som mulig av de nasjonalt konsumerte økologiske matvareproduktene er norske, å øke konsumet av økologiske matprodukter, både i privat og offentlig sektor, gjennom markedsutvikling, og sikre at arbeid relatert til utviklingen av økologisk matproduksjon blir en integrert del av aktiviteter iverksatt i sektorer utenom landbru-

ket. Incentiver, inkludert ulike tilskuddsordninger, har blitt utviklet for å øke både antall økologiske gårdbrukere og økologisk dyrkede arealer. St. meld. nr. 9 (2011–2012) «Landbruks- og matpolitikken – Velkommen til bords» rapporterer om utvikling av økologisk landbruk i Norge og drøfter utfordringene knyttet til realisering av handlingsplanen.

Oikos – Økologisk Norge spiller en vesentlig rolle i å fremme økologisk landbruk i Norge. Denne ideelle medlemsorganisasjonen ble etablert i 2000 etter en sammenslåing av Norsk Økologisk Landbrukslag (NØLL), Norsk Økologisk Urtelag (NØU) og Økoprodusentane. Oikos er en viktig aktør i det økologiske miljøet i Norge. Organisasjonen styrker kommunikasjonen mellom de ulike interessentene og driver både praktisk og politisk arbeid til fordel for økologisk matproduksjon.

Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK)⁹³ fremmer også i høy grad økologisk landbruk. NORSØK administrerer Agropub, en nettside om økologisk landbruk som inkluderer artikler om dyrking, gårdsdyr, jord, klima og miljø. (<http://www.agropub.no/id/1>)

Selv om det økologiske landbruksmiljøet mener at økologisk landbruk er gunstigere for biomangfoldet enn konvensjonelt landbruk, er dette temaet i høy grad gjenstand for drøfting både på globalt og nasjonalt nivå.⁹⁴

8.1.6 Genetiske baser for nye sorter av bygg, flerårig raigras og epler

Public Private Partnership ble etablert av Nordisk Ministerråd i 2011 for såkalt pre-breeding. Pre-breeding, eller førforedling, er betegnelsen for tilpasning av genetisk variasjon så den kan brukes til foredling av nye plantesorter. Partnerskapet skal støtte nordiske planteforedlingsprogrammer for bygg, flerårig raigras og epler for å møte de langsiktige behovene i landbruks- og hagebrukssektoren, spesielt når det gjelder tilpasning til klimændringer, fastsetting av mål for miljøstrategier og som respons på krav fra forbrukere, markeder, osv.

91 Til tross for at de representerer kun en liten del av norsk landbruk, bruker de fleste produsenter av drivhusgrønnsaker biologisk kontroll for å redusere antall populasjoner med skadegjørere. Denne praksisen er utelukkende basert på IPV-prinsippene.

92 http://www.regjeringen.no/globalassets/upload/lmd/vedlegg/brosjyrer_veiledere_rapporter/handlingsplan_økologisk_200109.pdf

93 Tidligere Bioforsk Økologisk.

94 Vitenskapskomiteen for matsikkerhet bestrider i sin vurdering av økologisk landbruk i 2014 at økologisk landbruk er gunstigere for biomangfoldet for mat og landbruk enn konvensjonelt landbruk: <http://www.vkm.no/dav/7852b1a164.pdf>.

Partnerskapet har vært en drivkraft bak utbredelsen av genetisk base for klimatilpasset rug, tilpasning av ny teknologi til foredling av bygg og samnordisk resistensforedlingstiltak i eple.

8.1.7 Styrking av markedene for nisjemat for å øke bruken av biologisk mangfold for mat og landbruk

Nisjeproduksjon basert på mangfoldet av tradisjonelle planter og husdyrrelaterte produkter øker i omfang, slik som syltetøy, mel, iskrem, ost, kjøttprodukter. Dette gir gårdbrukerne nye muligheter til å utvide produktutvalget sitt, komme inn på nye markeder og øke inntektsgrunnlaget. Det vil bli interessant å utforske videre det betydelige mangfoldet hos planter og husdyr og de mulighetene det gir for utvikling av innovative nisjeprodukter.

8.1.8 Utsetting av fisk for bevaring

Flere klekkerier i Norge setter ut atlantehavslaks for å kompensere for tap, etter blant annet vannkraftutbygging, av gyte- og ynglingsområder. I forhold til andre land i regionen er produksjon og utsetting av laks oppdrettet i klekkerier eller settefiskanlegg for bevaring eller styrking av bestanden forholdsvis liten (Jonsson et al., 1993; Naish, et al., 2008).

Ifølge forskere har utklekkingsanleggene hatt liten innvirkning på populasjonsstrukturen til villfisk, til tross for 40 års med utsetting (Heggenes et al., 2002). Fisk fra utklekkingsanlegg hybridiserer med villfisk, men overlevelsen til hybrider er lavere enn for villfisk (Skaala et al., 1996).

8.1.9 Polykultur/aquaponics for bærekraftig landbruk

I Evje i Aust-Agder er det igangsatt et pilotprosjekt med aquaponics-anlegg. I aquaponics kombineres konvensjonelt fiskeoppdrett med planteproduksjon. Vann fra akvakultursystemet mates inn i planteproduksjonssystemet. Bi-produktene i vannet brytes ned av nitrifikasjonsbakterier til nitrat og nitritt, som tas opp av plantene som næringsstoffer. Vannet resirkuleres så tilbake til akvakultur-systemet. I praksis er det skapt et mini-økosystem uten utslipp. Prosjektet i Evje har som mål å gi en økonomisk og praktisk analyse av kaldtvannsaquaponics og utvikle teknologiske løsninger og forretningsmodeller for bærekraftig akvakultur (Liltved et al., 2012).

Aquaponics-prosjektet NOMA fremmer aquaponics på nordisk nivå, og involverer Norge, Island og

Danmark. Hvert av disse landene utforsker aquaponics-systemer på forskjellige måter og bruker de alternativen som passer deres behov og muligheter. Under denne paraplyen iverksatte NIBIO Landvik i Grimstad i samarbeid med NIVA (Norsk Institutt for Vannforskning) et aquaponics-prosjekt i mars 2014 hvor brunørret blir oppdrettet i et lukket system og hvor 100 % av vannet som brukes blir resirkulert. Det er første gang denne fiskearten oppdrettes i et aquaponics-system (<http://www.nibio.no/nyheter/fiskeoppdrett-og-planter-i-samme-system>). Lukkede aquaponics-systemer som resirkulerer vann, gir en ny mulighet for bærekraftig matproduksjon i områder hvor mulighetene for slik produksjon er begrenset på grunn av vannknapphet.

8.2 Økosystemtilnærminger for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Produksjonssystemene i de fleste sektorene som har relevans for mat og landbruk, benytter en økosystemtilnærming. I norske skoger, åkerland og store områder med hav- og kystfarvann, er det vanlig med økosystemtilnærminger som er gunstige for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.

8.2.1 Bærekraftig skogforvaltning til støtte for skog og skogsassosiert biologisk mangfold

Skogene i Norge reguleres av Lov om skogbruk. Loven gjelder for alle kategorier av skogseierskap. Den inkluderer et bredt utvalg av tiltak, slik som lovgiving, beskatning, økonomiske støtteordninger og forsknings- og rådgivende organer, og omfatter landets forpliktelser under internasjonale avtaler. Et av hovedformålene i Lov om skogbruk er å fremme bærekraftig skogforvaltning, hvor kriteriet for dette er innarbeidet i norsk lov.⁹⁵

Landets generelle tilnærming til skogbruk er en bærekraftig skogforvaltning. Det blir benyttet mange redskaper og instrumenter for å sikre en vellykket implementering av denne forvaltnings-tilnærmingen, inkludert sertifiseringssystemene Norsk PEFC Skogsertifiseringssystem og Forest Stewardship Council, og tilskudd som øker aktiviteter innen bærekraftig skogbruk (Tomter & Dalen, 2014).

⁹⁵ Kriteriene for en bærekraftig skogforvaltning ble fremforhandlet i rammeverket for samarbeidet om skogforvaltningsstrategier i Europa.

En forskrift under Lov om skogbruk krever også at skogeiere reinvesterer deler av inntekten i et statlig administrert fond kalt Skogfond. Fondet brukes til å sikre langsiktige investeringer i skogforvaltningen og legger til rette for bærekraftig skogbruk, skogforvaltningsplanlegging og utvikling og implementering av miljøtiltak. Det kreves også at skogeierne setter inn mellom 4 til 40 % av bruttoinntekten fra salg av tømmer og brennved til et fond som forvaltes av næringen. Det tildeles også støtteordninger for skogbruket, inkludert økonomisk støtte, for utvikling av skogforvaltningsplaner, deriblant miljøstatus (Det norske Skogselskap, 2011). Ordninger som disse bidrar i betydelig grad til å sikre skog- og skogsassosiert biologisk mangfold og til å opprettholde og gjenskape kompleksiteten i landskapet.

En viktig mangfoldbasert praksis innenfor Norges forvaltningsstrategi for bærekraftig skogbruk er å bevare minst 10 % av landets løvtrær i bestander av bartrær.

Omtrent 25 % av Norges produktive skogsområder forvaltes med fokus på vern og miljømessige hensyn snarere enn produksjon av trær (2,3 % av denne andelen er vernet under Naturmangfoldloven). Selv om produksjon er hovedmålet, blir miljømessige og kulturelle interesser også tatt hensyn til i de resterende 75 % (Søgaard et al., 2012), og enkelte tiltak brukes for å redusere virkningen av skogbruket på miljøet.⁹⁶ Eksempler på slike tiltak er å la striper med skog stå igjen mot dammer, innsjøer, myrer og elver, å etterlate frittstående trær, stubber og kubber i flatehogstområder og å la små resterende områder kalt nøkkelbiotoper med restriksjoner på bruk av treslag og områder med kun selektiv hogst av trær stå igjen. Mesteparten av disse retensjonstiltakene ble introdusert på slutten av 1990-tallet og har blitt benyttet i stadig større omfang i løpet av det siste tiåret. Selv om tiltakene forventes å dempe negative effekter av skogbruk, gjenstår det enda å se den reelle langsiktige virkningen. I denne sammenhengen er det også viktig å bemerke at hogsten i norske skoger har vært mindre enn 50 % av tilveksten av trær over flere tiår. Dette har resultert i et økende volum av skogstrær, og aldringen i skogene har økt i tillegg til akkumulering av død ved og andre strukturer assosiert med gammel skog. Med henblikk på disse trendene, er det sannsynlig at de miljømessige forholdene og

utviklingsmulighetene for skogsassosiert biologisk mangfold vil forbedres.

8.2.2 Økosystemtilnærmingen brukt i fiskerier

I 1997 ble ministre og EU-kommissærer som er ansvarlige for fiskeri og miljø i Nordsjøen enige om å utvikle og iverksette en økosystemtilnærming for å integrere fiskerier og miljøvern, bevaring og forvaltningsmål. Dette kulminerte i Bergenerklæringen fra den femte Nordsjø-konferansen i 2002, hvor det ble inngått en politisk avtale for implementering av en økosystemtilnærming for fiskeriene. Ministrene ble enige om et konseptuelt rammeverk for økosystemtilnærmingen, inkludert et integrert sett med økologiske kvalitetsmål.

Havforskningsinstituttet, som har som hovedansvar å gi vitenskapelige råd om fiskeriforvaltning, styrket sitt økosystemfokus i sin forskning og rådgivning i etterkant av Bergenavtalen.

Den norske regjering sluttet seg til økosystemtilnærmingen for havforvaltning i 2002. For den praktiske implementeringen av tilnærmingen utviklet Norge blant annet forvaltningsplanen for Barentshavet. Planen forener bruk av ressursene fra Barentshavet gjennom et rammeverk som muliggjør utnyttelse samtidig som man bevarer strukturene og funksjonene i økosystemet.

I mai 2009 lanserte den norske regjering Stortingsmelding nr. 37 (2008–2009) Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Norskehavet (forvaltningsplan). Planen følger internasjonale retningslinjer for økosystembasert forvaltning og gir et helhetlig rammeverk for forvaltning av all menneskelig aktivitet (i hovedsak olje- og gassindustri, fiskeri og skipsfart) i området for å sikre fortsatt produksjon og funksjon i økosystemet. Man identifiserte områder av spesiell verdi for biomangfold eller biologisk produksjon. I hvert av disse områdene må all omfattende menneskelig aktivitet forvaltes med omhu. For å overvåke den generelle utviklingen i Norskehavet, er det valgt ut et sett med indikatorer med assosierte miljømessige kvalitetsmål. Denne tilnærmingen bygger på erfaringer høstet fra den første integrerte norske forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten som ble utviklet i 2002–2006. Denne planen ble oppdatert gjennom St. meld. nr. 10 (2010–2011) *Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten* og St. meld. nr. 37

⁹⁶ Dette refereres også til som tømmerhogst med redusert innvirkning.



Multebæret er en viktig bærart i Norge. Multer vokser på myrlendte områder på fjell, sletter og ved sjøen. Multebærene er en del av det norske tradisjonelle kjøkken. De brukes som en ingrediens i bløtkaker, multekrem, yoghurt, iskrem, sauser og syltetøy. Foto: Dan Aamlid, NIBIO

(2012–2013) *Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Nordsjøen og Skagerak (forvaltningsplan).*

8.3 Forvaltningspraksiser med innvirkning på bruk av assosiert biologisk mangfold og ville matressurser

8.3.1 Industrielle sideeffekter

Industrielle sideeffekter, som f.eks. sur nedbør forårsaket av svovel- og nitrogenutslipp, kan være en trussel for mange komponenter av biologisk mangfold for mat og landbruk. Selv om mye er gjort for å redusere slike utslipp, er utslipp av svovel og nitrogen hovedårsaken til synkende vannkvalitet i innsjøer og elver i den sørlige halvdel av landet.

Forsuring av vann har hatt alvorlige konsekvenser for mange akvatiske dyr og planter. Alt i alt gikk mer enn 9 000 fiskestammer tapt og over 5 000 ble kraftig redusert på grunn av forsuring i 1990. Lignende beregninger har ikke vært utført siden, men en undersøkelse fra 2008 antydte en forbedring da den

anslo at området med skadede fiskestammer i Norge var redusert fra ca. 20 000 km² i 1990 til 13 000 km² i 2006 (Miljøstatusen i Norge: [http://www.environment.no/Topics/Air-pollution/Acid-rain/.](http://www.environment.no/Topics/Air-pollution/Acid-rain/))

8.3.2 Overforbruk av kunstgjødsel og kjemikalier i landbruket

Bruken av kunstgjødsel og annen ekstern tilførsel av f.eks. pesticider, ugressmiddel, veterinærmedisin, er svært godt regulert i Norge, blant annet gjennom EUs rammedirektiv for bærekraftig bruk av pesticider. Likevel forekommer det tap og overforbruk av kunstgjødsel (spesielt nitrogen), noe som fører til forringelse av jord og vann (intervjuer med Bioforsk⁹⁷ og VitalAnalyse).

STRAPP-prosjektet (2013–2015) er et interessant eksempel på et initiativ som har blitt iverksatt for

97 Bioforsk ble en del av NIBIO i juli 2015 etter en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

å minimere tapet av kunstgjødsel. Målet med dette prosjektet er å utvikle strategier for gjennomføring av sunne metoder for kornproduksjon med lite tap av plantevernmidler og fosfor (intervju med Bioforsk⁷⁸).

8.3.3 Intensivt landbruk utarmer mikrolivet i jord

I enkelte områder har intensiv dyrking av land påvirket sunnhetsstatusen til matjorden i negativ retning og forårsaket erosjon i tillegg til utarming av jordorganisk karbon og mikrobiotiske organismer i jorden.

8.3.4 Assosiert biologisk mangfold blir ofte ikke prioritert i mat- og landbruksproduksjon

I norske mat- og skogproduksjonssystemer blir bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold og ville matressurser ofte ikke prioritert, selv om det er en økende grad av forståelse for betydningen av disse komponentene av biomangfold og behovet for å opprettholde dem. I landets bærekraftige skogforvaltningstilnærming og i økosystemtilnærmingen som benyttes i fiskeriene har det f.eks. vært et viktig prinsipp å sikre det biologiske mangfoldet.

Når det gjelder plantegenetiske ressurser, er kun et svært lavt antall nyttevekstsorter tilgjengelige på markedet. Man vet at dette påvirker mangfoldet av plantegenetiske ressurser, noe som også kan ha en negativ virkning på statusen til planteassosiert biologisk mangfold (Åsmund Asdal, personlige kommentarer).⁹⁸

8.3.5 Overbeiting av reinsdyr

I Vest-Finnmark er antall reinsdyr fortsatt høyere enn maksimalt tillatt antall som er fastsatt av Landbruks- og matdepartementet (se vedlegg 4 for tall over reinsdyrpopulasjonen i Vest-Finnmark). Overbeiting og økt nedtråkking antas å forårsake en ubalanse og ødeleggelse av den naturlige ressursbasen. Blant annet antas det at overbeiting kan påvirke vekstraten til og antallet lavarter som hoved- og favorittfôret til reinsdyr.

Forskere har konkludert ulikt til hvorvidt reduksjonen av lavbiomasse er verre i områder som Vest-Finnmark hvor tettheten av reinsdyr er høyere. Mens enkelte forskere støtter denne teorien (Tømmervik et al.,

2013), viser andre publiserte resultater heller en øking i lavbiomasse (Kvakkestad & Aalerud, 2012).

Overbeiting antas også å bidra til tap av reinsdyr både i Finnmark og i andre reindriftfylker, og ha en negativ virkning på slaktevekten til dyrene (St. meld. nr. 12 (2002–2003)). Det er faktisk en nedgående trend i levendevekten til voksne reinsdyr, selv om disse tallene varierer fra år til år og mellom distriktene.

8.4 Bruk av ville ressurser til mat

8.4.1 Jakt og fiske

Det viktigste bidraget av vill mat til befolkningens matforsyning kommer fra kommersielle fiskerier. Fritidsfiske og jakt har generelt sett hatt en marginal betydning for befolkningens matforsyning og næringsmessige sikkerhet.

I Norge er hobbyfiske en av de mest populære fritidsaktivitetene. Omtrent halvparten av landets voksne befolkning regnes for å være fritidsfiskere, selv om majoriteten, eller 56 %, kategoriseres som «sporadiske sportsfiskere». Kyst og hav er de vanligste fiskestedene (56 %) fulgt av innsjøer (26 %) og elver (18 %). Årlig brukes 1 593 millioner NOK på transport og lisenser knyttet til fritidsfiske i innsjøer og elver. Sportsfiske er en mannsdominert hobby hvor kun 36 % av landets 1 161 fritidsfiskerne er kvinner. Gjennomsnittsalderen til fiskerne er 40 år (Toivonen et al., 2000).

Havfiske har en økende popularitet både blant norske og utenlandske turister. Ettersom havsportsfiskeindustrien vokser, øker også involverte fiske-reiselivsvirksomheter som arrangerer innlosjering, båtutleie og utstyr til både utenlandske og norske turister. Nylige beregninger indikerer at denne industrien genererer mer enn 409 millioner NOK årlig (Borch et al., 2011).

Jakt er en populær høstaktivitet for mange nordmenn. I 2014 var mer enn 450 000 personer registrert i Norges jaktregister, nesten 19 000 av dem kommer fra Akershus fylke. Selv om antall kvinnelige jegere har økt jevnt i løpet av de siste årene, var nesten 93 % av de 139 000 jegerne som deltok i jakt-sesongen 2013/2014 menn. Blant disse jegerne jaktet 40 % kun på hjortevilt, 35 % jaktet på småvilt og ca. 25 % jaktet på begge deler (SSB, 2014).

⁹⁸ Åsmund Asdal er tidligere seniorrådgiver for plantegenetiske ressurser ved Norsk genressurscenter.

8.4.2 Multer og åkerbær

I både norsk og samisk kultur er det å plukke og spise muldebær en viktig tradisjon. I den samiske tradisjonen ble bærene konserverte i reinsdyrmelk, som inneholder høye nivåer av fett (multekremen er sannsynligvis en avart av denne praksisen). Muldebær har en stor økonomisk verdi, både fordi det tar i gjennomsnitt syv år før hunnplantene gir frukt og fordi bærene kun kan håndplukkes. Den generelle regelen er at muldebær fritt kan plukkes i utmark/uinngjerdede områder. Denne regelen kan imidlertid variere noe på tvers av regionene. I Nordland og Troms har jordeiere rett til å forby multeplukking på egen eiendom, mens det i Finnmark fylke gjelder egne regler for multeplukking på Finnmarkseiendommens grunn, hvor retten til å plukke multer som hovedregel er forbeholdt dem som er bosatt i fylket. Man kan imidlertid fritt plukke multer som konsumeres på stedet. I henhold til paragraf 400 i Straffeloven kan man bli ilagt bøter og til og med idømmes fengselsstraff på inntil tre måneder hvis man erklæres skyldig i ulovlig muldebærplukking.

I sin søken etter å øke de økonomiske aktivitetene rundt produksjon og bearbeiding av muldebær forslo Inger Martinussen fra NIBIO (Tromsø) å distribuere nye og bedre sorter i myrområder. Hun indikerer at seleksjonsforbedring og utvikling av nye muldebærsorter krever mer forskning på arvelighetstrekk og miljømessige forhold som påvirker de viktigste karakteristikaene til bæret (dvs. bærestørrelse, antall blomster og smak og innholdet av helsefremmende stoffer) (Forskning.no, 2011).

Ved siden av muldebær brukte den samiske og lokale befolkningen i de nordlige delene av landet også det C-vitaminrike åkerbæret (*Rubus arcticus*) til syltetøy og dessert. Åkerbæret er kjent for å ha blitt brukt som medisin mot skjørbuk, en sykdom som skyldes C-vitaminmangel. For tiden finnes åkerbær vanligvis i de indre delene av Troms og Finnmark, men man kjenner ikke til hvor mye som konsumeres. Lengre mot øst, i Finland, blir dette bæret brukt til produksjon av Mesimarjalikør.

Samene supplerer også i noe grad vestlig medisin med tradisjonelle naturmedisinske teknikker hvor de bruker jord, torv og spesifikke urter og planter (Sexton & Stabbursvik, 2010).

8.5 Mangler og prioriteringer for bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

8.5.1 Utvikling av målrettede forvaltningspraksiser som er gunstige for bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk

Som et resultat av politiske prioriteringer er forvaltningstiltak i favør av biologisk mangfold vanligere i interessegrupper for miljø saker enn i landbruksforeninger. I landbrukssektoren er mesteparten av forvaltningspraksisene eller tiltakene som er gunstige for bruk av biomangfoldet for mat og landbruk ikke nødvendigvis iverksatt med dette som formål. Dette gjelder spesielt bevaring og bruk av assosierte arter som ikke synes å være prioritert i forvaltningsstrategier for ulike produksjonssystemer, selv om anerkjennelsen av betydningen for matproduksjon og matsikkerhet er økende.

Det må tildeles mer ressurser for å styrke forskning og fremme bruken av forvaltningspraksiser eller tiltak som begunstiger bruken av biologisk mangfold for mat og landbruk.

8.5.2 Styrking av implementeringen av økosystemtilnærminger

Økosystemtilnærminger blir innført i flere produksjonssystemer (f.eks. i skogbruks- og fiskerisektorene). Likevel kan fortsatt mangel på informasjon og kunnskap være til hinder for implementeringen av slike tilnærminger. I de ulike produksjonssystemene vet man spesielt lite om regulerende og støttende økosystemtjenester og i hvilken grad levering av disse tjenestene er risikoutsatt.

For å adressere dette relativt komplekse spørsmålet, kan et første steg være å kartlegge de viktigste økosystemtjenestene som har relevans for produksjonssystemet og involverte organismer, etterfulgt av en risikovurdering for å identifisere eventuelle trusler. Slik informasjon er av avgjørende betydning for utvikling og implementering av helhetlige forvaltningsstrategier, som f.eks. økosystemtilnærmingen.

For å øke antall økologiske bønder og arealer under økologisk dyrking, økonomiske insentiver økes. Tilskuddene som har blitt tildelt så langt, har i hovedsak vært knyttet til størrelsen på økologisk dyrket areal. For å fremme verdiene i økologisk landbruk ytterligere, kan det være nyttig å knytte den øko-

nomiske støtten til for eksempel i hvilket omfang gårdbrukeren bidrar til å forbedre jordstrukturen og sunnheten i matjorden, eller hvorvidt initiativer har vært igangsatt for aktivt å sikre levering av økosystemtjenestene, for eksempel ved å innføre praksiser som er fremmer pollinering.

Til sist kan de mer praktiske aspektene med økologisk landbruk styrkes i opplæringen som tilbys økologiske bønder. Dette har fått lite oppmerksomhet så langt.

8.5.3 Styrking av karakteriseringen av tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrraser

Generelt sett anerkjennes bruk av genetiske ressurser hos husdyr, planter, skogstrær og akvatiske organismer som viktige for bærekraftig og sunn matproduksjon, og kunnskapen om disse ressursene er godt dokumentert. Norsk kommersiell husdyravl inkluderer både produksjon og funksjonelle egenskaper som helse og fruktbarhet i sine avlsprogram i tillegg til at det er fokus på å unngå slektskapsavl. De norske avlsorganisasjonene er samvirkeforetak som i hovedsak fokuserer på én enkelt produktiv rase per husdyrart. Denne tilnærmingen gjør det mulig for gårdbrukerne å dele kostnadene for avlsprogrammene og å bevare genetisk variasjon innenfor de respektive rasene.

Bevaring av genetisk variasjon er kostbart og tidkrevende, og bidraget fra tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrraser for matsikkerheten synes å være undervurdert. En karakterisering av disse genressursene bør prioriteres for å oppnå en bedre forståelse for deres potensielle verdi og bruk.

8.5.4 Øke kunnskapen om assosiert biologisk mangfold for mat og landbruk

Sikring av assosiert biomangfold i og rundt produksjonssystemene må høyere opp på den politiske agendaen. For å få til dette må beslutningstakere og forbrukere anerkjenne betydningen av disse komponentene av biologisk mangfold for bærekraftig matproduksjon. Dette vil kreve økt kunnskap om temaet og utvikling av målrettede bevissthetsskappende aktiviteter.

Generelt er det mangel på kunnskap om assosiert biologisk mangfold. Vi vet svært lite om distribusjonen og funksjonen til de ulike komponentene i assosiert biomangfold i og rundt produksjonssystemene. Dessuten har den begrensede forskningen på asso-

siert biologisk mangfold en tendens til å fokusere på bevaring og ikke på bærekraftig bruk.

Mangelen på kunnskap om de fleste aspektene av assosiert biomangfold er delvis et resultat av de begrensede ressursene som er brukt på forskning på dette feltet. Økte ressurser må til for å få mer kunnskap om hvordan assosiert biologisk mangfold kan bevares og brukes til bærekraftig og sunn mat- og skogproduksjon.

8.6 Oppsummering av kapittel 8 Bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

8.6.1 Sentrale funn

- Det er generell forståelse for at bruk av et variert utvalg av genetiske ressurser i landbruks- og akvakulturproduksjonen er viktig for en bærekraftig og sunn matproduksjon. Dette gjenspeiles i de mange tiltak som er satt i verk for å støtte biologisk mangfold for mat og landbruk (kap 8.1).
- Det er satt i verk en rekke initiativ/tiltak/programmer for å styrke vedlikeholdet/forvaltningen av biologisk mangfold for mat og landbruk der Regionalt miljøprogram, RMP, er ett av de viktigste (kap 8.1.18.1).
- Produksjonssystemene i de fleste sektorene som har relevans for mat og landbruk benytter en økosystemtilnærming. I norske skoger, åkerland og store områder med hav- og kystfarvann brukes ofte økosystemtilnærminger som er gunstige for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk (kap 8.2).
- Det viktigste bidraget fra vill mat til Norges matforsyning er fra kommersielt fiske (kap 8.4.1).
- Tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrrasers bidrag til matvaresikkerheten synes fortsatt å være undervurdert (kap 8.5.3).

8.6.2 Framtidige utfordringer

- Bevaring og bruk av assosierte arter ser ikke ut til å være prioritert i landets landbruksstrategi selv om anerkjennelsen av disse artenes betydning for landbruksproduksjonen er økende (kap 8.3.4).
- Det er mangel på kunnskap om i hvilken grad regulerende og støttende økosystemtjenester faktisk er truet. Denne mangelen på kunnskap er til hinder for implementering av økosystem-

tilnærminger i landbruksforvaltningen (kap 8.5.2).

- c) Det er behov for mer ressurser for å styrke forskning og fremme bruken av forvaltningspraksiser eller tiltak som kan bidra til økt bruk av tradisjonelle plantesorter og truede nasjonale husdyrraser (kap 8.5.3).

9 Institusjonelle rammer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester

9.1 Nasjonale strategier, programmer og rammeverk

Det finnes flere nasjonale politiske strategier, programmer og rammeverk som legger til rette for og støtter bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester. Noen av disse strategiene og programmene ble bevisst utviklet for å støtte det biologiske mangfoldet for mat og landbruk, mens andre har et bredere omfang og adresserer problemstillinger med relevans for hele det biologiske mangfoldet.

9.1.1 Strategier og programmer målrettet mot bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk

9.1.1.1 Regionalt miljøprogram

Regionalt miljøprogram (RMP) har vært spesielt effektivt for å forbedre bevaring og bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk på tvers av ulike sektorer. Som tidligere beskrevet i avsnitt 8.1.1 på side 77, har RMP bl.a. bidratt til bevaring og bruk av biomangfoldet for beitemarker, for truede nasjonale husdyrraser (fram til og med 2015) og for å bevare assosierte biomangfoldsarter⁹⁹, som f.eks. salamandere.

9.1.1.2 Svalbard globale frøhvelv

Det langsiktige sikkerhetsdepotet med frø i Svalbard globale frøhvelv bidrar direkte til matsikkerhet og ernæring i og utenfor Norge ved å sikre frø fra nyttevekster som er vitale for menneskeheten. Frøhvelvet inneholder sikkerhetskopier av omtrent en tredjedel av unike frø som allerede er lagret i genbanker

verden over. Norge er vertskap for frøhvelvet og har ingen rettigheter til det lagrede frøet. Fra 2012 til 2013 økte antallet lagrede frø med 4 %.

9.1.1.3 Norges nasjonale jordvernpolitikk

Jordvernpolitikken ble utviklet for å sikre bærekraftig matproduksjon, matsikkerhet og ernæring. Med Norges økende urbane befolkning og dermed økte behov for bygg- og veitvillingsprosjekter, har det blitt svært utfordrende å implementere denne politikken.

9.1.2 Strategier og programmer av relevans for biomangfoldet for mat og landbruk

Norge har flere nasjonale strategier og programmer som hjelper gårdbrukere, reindriftseiere, skogbrukere og fiskere til å slutte seg til og opprettholde praksiser som styrker bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk. Disse er blant annet; Lov om skogbruk, tilskuddsordninger administrert av Landbruksdirektoratet, landbruksstrategier i favør av småskalabruk, Norges strategi for å øke landets andel av økologisk jordbruksproduksjon og konsum med inntil 15 % innen 2020, Naturmangfoldloven, Norges vann og våtmarksinitiativ som sikrer bevaring og styrking av det biologiske mangfoldet i våtmarker og miljømessige varer og tjenester for å forbedre lokalt levebrød, i tillegg til Finnmarksloven og Arbediehtu-prosjektet.

En nærmere omtale av noen av disse strategiene følger her:

I følge Miljødepartementets strategiplan Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter fra 2007 er man dypt bekymret for bevaring av Norges biologiske mangfold, inkludert biologisk mangfold for mat og landbruk. De driftsmessige og økonomiske ansvarsområdene for implementering av denne nasjonale strategien deles mellom de ulike departementene (Klima- og miljødepartementet, 2007).

⁹⁹ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plante-kontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)



I Norge er bare tre prosent av landarealet dyrka mark. Jordvern for å forhindre tap av verdifull matjord har derfor bred støtte i befolkningen. Likevel bygges det årlig ned vel 20 000 dekar dyrka mark, tilsvarende 2 200 fotballbaner. Særlig arealkrevende er samferdsels- og boligutbygging. I Norge var det et mål å halvere nedbyggingen av dyrka mark innen 2010. Det klarte man ikke. Bildene viser endringer fra jordbrukslandskap til firefelts motorvei i Askim kommune. Foto: Oskar Puschmann, NIBIO

Naturmangfoldloven inkluderer forskrifter for å hindre introduksjon av fremmede arter til Norge (kapittel IV, Fremmede organismer, del 28–32). I 2015 ble disse forskriftene utvidet ved tilslutning

til en ny forskrift om fremmede organismer. Forskriften inkluderer en liste med forbudte fremmede plantearter hvor noen av dem tidligere ble solgt i hagesentre. Den setter også restriksjoner for import

og spredning av fremmede arter, slik som fremmede humler som brukes til pollinering i drivhus. Forskriften er et viktig steg fremover i bevaring av artene og økosystemene i Norge.

Den nasjonale strategien for å begrense bruken av pesticider og antibiotika bidrar til bærekraft og robusthet i landbrukets produksjonssystemer i Norge. Strategien inkluderer en restriktiv holdning til import av avlsdyr og andre mulige kilder som kan introdusere skadegjørere og sykdommer.

Lov om skogbruk inkluderer en paragraf som krever reguleringer for bevaring av vernet skog, for eksempel i fjellområder mot tregrensen (yttergrensen av habitatet hvor det er mulig for trær å vokse). Dette for å begrense risikoen for fjellskred, snøskred, oversvømmelser og erosjon i tillegg til generell beskyttelse av skoger, dyrket land eller bosetting. For tiden er det ingen spesielle strategier eller programmer på plass for å bevare og styrke leveringingen av økosystemtjenester. I etterkant av rapporten som ble publisert av en ekspertkomité i 2013 som beskrev «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester» (NOU, 2013), anerkjenner den norske regjering behovet for utviklingen av slike strategier og programmer. Økosystemtilnærmingen som brukes i jordbruk, skogbruk og fiskerier kan tjene som et rammeverk for å sikre levering av økosystemtjenester innen relevante produksjonssystemer.

9.1.3 Landbruksrelaterte strategier og programmer som fremmer bruk av økosystemer og helhetlige landskapstilnæringer

Økologisk landbruk bidrar til å bevare en sunn matjord, bærekraftige økosystemer og helsen til menneskene ved å bygge på biologiske prosesser, biologisk mangfold og næringsstoffsykluser. Regjeringen har satt seg som mål å øke Norges produksjon og konsum av økologisk mat fra dagens nivå som er på ca. 5 % til 15 % innen 2020.

Norsk genressurssenter utviklet i 2014 indikatorer for å overvåke landets genetiske ressurser hos husdyr, skogstrær og planter i for eksempel kulturlandskap og vernede områder. Disse indikatorene bidrar til å overvåke og evaluere effektiviteten til de ulike økosystem- og landskapstilnærmingene som har blitt gjennomført.

Lov om skogbruk fremmer bærekraftig skogforvaltning basert på kriterier som ble fremforhandlet

innenfor rammeverket for samarbeidet om skogstrategier i Europa (Forest Europe). Det fjerde kriteriet i denne økosystemtilnærmingen har ni kvantitative indikatorer for å overvåke opprettholdelsen, bevaringen og formålstjenlig styrking av biologisk mangfold i økosystemene i skogene. Disse indikatorene brukes til å evaluere mangfoldet av treslag og treslagenes genetiske ressurser i tillegg til volumet av både stående og liggende døde trær og områder med vernede skoger.

Levende skog-standarder ble vedtatt i 1998 og har som mål å utvikle kriterier for bærekraftig skogbruk i Norge i tillegg til å dokumentere og kontrollere miljømessige forhold i skogene. Til tross for at denne standarden formelt ble midlertidig opphevet i 2012, har den vært opprettholdt som en del av Norges tilslutning til skogsertifiseringssystemet (PEFC). Økosystemtilnærming som gjelder for fiskeriene, i tillegg til bærekraftig skogforvaltning og (langbruksmessige) praksiser for helhetlig landskapsforvaltning bidrar alle til bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold. Innenfor tilnærmingen til bærekraftig skogforvaltning blir f.eks. mikroorganismer og arter av virvelløse dyr sikret gjennom en økning av stående og liggende død trær og ved å verne skogsområder og annet skogkledd land kjent for sitt biologiske mangfold, landskaper og spesifikke naturelementer. Forvaltningsplanen for Barentshavet bidrar i betydelig grad til gjennomføringen av økosystemtilnærmingen som gjelder for fiskeriene.

9.1.3.1 Utvalgte kulturlandskap i jordbruket

Satsingen Utvalgte kulturlandskap i jordbruket ble etablert i 2006 av Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Det ble ledet og koordinert av Landbruksdirektoratet i nært samarbeid med Fylkesmannens landbruksavdelinger og miljøvernavdelinger samt kulturminneforvaltningen. Prosjektets mandat var basert på Landbruks- og matdepartementets St.prp. nr.1 (2005–2006) hvor det ble uttrykt at «spesielt verdifulle kulturlandskap skal være dokumenterte og fått ein særskilt forvaltning innan 2010.», og St.meld. nr. 21 (2004–2005) om landets miljøvernpolitikk/rikets miljøtilstand som fastsatte at «kulturlandskapet skal forvaltes slik at kulturhistoriske og estetiske verdier, biologisk mangfold og tilgjengelighet opprettholdes». Til dette prosjektet ble det valgt ut 20 jordbrukslandskaper basert på deres rikdom av biologiske mangfold og historiske/kulturelle verdier og på deres

langsiktige levedyktighet. Regionale administratorer og fylkesmennene samarbeidet med jordiere om forvaltning og opprettholdelse av natur- og kulturskattene i de ulike områdene.

Riksantikvaren er ansvarlig for gjennomføringen av Lov om kulturminner og målene med den som er fastsatt av den norske regjering og Klima- og miljøverndepartementet. Departementet bidrar til landskapsbevaring ved å sikre at et representativt utvalg av minnesmerker og steder fra alle perioder bevares for nåtidens og framtidens generasjoner. Utvalget av minnesmerker og steder må gi en oversikt over den historiske utviklingen, levemåten og spekteret av arbeid innen kunst og kultur fra hver periode.

9.2 Nasjonale handlingsplaner for biologisk mangfold

Alle partsland til Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD), er forpliktet til å utarbeide nasjonale strategier og handlingsplaner for iverksetting av konvensjonen nasjonalt. Norge har så langt utarbeidet fem slike:

1. St.meld. nr. 58 (1996–1997) «Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling – Dugnad for framtida»
2. St.meld. nr. 42 (2000–2001) «Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning.»
3. St.meld. nr. 21 (2004–2005) «Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand»
4. St. meld. nr. 26 (2006–2007) «Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand»
5. St.meld. St. 14 (2015–2016) «Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold». Denne implementerer også Aichi-målene.

9.2.1 Eksempler på implementeringen av handlingsplanene for biologisk mangfold

Gjennom oppfølging av handlings- og strategiplanene for biologisk mangfold har Norge styrket sin kunnskapsbase om alle komponenter av biologisk mangfold og landet har forbedret koordineringen av relevante lovgivende instrumenter, f.eks. har Naturmangfoldloven, Plan- og bygningsloven og forvaltningsplanene for de norske havområdene kompatible og sektorovergrepene forskrifter og tiltak for å beskytte det biologiske mangfoldet. Til tross for koordinering av tiltak for å bevare biologisk mangfold, så er det lite koordinering av økonomiske instrumenter i disse forskriftene og forvaltningsplanene.

Naturmangfoldloven har som mål å beskytte biologisk, geologisk og landskapsmessig mangfold og økologiske prosesser gjennom bevaring og bærekraftig bruk av mangfoldet. Loven gjelder for norsk landterritorium, inkludert elvesystemer, og for norsk territorialfarvann. Loven inkluderer kapitler som fokuserer på artsforvaltning, fremmede organismer og tilgang til genetisk materiale, hvor alle av disse er høyst relevante for mat og landbruk.

Strategier for å unngå større forstyrrelser for det biologiske mangfoldet implementeres på tvers av sektorene ved for eksempel at infrastrukturutvikling må unngås i truede og sårbare habitater for å opprettholde viktige økologiske funksjoner (St. meld. nr. 26 (2006–2007)).

Gjennom St. meld. nr. 21 (2011–2012) *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand* og nr. 34 (2006–2007) *Norsk klimapolitikk*, forankrer norsk klimapolitikk bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk, inkludert dets ulike komponenter, i tilpasning til klimaendringer og skadebegrensende strategier.

9.2.2 Strategier, programmer og rammeverk som styrker omstilling, tilgang og nytteverdier

9.2.2.1 Regulering av tilgang til ulike komponenter av assosiert biologisk mangfold

Tilgang til vaskulære planter, mose, alger, plantedeler (inkludert bær og frukt), sopp, lav, terrestriske virvelløse dyr og mikroorganismer styres gjennom Naturmangfoldloven. Ifølge denne loven kan Kongen foreta reguleringer eller individuelle beslutninger angående høsting og annet uttak av planter og sopp som ikke er regulert av forskrifter nedlagt i eller under en annen vedtekt. Allemannsretten gir rett til å plukke bær, sopp og blomster for personlig forbruk i de fleste utmarksområder, med unntak av noen arter, blant annet multer og hasselnøtter. Det gjelder spesielle regler for vernede arter. Under Naturmangfoldloven har Kongen myndighet til å foreta reguleringer for førtidig informert samtykke (Prior Informed Consent – PIC), som er en godkjenning fra myndighetene til å bruke genetisk materiale fra landet, og fordelsdeling. Selv om det for tiden ikke finnes noen PIC-krav, arbeider styresmaktene med utvikling av PIC-reguleringer.

Tilgang til dyreliv (f.eks. terrestriske pattedyr, fugler, reptiler og amfibier som forekommer naturlig i villmarken og deres egg, reir og hi) styres av Vilt-



Allemannsretten gir alle lov til å ferdes fritt i utmarka selv om grunnen tilhører andre. Allemannsretten gir også rett til å plukke bær, sopp og blomster for personlig forbruk i de fleste utmarksområder, med unntak av noen arter, blant annet multer og hasselnøtter. Det er for eksempel forbudt å sanke hasselnøtter på annen manns grunn med mindre man spiser dem opp på stedet.

Foto: Finn Måge / Norsk genressursenter / NIBIO

loven. Ifølge denne loven beslutter Kongen hvilke arter av ville dyr som kan jaktes på (viltarter) og i hvilke tidsperioder jakten kan finne sted. Det er for tiden ingen PIC-krav.

Tilgang til viltlevende marine ressurser og tilhørende genetisk materiale (inkludert planter, sopparter og virvelløse dyr) styres av Havressurslova. Det er for tiden ingen PIC- eller fordelskrav, selv om disse kan anvendes av loven.

Tilgang til naturlige bestander av gyteferdig laks, ferskvannsfisk, deres habitater og andre ferskvannsorganismer (*planter og dyr*) styres av Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. nr. 47 av 15. mai 1992. Under denne loven er det forbudt både å slippe ut laks, ferskvannsfisk, levende egg eller yngel av slike arter og andre organismer i vannveier, fjorder eller havet uten tillatelse fra regjeringen og å iverksette mål for bestandsøkning for laksefisk og ferskvannsfisk uten tillatelse fra regjeringen.

Regjeringen kan gi tillatelse til å fange stamfisk eller juvenil fisk eller foreta vitenskapelig forskning,

praktiske forsøk eller tiltak for bestandsøkning.

For statistiske formål kreves det at alle som selger, bearbeider eller bruker laksefisk eller ferskvannsfisk til kommersielle formål skal rapportere vekten og verdien av hver fiskeart separat i tillegg til navn og adresse på selger. For tiden er det ingen PIC- eller fordelskrav, selv om disse kan anvendes av loven.

9.2.2.2 Regulering av tilgang til og fordeling av tradisjonell kunnskap assosiert med biologisk mangfold for mat og landbruk

Naturmangfoldloven gir et rettslig rammeverk for vern av samisk kultur, hvor kapittel VII spesielt fokuserer på genetisk materiale. I juni 2013 vedtok Stortinget et lovtillegg til Naturmangfoldloven for at landet kunne ratifisere Nagoya-protokollen. Dette lovtillegget inneholdt en utvidelse av avsnitt 61 i loven for å inkludere paragraf a. som omfattet tilgang til og utnyttelse av tradisjonell kunnskap assosiert med genetisk materiale. Ifølge denne nye paragrafen har urfolk og lokalsamfunn rett til å beskytte sine interesser når kunnskap knyttet til genetisk materiale de har utviklet, overført og bevart blir

tilgjengeliggjort og utnyttet. Kongen kan gi forskrift om at tilgang til og utnyttelse av tradisjonell kunnskap krever samtykke fra urfolk eller lokalsamfunn, og om sanksjoner, herunder regler om vederlag og oppreisning, ved urettmessig tilgang og utnyttelse. Kongen kan bestemme at de utstedte forskriftene også skal gjelde for tradisjonell kunnskap som er utviklet, overført og bevart av urfolk eller lokalsamfunn i en annen stat, forutsatt at urfolket eller lokalsamfunnet har tilsvarende rettigheter etter lovgivningen i vedkommende stat.

Andre relevante seksjoner i Naturmangfoldloven inkluderer:

- Paragraf 8 (kunnskapsgrunnlaget) som sier at «Myndighetene skal videre legge vekt på kunnskap som er basert på generasjoners erfaringer gjennom bruk av og samspill med naturen, herunder slik samisk bruk, og som kan bidra til bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet.»
- Paragraf 14 (andre viktige samfunnsinteresser og samiske interesser) som nevner at tiltak etter denne loven skal avveies mot andre viktige samfunnsinteresser. «Ved vedtak i medhold av denne loven som berører samiske interesser direkte, skal det innenfor rammen som gjelder for den enkelte bestemmelse legges tilbørlig vekt på hensynet til naturgrunnlaget for samisk kultur», og
- Paragraf 57 (forvaltning av genetisk materiale) som refererer til det faktum at «Genetisk materiale fra naturen er en felles ressurs som tilhører fellesskapet i Norge og forvaltes av staten. Utnyttningen skal være til mest mulig gagn for miljø og mennesker i både nasjonalt og internasjonalt perspektiv, der det også legges vekt på en hensiktsmessig fordeling av fordelene ved utnytting av genetisk materiale slik at urfolks og lokalbefolknings interesser ivaretas.»

Som et partsland til Konvensjonen om biologisk mangfold har Norge forpliktet seg til å implementere artikkel 8(j) og 10(c) i konvensjonen, som dreier seg om bevaring av tradisjonell kunnskap relatert til samesamfunnets biologiske mangfold. I henhold til artikkel 8 (j) skal hvert partsland respektere, så langt som mulig og så formålstjenlig som mulig, bevare og opprettholde kunnskap, innovasjon og praksiser tilhørende urfolket og lokalsamfunnene og fremme bred bruk med godkjenning og involvering fra innehavere av slik kunnskap, innovasjoner og praksiser og stimulere til rettferdig deling av forde-

ler som resultat av utnyttelsen av disse. Prior informert consent (fortidig informert samtykke) anses for tiden som svært viktig for å sikre disse rettighetene.

Den 1. oktober 2013 ratifiserte Norge Nagoya-protokollen¹⁰⁰ som vi sluttet oss til i 2010 og som trådte i kraft 12. oktober 2014. Protokollen i tillegg til prosessen med utarbeidelsen av denne har vært betydelige steg i en generell tilrettelegging for urfolks rettigheter som et tverrgående spørsmål i internasjonale forhandlinger. Artikkelen 5,¹⁰¹ 7,¹⁰² 11¹⁰³ og 12¹⁰⁴ i protokollen er av spesiell relevans for den samiske befolkningen. Arbeidet med å bringe nasjonal lovgiving, som er relevant for tilgang til og fordeling av genetiske ressurser som angitt i Naturmangfoldloven, på linje med Nagoya-protokollen pågår fortsatt og forventes snarlig å bli presentert i en offentlig høring.

9.2.3 Incentiver som støtter bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

9.2.3.1 Aktuelle incentiver

Ulike økonomiske incentiver, inkludert skattemessige strategier og tilskudd, skal stimulere til at norsk landbruksproduksjon støtter opp under bevaring

100 Nagoya-protokollen om tilgang til genetiske ressurser og rettferdig og likeverdig fordeling av de fordelene som følger av bruken av disse ressursene for CBD.

101 I henhold til denne artikkelen skal hvert partsland iverksette lovmessige, administrative eller politiske tiltak, som formålstjenlig, for at fordelene som følger av bruken av tradisjonell kunnskap assosiert med genetiske ressurser deles på en likeverdig og rettferdig måte med urfolk og lokalsamfunnene som besitter slik kunnskap, og at slik deling skal være iht. gjensidig avtalte betingelser.

102 I samsvar med landets lover skal hvert partsland iverksette tiltak, som formålstjenlig, for å sikre at tradisjonell kunnskap assosiert med genetiske ressurser som besittes av urfolk og lokalsamfunnene gis tilgang til med forutgående og informert samtykke eller godkjenning og engasjement fra urfolket og lokalsamfunnene, og at det etableres gjensidig avtalte vilkår.

103 Denne artikkelen refererer til instanser hvor samegenetiske ressurser er funnet in situ innenfor territoriet til mer enn ett partsland. Dette er høyst relevant for samer som lever på tvers av fire tilgrensende land.

104 Denne artikkelen er viktig siden den spesielt forplikter partslandene til å sikre deltakelse fra urfolket og lokalsamfunnene ved etablering av mekanismer for å informere potensielle brukere av tradisjonell kunnskap assosiert med genetiske ressurser om deres forpliktelser.



Regionalt miljøprogram kan gi tilskudd til gardbrukere som lar dyra beite på utmarksbeite. Denne praksisen bidrar til å støtte opp under bruken av bevaringsverdige husdyrraser, som for eksempel vestlandsk fjordfe. Foto: Anna Rehnberg, Norsk genressurscenter/NIBIO

og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk. De landbruksrelaterte tilskudd og støtteordningene, som det fantes ca. 100 av i 2014, fastsettes i jordbruksavtalen. Enkelte av tilskuddene som er inkludert Miljøprogrammet i jordbruket har også som mål å støtte bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk og/eller assosiert biologisk mangfold (f.eks. tilskudd som støtter opprettholdelse av beitemarker, tilskudd som fremmer bevaring av nasjonale husdyrraser og tilskudd som fremmer utmarksbeiting). Tilskudd rettet mot økologisk produksjon er også viktige for bærekraftig bruk av biomangfold og assosiert biomangfold, mens andre tilskudd har en negativ innflytelse (f.eks. tilskudd relatert til utviklingsprosjekter).

Norges kvalitetssystem i landbruket (KSL) har utviklet en rekke verktøyer for å hjelpe gårdbrukerne til å registrere, planlegge og dokumentere jordbruksdriften ut fra et miljømessig perspektiv. Med dette redskapssettet kan gårdbrukerne vurdere den miljømessige virkningen av produksjonssystemene og etterkomme de grunnleggende kravene som er påkrevd for å benytte produksjonsrelaterte tilskudd. Regionalt miljøprogram (RMP) er en sentral kom-

ponent i landets miljøinnsats innenfor landbruket. Gjennom tildeling av tilskudd som administreres av Landbruksdirektoratet, bidrar programmet til bærekraftig innsats i landbruket. Interessante tilskudd i denne sammenhengen inkluderer landbrukstilskudd for å opprettholde husdyrbeite på fjellet om sommeren. Dette fremmer omfattende beiting, som forebygger gjengroing av beiteområder i utmark og gressmarker, og som dermed beskytter det assosierede biologiske mangfoldet som er avhengig av åpne landskaper.

Skogsertifiseringssystemet (PEFC), *Programme for the Endorsement of Forest Certification scheme*, fremmer bærekraftig skogforvaltning gjennom sertifisering av skogeiendommer og skogprodukter. Dette systemet velges oftest av eiere av mindre skogeiendommer. (<http://www.pefc.org/about-pefc/membership/national-members/16-Norway>).

9.2.3.2 *Anbefalinger om nye insentiver*

I 2013 publiserte Klima- og miljødepartementet Norges første oversikt over statusen til økosystemtjenestene (NOU 2013.10). Ved hjelp av den globale utredningen «Millennium Ecosystem Assessment» som referanse, evaluerte, beskrev og forsøkte denne

undersøkelsen å verdsette de økosystemtjenestene som er mest relevante for landet. Dokumentet adresserer og gir anbefalinger om mulig betaling/ vederlag til støtte for aktiviteter som oppfattes å være gunstige for leveringen av økosystemtjenestene.

9.3 Aktører som arbeider med bevaring og bruk biologisk mangfold for mat og landbruk

9.3.1 Sektorspesifikke organisasjoner og foretak som utvikler og bevarer biologisk mangfold for mat og landbruk

Gårdbrukere, fiskere og skogeiere bidrar aktivt til å bevare biomangfoldet for mat og landbruk som enkeltpersoner, som medlemmer av f.eks. planteklubber, avls- og raselag eller som medeiere i samvirkeorganiserte avls- og foredlingsforetak.

9.3.1.1 Husdyr

Samvirkeforetaket Geno er et avlsselskap hvis hovedoppgave er avl og utvikling av NRF-populasjonen (Norsk Rødt Fe) samt å tilby inseminering av kyr og kviger over hele landet og tjenester i tilknytning til dette. Geno er internasjonalt kjent for sitt bærekraftige avlsarbeid og eksporterer i dag betydelig med frossen sæd til flere land. For de fleste truede nasjonale husdyrrasene finnes det et avls- eller raselag. Dette er viktig for å knytte sammen ulike interessenter som har interesse av disse rasene. For truede storferaser finnes det en paraplyorganisasjon – Norsk Bufo. Regelmessig inntak av okser til seminproduksjon av de bevaringsverdige storferasene skjer i tett samarbeid mellom de respektive raselagene, Geno og Norsk genressurscenter.

Organisasjonen Norsk sau og geit (NSG) arbeider for å sikre interessene til saue- og geitebønder. Aktiviteter inkluderer utvikling av avlsprogrammer for sau og geit, inntak av værer og bukker til semin og opprettholdelse av utmarksenger og beiteland. NSG arbeider nært sammen med landbruksforskningsinstitutter, andre landbruksorganisasjoner, statlige organisasjoner og beslutningstakere. Organisasjonen har omtrent 11 000 medlemmer over hele Norge. NSG samarbeider tett med Norsk genressurscenter og de respektive raselagene for regelmessig inntak av værer og bukker til seminproduksjon av de bevaringsverdige rasene.

Samvirkeforetaket Norsvin er et avlsselskap, med utvikling, produksjon og salg av svinegenetikk som sin viktigste oppgave. Norsvin selger levende dyr og sæd til både norske og utenlandske kunder. Selskapet eies av norske svineprodusenter og deltar aktivt i debatter som er relevante for svinenæringen. Norsvin har en *ex situ* genbank med nasjonal rãnesãd som ble lagret i løpet av perioden 1990–2000.

I samarbeid med Norsk genressurscenter driver Akershus fylkeskommune og Hvam videregående skole Genbanken for verpehøns som ble etablert i 1973.

Norsk kennelklubb og de respektive raseklubberne for de truede nasjonale hunderasene etablerte i samarbeid med Norsk genressurscenter en nasjonal genbank for hundesãd i løpet av 1990-tallet. Denne genbanken inkluderer sæd fra seks nasjonale truede jakt- og gjete hunderaser.

Norsk hestesenter har et overordnet ansvar for avl på hest med et særskilt ansvar for avl og bevaring av de nasjonale hesterasene, men det er de nasjonale hesterasenes avlsforeninger som har ansvaret for avlsarbeidet på sine respektive raser. Norsk hestesenter, avslagene for de nasjonale hesterasene og Norsk genressurscenter har innledet diskusjoner om å etablere en nasjonal genbank for hestesãd.

Norges Birøkterlag driver et avlsprogram og støtter bevaringsaktiviteter i utpekte verneområder for nordisk brunbie (*Apis mellifera mellifera*). Siden den brune bia er blant de mest truede underartene av honningbier i den nordiske regionen, etablerte og koordinerer NordGen et prosjekt for å kartlegge og støtte bevaringen av den brune nordiske bia i de nordiske landene. Med ca. 1 500 kolonier regnes den norske brunbiepopulasjonen som den største i den nordiske regionen.¹⁰⁵

9.3.1.2 Kulturplanter

Det norske planteforedlingsselskapet Graminor er delvis et samvirkeforetak og delvis statseid, se avsnitt 5.4.1 for nærmere beskrivelse av dette. Graminor har ansvar for å gi norske gårdbrukere og hagebrukere et mangfold av sorter av sykdomsresistente åker- og hageplanter som er bærekraftige for norske dyrkingsforhold. I nærhetene av Hamar driver

105 <http://www.nordgen.org/index.php/skand/Husdjur/Innehaall/Nordic-conservation-work/Nordiske-husdyrraser2/Det-nordiska-biet-Nordens-gamla-biras>

Graminor forskning, foredling og utprøving av nye sorter av korn, poteter, jordbær og fôrvekster i drivhus og ved åkerpilotprosjekter. Utprøving av gressorter for de nordlige regionene av Norge foregår ved NIBIO i Tromsø, og foredling og testing av frukt og grønnsaker ved Njøs forskningsstasjon i Sogn og Fjordane. Oppformering av frø og planter for salg til produsenter utføres av flere selskap som i hovedsak er organisert som norske landbrukskooperativer.

Norge har ingen egen nasjonal genbank for langtidslagring av frø fra våre kulturplanter da de fem nordiske landene samarbeider om bevaring av frø av kulturplantene gjennom Nordisk genressurscenter, NordGen, tidligere Nordisk genbank. NordGen lagrer og formidler frø og informasjon om nordiske kulturplanter og deres ville slektninger og har sitt hovedkontor i Alnarp i Sverige.

Kultivarer, landraser og andre genotyper av vegetativt formerte plantearter bevares som levende planter i såkalte «klonarkiver» i ulike deler av Norge. Disse samlingene innehas av lokale museer, botaniske hager, forskningsstasjoner, universiteter, osv. Norsk genressurscenter er det faglige ressurscenteret for disse samlingene som også kan få tilskudd fra Landbruksdirektoratet.

I 2006 etablerte Norsk genressurscenter og Hageselskapet sju norske uformelle frivillige planteklubber for bevaring og utveksling av frø. Disse har som mål å bevare gamle frøsorter ved aktiv dyrking og bruk ved hjelp av en gruppe hobbygartnere over hele Norge. I 2012 hadde de norske planteklubbene 170 medlemmer.

Det er også enkeltpersoner som har ivaretatt visse sorter av åkerplanter over mange år, enten som privatpersoner eller som del av forskning. Landets program for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk har støttet noen av disse dedikerte entusiastene i å etablere nettverk innenfor ulike plantegrupper. Oppsynsmennene for disse sortene produserer frø eller foredler plantedeler for distribusjon og utarbeider årlig rapporter om bevaringen av hver sort. Arbeidet med oppformering og distribusjon av såkorn er etter hvert blitt organisert som en bruksgenbank. En bruksgenbank oppformerer rensset og sortsekte frø eller vegetative formeringsenheter, slik at interesserte dyrkere kan kjøpe større mengder sortsekte frø/formeringsenheter enn det som deles ut fra de ulike genbankene. Bruksgenbanken

for korn samarbeider med Norsk genressurscenter og kan få tilskudd fra Landbruksdirektoratet for dette arbeidet.

9.3.1.3 Skogtrær

Stiftelsen Det norske Skogfrøverk er en ideell organisasjon hvis formål er å sørge for en landsdekkende skogfrøforsyning av god kvalitet. Stiftelsen driver også rådgiving vedrørende frø- og planteforedling. I tillegg har Skogfrøverket ansvaret for oppbygging, drift og forvaltning av skogfrøplantasjer i hele landet.

Det overordnede ansvaret for norsk skogplanteforedling og norske skogfrøplantasjer ligger hos Landbruks- og matdepartementet, men det utøvende ansvaret for dette arbeidet har Stiftelsen Det norske Skogfrøverk. NIBIO har også forskere innen skoggenetikk og for å styrke den samlede kompetansen innen skoggenetikk og skogplanteforedling ytterligere, samarbeider Skogfrøverket og NIBIO om skogplanteforedling og foredlingsrelatert forskning.

9.3.1.4 Fisk

Nofima er et av de største instituttene for anvendt forskning innenfor feltene fiskeri, akvakultur og matforskning i Europa. Forskerne i Nofima har fra begynnelsen av 1970-tallet iverksatt banebrytende forskning innenfor fiskeavl, og har bidratt til at norsk akvakulturindustri har produsert rasktvoksende laks med god helse og lavt fôrforbruk. Aqua Gen AS utvikler, produserer og leverer genetisk materiale til den globale havbruksnæringen. Fiskeavls-selskapet er en ledende leverandør av befruktet rogn av atlantisk laks og regnbueørret.

9.3.2 Sektorovergrepene institusjoner som støtter bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

I denne delen finner du en liste over større institutter og organisasjoner som støtter bevaring av biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge, inkludert assosierte biomangfoldsarter¹⁰⁶ og ville matressursarter.

106 Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddannning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

9.3.2.1 Landbruk, skogbruk og fiskerier

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, NMBU, har bred og omfattende aktivitet innen både grunnforskning og anvendt forskning knyttet til bærekraftig bruk og bevaring av genetiske ressurser for mat og landbruk. Flere av instituttene ved NMBU samarbeider med Norsk genressurscenter om bevaringsarbeidet, både gjennom prosjekter og annet faglig arbeid.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) utfører anvendt forskning knyttet til multifunksjonelt landbruk og bygdeutvikling, plantevitenskap, miljøvern og forvaltning av naturressurser. Instituttets mål er å skaffe næringer, styresmakter og forbrukere ny kunnskap, tjenester og løsninger innenfor disse vitenskapsområdene. NIBIO prioriterer også høyt det internasjonale samarbeidet om bevaring av biologisk mangfold for mat og landbruk.

NIBIO utfører forskning og tilbyr informasjon om skog, jord, utmark og landskaper. Instituttet administrerer også en rekke nasjonale kartleggingsprogrammer og ressursinventering relatert til arealdekke, skogbruk, landbruk, landskap og miljøet. Instituttet deler sin kunnskap med myndigheter, privat sektor og allmennheten for å bidra til bærekraftig forvaltning av og verdiskaping basert på landressurser.

Innenfor NIBIO koordinerer Norsk genressurscenter ekspertise og aktiviteter for bevaring og bruk av nasjonale genetiske ressurser. Senteret har blitt gitt i oppdrag å bidra til effektiv forvaltning av genetiske ressurser hos husdyr, planter og skogstrær. Det fungerer også som et rådgivende organ for Landbruks- og matdepartementet.

Norges Bondelag er Norges største fagforening for gårdbrukere og har som mål å bedre vilkårene for landbruket og synliggjøre landbrukets betydning for samfunnet. Norges Bondelag er økonomisk og politisk uavhengig og forhandler hvert år med Staten om jordbruksavtalen som setter rammene for gårdbrukernes inntektsmuligheter. Organisasjonen har drøyt 60 000 medlemmer.

Norsk Bonde- og Småbrukarlag er den andre fagorganisasjonen for bønder i Norge og er også politisk uavhengig. Organisasjonen arbeider for å bedre de økonomiske og sosiale forholdene i landbruket, bl.a. ved å delta i de årlige forhandlingene om

jordbruksavtalen. Organisasjonens fokusområder inkluderer økt matproduksjon, økonomisk utvikling, lokal avl og foredling, dyrevelferd og dynamiske kulturlandskaper. Organisasjonen har ca. 7 000 medlemmer.

Oikos – Økologisk Norge er en ideell organisasjon som ble grunnlagt for å etablere en bevegelse for økologiske produsenter og forbrukere i Norge og styrke sin stemme i norsk politikk, økonomi og sosialt liv. I tillegg til å fremme produksjon og forbruk av økologisk mat, bidrar organisasjonen også til å øke bevisstheten om betydningen av assosiert biologisk mangfold i matproduksjonssystemene, som f.eks. biologisk mangfold i matjord.

Det norske hageselskap er en uavhengig miljøorganisasjon som har som mål å fremme hagearbeid, bærekraftig hagebruk og grønne omgivelser gjennom spredning av informasjon. Foreningen har omtrent 25 000 medlemmer.

Biologisk-dynamisk Forening arbeider for å spre kunnskap om biodynamisk landbruk og for å øke antall gårdbrukere som produserer biodynamisk mat. I biodynamisk landbruk er det knyttet stor betydning til det biologiske mangfoldet innenfor jordbrukslandskaper og et minimum av 10 % av det totale gårdsarealet avsettes til å bevare det biologiske mangfoldet.

Norges Fiskarlag er en fag- og næringsorganisasjon for norske yrkesfiskere. Den ble grunnlagt i 1926. Organisasjonen er politisk uavhengig og er basert på frivillig medlemskap for fiskerne. Fiskarlaget har omtrent 5 700 medlemmer.

Gjennom Smakens Ark-initiativet samler Slow Food Foundation global småskala kvalitetsproduksjon som tilhører kulturer, historie og tradisjoner. Dette initiativet ble opprettet for å fremheve eksistensen av spesialprodukter, trekke oppmerksomhet mot risikoen for utdøing av disse og invitere alle til å iverksette tiltak for å bidra til å beskytte dem. I 2014 var 10 av de 2020 produktene som fikk plass på den internasjonale Smakens Ark-listen til Slow Food Foundation norske, inkludert tre spiselige nyttevekster (Angelica «Vossakvann», hageerten «Jærert» og nepen «Målselvnepe»), to husdyrraser (telemarksfe og villsau), to osteprodukter (Artisan Sognefjord Geitost og Hedmark og Oppland fylkes pultost) og tre fiskerelaterte produkter (bakalao fra

Møre og Romsdal, speket og røykt sild fra Sunnmøre og tørrfisk fra Sørøya). For mer informasjon om disse produktene, se: <http://www.fondazione-lowfood.com/en/nazioni-segnala/norway-en/>

9.3.2.2 Assosiert biologisk mangfold og vill mat

Naturvernforbundet ble grunnlagt i 1914 og er den eldste miljøvernorganisasjonen i Norge. Forbundet fokuserer på miljøvernspørsmål relatert til område- ne bevaring, klimaendring, energi og transport. Det har omtrent 20 000 medlemmer.

SABIMA (Samarbeidsrådet for biologisk mangfold) er en ikke-statlig paraplyorganisasjon som arbeider for å styrke bevaringen av biologisk mangfold i Norge. Formålet er å spre kunnskap i politiske miljøer og hos forvaltningsmyndigheter for å sikre god forvaltning av biologisk mangfold. *SABIMA* fokuserer på bedre lovgivning, mer bærekraftig bruk av ressursene og flere robuste og omfattende forvaltnings-systemer.

Norsk institutt for naturforskning (*NINA*) ble etablert i 1988 og er ansvarlig for langsiktig strategisk forskning og oppdragsbasert anvendt forskning for å lette implementeringen av internasjonale konvensjoner, beslutningsstøttende systemer og forvaltningsverktøyer i tillegg til å øke den offentlige bevisstheten og fremme konfliktløsning. *NINA* kan skilte med en bred økologisk ekspertise som dekker nivåene genetikk, populasjon, arter, økosystemer og landskap i terrestriske, ferskvanns- og kystnære marine miljøer. *NINA* har blant annet lang erfaring i å behandle naturmessige og menneskelige aspekter ved forvaltning av ressurser og biologisk mangfold.

Miljøstatus i Norge (*Miljøstatus.no*) tilbyr regelmessig oppdatert informasjon om miljøstatusen i Norge, inkludert om relevante lover og avtaler. Her finnes det også oversikt over nasjonale miljømålene. Miljødirektoratet er ansvarlig redaktør for tjenesten.

Norges Jeger- og Fiskerforbund (*NJFF*) er en nasjonal organisasjon for jegere og fiskere i Norge. *NJFF* har ca. 120 000 medlemmer som er tilknyttet 570 lokale jakt- og fiskerlag spredt over hele landet. *NJFF* arbeider for å sikre og opprettholde levedyktige vilt- og fiskebestander for å (i) sikre framtidige jakt- og fiskemuligheter; (ii) gjøre det mulig for alle motiverte jegere og fiskere å jakte og fiske til en overkommelig pris, og (iii) fremme jakt og fiske som legitime former for høsting av naturressursene nå og

i fremtiden. *NJFF* er også interessert i å opprettholde og forbedre jaktferdighetene til de norske jakthunderasene.

Norges sopp- og nyttevekstforbund (*NSNF*) er en paraplyorganisasjon for landets forskjellige soppforeninger og nyttevekstforeninger. Organisasjonen har for tiden ca. 3 800 medlemmer. Forbundet har som mål å: (i.) øke bruken av og kjennskap til sopp og urter, (ii.) forenkle innsamling av sopp og urter, (iii.) delta i tiltak for å bevare biologisk mangfold i naturen og gi råd om artsinteraksjoner med andre organismer og deres gunstige eller skadelige effekter og (iv.) arbeide for både allmenne og vitenskapelige interesser innen feltet sopp og urter.

World Wide Fund for Nature (*WWF*) *Norge* har som mål å beskytte og bevare naturverdiene og det biologiske mangfoldet i marine og kystnære områder, i ferskvann og på land. Organisasjonen arbeider også kontinuerlig for å forbedre Norges klima- og energi-relaterte strategier og lover.

Norsk ornitologisk forening (*NOF*) ble grunnlagt i 1957. Foreningen har som mål å beskytte fugler og deres habitater i Norge og påvirke relatert utvikling via forskning og dokumentasjon.

9.3.3 Samarbeid mellom ulike interessenter for å implementere nasjonale programmer og strategier

9.3.3.1 Norsk genressurscenter og genressursutvalgene

Norsk genressurscenter har ansvar for å overvåke status og trender for genetiske ressurser for husdyr, planter og skogstrær for mat og landbruksproduksjon. Norsk genressurscenter arbeider også for å bevare og sikre tilgang til og øke bruken, kunnskapen og bevisstheten om bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser hos husdyr, planter og skogstrær for mat og landbruk. Det at Norge har ett enkelt senter som arbeider med en stor andel av landets genetiske ressurser for mat og landbruk, setter oss i en privilegert posisjon for både å identifisere og dra nytte av synergiene mellom de ulike sektorene og vurdere motstridende interesser, som det er få av. Genressursutvalgene for husdyr, kulturplanter og skogstrær drøfter og gir råd sammen og hver for seg om Norsk genressurscenters strategi- og handlingsplaner og om nasjonale strategier som har relevans for genetiske ressurser for mat og landbruk. Felles møter mellom de tre genressursutvalgene har ført til interessant utveksling av kunnskap på tvers av

sektorene angående saker som karakterisering av genetiske ressurser, *in situ*- og *ex situ*-bevaring og utvikling av indikatorer.

9.3.3.2 Samarbeid om implementering av konvensjonen for biologisk mangfold (CBD)

Alle norske myndigheter, næringssektorene og andre relevante aktører er pålagt å delta i arbeidet for å sikre bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold. Siden utarbeidelsen av den første nasjonale strategi- og handlingsplanen for biologisk mangfold i 1996, se avsnitt 9.2, har Norge iverksatt en rekke tiltak for å styrke implementeringen av Konvensjonen for biologisk mangfold (CBD) og CBDs strategiplan (2011–2020). Landet har styrket sin kunnskapsbase, blant annet ved utviklingen av overvåkingsprogrammer,¹⁰⁷ og har forbedret eksisterende og utviklet nye lovgivende instrumenter. I tillegg ble Naturmangfoldloven utarbeidet for å beskytte biologisk mangfold og økologiske prosesser gjennom bevaring og bærekraftig bruk. Loven inkluderer forskrifter om fremmede arter og tilgang til genetisk materiale. Naturmangfoldloven gjelder for flere sektorer og legger dermed til rette for en betydelig multisektoriell koordinering. Andre tverr-sektorielle tiltak med relevans for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold inkluderer plan- og bygningsloven, forvaltningsplaner for Norges havområder og elvebassenger. I tillegg rapporterer departementene om status og trender for det biologiske mangfoldet i Norge gjennom levering av nasjonale rapporter til CBD. For utarbeidelsen av slike rapporter koordinerer og konsoliderer departementet innspill fra Miljødirektoratet, andre relevante departementer, inkludert Landbruks- og matdepartementet og Sametinget.

Mellom 1998 og 2014 har det blitt levert fem nasjonale rapporter til CBD. For den femte og foreløpig siste nasjonale rapporten til CBD ble det også tatt med innspill fra andre relevante interessenter innhentet gjennom en åpen høring. Den femte nasjonale rapporten er den første rapporten utarbeidet av Klima- og miljødepartementet (KLD) siden tilslutningen til strategiplan for biologisk mangfold

2011–2020.¹⁰⁸ I denne rapporten redegjorde KLD med støtte fra Landbruks- og matdepartementet for implementeringen av de 20 målene for biologisk mangfold i henhold til Aichi-avtalen, spesielt når det gjelder mål 13 i Aichi-avtalen.¹⁰⁹ Siden 2001 har Norge systematisk utviklet handlingsplaner for bevaring av genetiske ressurser hos husdyr, kulturplanter og skogstrær. Landet har også gjennomført vurderinger av statusen til karakteriseringen i de ulike sektorene. Hver av disse aktivitetene bidrar til å nå Aichi-mål 13.

9.3.3.3 Samarbeid mellom sektorene for implementering av stortingsmeldinger og lover

Følgende stortingsmeldinger er relevante for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk, hvor hver av dem krever engasjement fra interessenter fra ulike sektorer for implementeringen: St. meld. nr.58 (1996–97) – Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling, St. meld. nr. 42 (2000–2001) – Biologisk mangfold – sektoransvar og samarbeid, St. meld. nr.9 (2011–2012) Landbruks- og matpolitikken — Velkommen til bords og St. meld. nr. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk og naturmangfoldloven av 19. juni 2009 nr. 100 relatert til forvaltning av biologisk, geologisk og landskapsmessig mangfold.

Konkrete tiltak iverksatt for å implementere de ovenfor nevnte stortingsmeldingene og naturmangfoldloven, inkluderer:

- Utvikling av et nasjonalt program for å kartlegge og overvåke biologisk mangfold
- Etablering av vernede områder (dvs. nasjonalparker, vernede skoger og vernede marine områder)
- Generelle forskrifter om bærekraftig bruk i naturmangfoldloven
- Etablering av Artsdatabanken
- Utvikling av handlingsplaner for truede og prioriterte arter og for utvalgte naturtyper
- Etablering av Norsk genressurssenter og senterets genressursutvalg for husdyr, planter og skogstrær
- Engasjement i etableringen av NordGen, Nordisk genressurssenter, i 2008
- Etablering av Svalbard globale frøhvelv i 2008.

107 Noen av Norges viktigste økosystemer, inkludert landbrukshabitater, skoger og marine og ferskvannsmiljøer, overvåkes gjennom overvåkingsprogrammer for biomangfold. Det er på plass overvåkingsystemer for regelmessig evaluering av visse dyrepopulasjoner (f.eks. villaks, marine fiskebestander og store hovdyr).

108 <http://www.cbd.int/reports/nr5/>

109 Innen 2020 vil genetisk mangfold for kulturplanter og husdyr og domestiserte dyr og ville slektninger, inkludert andre sosioøkonomiske og kulturelt verdifulle arter, være bevart. Strategier vil være utviklet og implementert for å minimere genetisk erosjon og sikring av genetiske mangfold.

9.3.4 Prosjekter som støtter bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Det er igangsatt flere prosjekter for å støtte bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk, assosiert biologisk mangfold og ville matressurser. I dette kapitlet presenteres noen slike prosjekter og det finnes sikkert flere. Av de prosjektene som listes opp er ingen av dem omtalt i Norges nasjonale rapporter om genetiske ressurser hos husdyr, kulturplanter eller skogstrær (Sæther, 2002; Asdal, 2008; Skrøppa, 2012).¹¹⁰

9.3.4.1 Etablering av *in situ*-reservater for plante-genetiske ressurser i vernede områder

Dette igangværende prosjektet, som blir gjennomført i samsvar med naturmangfoldloven og tilhørende forskrifter, retter seg mot den nasjonale implementeringen av bestemmelsene for *in situ*-bevaring av plantegenetiske ressurser, som gjenspeiles i den internasjonale traktaten for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk (*International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*) og i den globale handlingsplanen for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk (*the Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*). Dette prosjektet gjennomføres av Universitetet i Birmingham, GBIF Norge, Naturhistoriske museum i Oslo, NordGen, fylkesmannens miljøvernnavdeling og Miljødirektoratet (observatør). Fylkesmyndighetene og Miljødirektoratet yter støtte ved avgjørelser om hvordan genetiske ressurser hos enkelte av kulturplantenes ville slektninger kan beskyttes, samtidig som man tar hensyn til det eksisterende rammeverket for vernede områder i naturmangfoldloven. For tiden omfatter forskningsområdet vernede områder hvor viktige arter av kulturplantenes ville slektninger forekommer. Det utføres feltarbeid i 5 til 10 hotspots. Dette prosjektet forventes å bidra til bevaring av genetisk mangfold hos kulturplantene og deres viltvoksende slektninger innen 2020 (Aichi-mål 13, beskrevet i kap 10.1.3). På samme tid vil det også bidra til å sikre assosiert biologisk mangfold.



Humler er en viktig pollinator for rødkløver. NIBIO har et pågående prosjekt, PolliClover, hvis mål er å evaluere effektene av aktivt å legge til rette for humler i nærheten av enger med rødkløver. Foto: Wenche Dramstad

9.3.4.2 Bedre pollinering av rødkløver ved hjelp av humler og honningbier (PolliClover)

Dette femårsprosjektet ble igangsatt av Bioforsk¹¹¹ i 2013. Det har som mål å reversere den kontinuerlige nedgangen av frøavlingene av rødkløver gjennom aktiv bruk av pollinatorer og evaluere effektene av habitatforvaltning med sikte på øke antall humler, se også kapittel 5.2.2. Rødkløver er vår viktigste engbelgvekst. Den fikserer nitrogenet direkte fra lufta og tilfører grovføret ekstra protein og mineraler.

9.3.4.3 Villepler i Norge

Dette prosjektet har som mål å analysere statusen til villeple i Norge. En omfattende kartlegging av villepleforekomstene er foretatt, for å vurdere grad av hybridisering med hageeple og undersøke genetisk variasjon hos villeple i Norge, for å finne ut hvordan man best kan forvalte dem. De viktigste resultatene av dette nylig avsluttede prosjektet kan finnes på <http://www.genressurser.no>.

9.3.4.4 Prosjektet *Levende matjord*

Levende matjord-prosjektet ble etablert i 2009 av fylkesrepresentanter fra Buskerud, Lindum AS, VitalAnalyse og Bioforsk Økologisk (nå NORSØK). Gjennom dette prosjektet stimuleres gårdbrukere til å se på matjorden fra et biologisk perspektiv og ta hensyn til jordstrukturen og livet i jorden. Prosjektet inkluderer vurderinger av sunnheten i matjorden i jordbruksland, både på konvensjonelt drevne og økologisk drevne gårdsbruk. Her vil forekomsten av assosiert biologisk mangfold i jorden være en viktig

110 Prosjektene er ikke listet opp i prioritert rekkefølge.

111 Bioforsk ble en del av NIBIO i juli 2015 etter en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

indikator. Basert på disse vurderingene blir gårdbrukerne gitt råd om mulige metoder for å skape mer «liv» i matjorden. Gårdbrukere som deltar i dette prosjektet kommer fra Buskerud, Østfold, Vestfold og Rogaland. Gårdbrukere (spesielt konvensjonelle) og beslutningstakere på fylkesnivå (Fylkesmennene) og nasjonalt nivå (Norsk Landbruksrådgiving) har vist stor interesse for prosjektet. Dette prosjektet er nært knyttet til prosjektet *Jordkunnskap og jordkultur* som har som mål å stimulere til biologisk mangfold og forbedre mengden humus i matjorden. Det sistnevnte prosjektet ble initiert og finansiert av Landbruksdirektoratet.

9.3.4.5 Vermikompostering for grønnsaksproduksjon i Vestfold

Vestfold fylke driver et tiårsprosjekt som involverer selskaper og forskere som samarbeider for å øke innovasjon og verdiskaping i næringslivet, VRI Vestfold. Prosjektet fokuserer på mat, mikro-teknologi, vannrensing og energi og marin teknikk. Det er i hovedsak finansiert av Norges forskningsråd og Verdiskaping Vestfold, hvor sistnevnte er prosjekteier.

Et av de interessante forskningsområdene i prosjektet relaterer seg til verмикompostering for grønnsaksproduksjon. I verмикompostering brukes ulike meitemarker til nedbryting av en blanding med hestemøkk, kugjødsel og vegetabilsk avfall, noe som resulterer i meitemarkmøkk. Denne næringsrike meitemarkbæsjen blir deretter testet som organisk gjødsel og jordforbedring for å produsere sunnere og resistente matavlinger. Forskningen utføres ved Stenersens Gartneri og har som mål å redusere bruken av kjemisk gjødsel i grønnsaksproduksjon og gi en bærekraftig økning av avlingene. (<http://vri-vestfold.no/delprosjekter/gronn-forskning-landbruk/meitemarkens-fode-blir-markens-grode/>)

9.3.4.6 Levende skog

Levende skog-standard ble vedtatt i 1998 og har som mål å utvikle kriterier for bærekraftig skogbruk i Norge i tillegg til å dokumentere og kontrollere miljømessige forhold i skogene. Standarden skal bidra til å styrke norsk og internasjonal tillit til produkter fra norsk skogbruk og skogbruksnæringen. Standarden ble utviklet med deltakelse fra skogeierorganisasjoner, skognæringen, fagforeninger og miljø- og friluftsansjoner. Statlige tjenestemenn deltok som observatører (Det norske

Skogselskap, 2011). Til tross for at denne standarden formelt ble opphevet i 2012, har den vært opprettholdt som en del av Norges tilslutning til skogsertifiseringssystemet (PEFC).

9.3.4.7 Miljøregistrering i skog – MiS

Dette prosjektet gjennomføres av NIBIO og er finansiert av Landbruks- og matdepartementet. De to interrelaterte målene i MiS er i) å forbedre kunnskapen om miljømessige fordeler av det biologiske mangfoldet i skogene, og ii) utvikling av metoder for å finne og overvåke dette biomangfoldet. I prosjektet benyttes det et registreringsverktøy som gir skogeierne informasjon om områder som er spesielt viktige å bevare fra et miljømessig perspektiv.

9.3.4.8 Utviklingsprosjekter for genetiske ressurser hos husdyr, kulturplanter og skogstrær

Prosjekter for utvikling av nasjonale genetiske ressurser for sektorene husdyr, kulturplanter og skogstrær beskrives i nærmere detalj i Norges sektorrappporter om genetiske ressurser hos husdyr, kulturplanter og skogstrær i tillegg til den strategiske planen til Norsk genressurscenter og tilhørende rullerende handlingsplaner for bevaring og bruk av husdyr, skogstrær og kulturplanter (www.genressurser.no).

9.3.5 Landskapsbaserte initiativer for å verne eller identifisere landområder og vann rike på biologisk mangfold

Det er igangsatt flere landskapsbaserte initiativer for å verne og identifisere landområder og vann som er spesielt rike på biologisk mangfold, inkludert det biologiske mangfoldet som er relevant for mat og landbruk (se tabell 4).



Slåttemark er en svært artsrik og en sterkt truet naturtype som vil gro igjen uten aktive skjøtselstiltak. Handlingsplan for slåttemark kom i 2009 og var den første nasjonale handlingsplanen som var utarbeidet for en naturtype istedenfor mot enkeltarter.

Foto: Oskar Puschmann, NIBIO

Tabell 4 Landskapsbaserte initiativer i Norge for å verne biomangfoldsrike områder

Landskapsbaserte initiativer	Arealdekning i km ² (når tilgjengelig)	Beskrivelse
Nasjonalparker (Asdal,2008)	26 756 km ² eller 8,3 % av Norges totale landareal (2008)	Totalt antall: 29
Naturresevater	4 299 km ² eller 1,3 % av Norges totale landareal (dette er økt med 94,5 % mellom 1996 og 2008)	Totalt antall: 1 822
Naturmonumenter	2 km ²	Totalt antall: 101
Andre vernede områder	126 km ²	Antall: 122 - 0 %
https://www.slf.dep.no/no/miljo-og-okologisk/kulturlandskap/utvalgte-kulturlandskap#english	De utvalgte kulturlandskapene varierer svært mye i størrelse (dvs. fra 9 til 16 500 ha)	Se avsnitt 9.1.3.1
Arvesølprosjektet http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/hovedtema?p_dimension_id=23259&p_menu_id=23270&p_sub_id=23260&p_dim2=23261	Høsten 2010 var prosjektet aktivt i 33 ulike områder i fylkene Aust-Agder, Vest-Agder, Telemark, Rogaland og Hordaland	Prosjektet hadde som mål å øke kunnskapen om og bevare biomangfoldet hos naturtyper og arter i den gamle upløyde kulturmarka, dvs. slåtteeenger og beitemarker. Arbeidet med dette prosjektet fortsetter i andre former, inkludert gjennom Direktoratet for naturforvaltningens handlingsplan for slåttemark (Å. Asdal, personlige kommentarer). ¹¹²

Andre landskapsbaserte initiativer som er av betydning for biologisk mangfold for mat og landbruk i Norge, inkluderer kartlegging av verdifulle naturtyper (NIBIO), gårdskartjenesten (NIBIOs Gårdskart – se avsnitt 9.4.1, opprettholdelse av utvalgte kulturlandskap i jordbruket (Riksantikvaren – se avsnitt 9.1.3.1) og tilskudd

¹¹² Åsmund Asdal er tidligere seniorrådgiver ved Norsk genressurssenter og arbeidet med forvaltning av plantegenetiske ressurser.

som fremmer gårdsdrift i fjellområder (seterdriftstilskudd).

Vernede skogsområder og vernede områder som omfatter semi-naturlige økosystemer (f.eks. kystlyngheier, tradisjonelt bevarte enger og beiteland) anerkjennes også som områder med spesiell betydning for det biologiske mangfoldet for mat og landbruk.

Enkelte vernede områder som ikke ble etablert for å beskytte eller anerkjenne hotspots for biologisk mangfold, beskytter tilfeldigvis også biologisk mangfold for mat og landbruk.

9.4 Nasjonal forvaltning av informasjon som er relevant for biologiske mangfold for mat og landbruk

9.4.1 Koblinger mellom sektorvise informasjonssystemer

Statistisk sentralbyrå bruker til tider informasjon fra ulike sektorielle databaser for beregning av sitt tallmateriale. For å beregne landets bruttonasjonalprodukt (BNP), blir f.eks. data relatert til avlings-, husdyr- og skogproduksjon hentet fra ulike databaser. *Artskartet*, som leveres av Artsdatabanken og Global Biodiversity Information Facility Norway (<http://www.gbif.no>), distribuerer data om arter som finnes i Norge. Tjenesten henter ut mesteparten av informasjonen fra artsobservasjonssystemet, en database som inneholder mesteparten av tilgjengelig digital informasjon om forekomsten av arter i Norge. Mer enn 30 norske og utenlandske dataleverandører som arbeider med ulike sektorer har behandlet, tilpasset og tilgjengeliggjort elektroniske spatiale data om artsforekomster fra sine primære databaser. Dataleverandører inkluderer NIBIO, Havforskningsinstituttet, Norges sopp- og nyttevekstforbund, Norsk entomologisk forening, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA). En komplett liste med dataleverandører kan finnes på: <https://artskart.artsdatabanken.no>. Artskarttjenesten er et viktig redskap i naturressursforvaltningen og brukes også til forskning og av industrien.

Naturbasen tilbyr informasjon om og kart over, *inter alia*, vernede områder, habitater som er bevart under naturmangfoldloven, landbruksland med høy biologisk verdi og kulturarvsteder. Denne databasen administreres av Miljødirektoratet. Den er knyttet til andre databaser, som f.eks. miljøregistrering i skoger, skogforvaltningsplaner, landressurskart fra NIBIO og databasen over truede og sårbare arter fra Artsdatabanken, noe som bidrar til at brukerne kan kombinere data fra naturbasen med de andre kildene.

Norsk genressurssenters *database over verneområder i skog* inneholder data fra naturbasen i tillegg til informasjon fra annet skogsrelatert bakgrunnsmateriale. Det er den eneste databasen som gir en oversikt over hovedtreslag og alle assosierte treslag som finnes i vernede skogsområder.

Gårdskart er en karttjeneste utformet som en hjelp til landbruksforvaltere og eiere og brukere av landbruksseiendommer. Tjenesten er basert på en rekke ulike databaser, inkludert norsk gårdsregister som administreres av Landbruksdirektoratet, Kartverket og arealressurskartet AR5 fra NIBIO. Integrering av informasjon mellom databaser kan gi verdifull kunnskap som bør utnyttes i arbeidet for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk. Flere av databasene, slik som Kuregisteret til Norsk genressurssenter og geografisk informasjonssystem (GIS) fra NIBIO, eller instituttets arealressurskart (AR5) og det geografiske informasjonssystemet for vernede områder, er utviklet slik at informasjonen kan integreres, men potensialet i kunnskapsbygging som ligger i slik informasjonsutveksling er langt fra utnyttet.

9.4.2 Informasjonssystemer om assosiert biologisk mangfold og ville matressurser

Flere informasjonssystemer leverer data om assosiert biomangfold og ville matressurser. De viktigste ses i tabell 5.

Tabell 5 Informasjonssystemer i Norge som leverer data om assosiert biologisk mangfold og ville matressurser.

Nasjonalt informasjonssystem	Komponent av assosiert biologisk mangfold	Beskrivelse av informasjonssystem
Den norske rødlisten for 2010	Alle	Norsk rødliste 2010 inneholder vurderinger av risiko for utdøing. 21 000 av de 40 000 kjente flercellede artene i fastlands-Norge og i tilstøtende farvann er evaluert, noe som resulterte i 4 599 rødlistede arter. Denne listen er utarbeidet i henhold til IUCN-kriteriene, og gitt informasjon er basert på kunnskap om distribusjon, populasjonsstørrelse og utvikling for hver art. ⁷
Norsk rødliste for økosystemer og habitattyper 2011	Alle	Nasjonal risikovurdering av økosystemer og habitattyper omfatter alle terrestriske, ferskvanns- og marine systemer. ⁷⁶
Fremmede arter i Norge med norsk svarteliste 2012	Alle (inkludert bakterier, alger, sopp, insekter, fisk)	Gir en oversikt over et stort antall fremmede arter som finnes i Norge og vurderer den økologiske virkningen av disse fremmede artene som reproducerer seg i norsk territorium. Arter med størst økologisk innvirkning utgjør svartelisten 2012. ¹¹³
Naturindeks for Norge	Hovedarter inkludert alger, lav, sopp, planter, invertebrater, fisk, amfibier, fugler og pattedyr i viktige habitattyper (ekskludert dyrket landbruksland)	Naturindeksen viser trender i det biologiske mangfoldet i større økosystemer, eksklusert landbruksland. Den er basert på 309 indikatorer som representerer ulike aspekter av biomangfold. Det generelle målet er å måle om Norge lykkes med å stanse tapet av biomangfold, som vi har forpliktet oss til i flere internasjonale avtaler. Den første utgaven av Naturindeksen ble publisert i september i 2010 (http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/2246/DN-Report-1-2011.pdf).
Nasjonalt overvåkingsprogram for hjortevilt	Elg, hjort, villrein	Programmet ble etablert i 1991. Det ledes av Norsk institutt for naturforskning (NINA). Data innsamlet i løpet av 21 år med overvåking gjør det mulig for NINA å følge utviklingen i populasjonstilstanden (slaktevekt, fruktbarhet og rekrutteringsrater), populasjonstetthet og populasjonsstruktur til representative populasjoner av elg, hjort og villrein. Overvåkingen gjennomføres i 17 områder fordelt over hele Norge (elg: 7, hjort: 3, reinsdyr: 7) (Solberg et al., 2012).
Naturbasen	Utvalg av natur- og fritidsområder	Databasen administreres av Miljødirektoratet. ¹¹⁴ Den gir informasjon, inkludert kart, over Norges viktigste habitater over hele landet (www.naturbase.no).
Algeinfo	Alger langs Norskekysten	Denne databasen gir informasjon om algesituasjon langs Norskekysten. Den administreres av Havforskningsinstituttet i samarbeid med Oceanor, Nærings- og fiskeridepartementet og Norsk institutt for vannforskning (http://algeinfo.imr.no/eng/).
Miljøstatus i landbruket	Flere komponenter	Gjennom den årlige rapporten <i>Miljøstatus i landbruket</i> synliggjør Landbruksdirektoratet hvordan landbrukssektoren følger opp landets miljømål. Rapporten inkluderer informasjon om tilskudd og støtteordninger som er bevilget for tiltak som skal sikre biomangfoldet i landbruket.
Statistisk sentralbyrå (SSB)	Flere komponenter, inkludert vill mat (f.eks. jaktdata)	SSB ble grunnlagt i 1876 og er ansvarlig for landets offisielle statistikker. Byrået utfører omfattende forsknings- og analyseaktiviteter. Statistisk sentralbyrå er underlagt Finansdepartementet, men er faglig sett en uavhengig organisasjon.
Norges sopp- og nyttevekstforbund – NSNF	Spiselig og giftig sopp	NSNF er en paraplyorganisasjon for landets forskjellige soppforeninger og nyttevekstforeninger. Den gir blant annet informasjon om spiselig og giftig sopp i Norge, deltar i kartleggingen av dem og organiserer soppkurs for interesserte.
Landskogtakseringen	Ulike komponenter av assosiert biologisk mangfold	Landskogtakseringen startet i 1919 og fører tilsyn med utviklingen av skogressurser i Norge basert på statistiske prøveteknikker. Den var verdens første nasjonale skogtaksering. I dag er takseringen basert på permanente prøveflater som besøkes hvert femte år. Gjennom den kontinuerlige evalueringen samles det systematisk inn informasjon om skogvekst, produksjonsevne, stående tømmervolum, artsdistriksjon og tilgjengelighet, men også miljøstatusen i skogene. Statistisk informasjon fra NFI har i betydelig grad bidratt til bærekraftig forvaltning av skogressursene, og har de siste årene også hatt betydning når det gjelder bærekraftig forvaltning av biologisk mangfold.
Program for terrestrisk naturovervåking – TOV	Biologiske komponenter i vanlige boreale og lavfjells økosystemer	TOV har som mål å spore både kort- og langsiktige effekter av klimaendring, langtransporterte miljøgifter og andre natur- og menneskeskapte påvirkningsfaktorer på vegetasjon og fauna i det naturlige miljøet i vanlige boreale og lavfjells økosystemer.

9.4.3 Informasjonssystemer som støtter bevaring av tradisjonell kunnskap

Informasjon om tradisjonell kunnskap om biologisk mangfold for mat og landbruk er tilgjengelig i uformelle og formelle nettverk, som f.eks. Norsk Landbruksrådgiving.¹¹⁴

Både NordGen og Norsk genressurscenter utforsker muligheter for en mer systematisk dokumentasjon av tradisjonell kunnskap relatert til bevaring og bruk av gamle og tradisjonelle plantesorter.

9.5 Kapasitetsutvikling

9.5.1 Opplærings- og populærvitenskapelige programmer for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold

Opplærings- og populærvitenskapelige programmer som er rettet mot bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold finnes i mange former og på ulike nivåer, noen eksempler på disse er gitt i dette avsnittet.

Noen videregående skoler tilbyr praktiskorientert utdanning om økologisk landbruk. Blant disse er bare Sogn Jord- og Hagebruksskule (<http://sjh.no>) Debio-sertifisert.¹¹⁵

Bioforsk¹¹⁶ initierte etableringen av skolehager for å tilby barna et unikt erfaringslæringsprogram for å lære mer om matproduksjon, glede seg over naturen, respektere alt levende (dvs. meitemark, bier, osv.) og få innsikt i økologiske prosesser.¹¹⁷ I sammenheng med dette utarbeidet Bioforsk¹⁰⁸ en rekke temaer om, *inter alia*, matproduksjon, livet i jorda

og plantesorter¹¹⁸, mens Oikos utviklet et skoleprosjekt for å fremme produksjon og forbruk av økologisk mat.

I 2010 organiserte Nettverk for miljølære et landsomfattende skoleprosjekt med fokus på meitemarkens betydning. Med støtte fra forskere fra Bioforsk¹⁰⁸ resulterte dette prosjektet i registrering av flere meitemarkarter på flere steder i Norge enn noensinne.¹¹⁹

Skoleskogen er et opplæringsprogram for lærere, skoleledere, foreldre og andre som er interessert i tverrfaglig undervisning om skogene (<http://www.skoleskogen.no>). Norges «Lære med skogen»-program som er basert på det internasjonale «Learning About Forests»-initiativet, stimulerer skoleklasser og lærere til å dra på tur i skogen, lære fra og i skogen og dele erfaringer med andre land.

Norsk genressurscenter bidrar også til å øke kunnskapen og bevisstheten om betydningen av assosiert biologisk mangfold for mat og landbruk, blant annet gjennom distribusjon av materiell til skolene (f.eks. plakater om skogstrær).¹²⁰

Klima- og miljødepartementet, i samarbeid med ulike aktører, utviklet en rekke initiativer for å eksponere skolebarn for miljøvernspørsmål, som f.eks. behovet for å bevare det biologiske mangfoldet. Initiativet «Den naturlige skolesekken» finansierer for eksempel skoleprosjekter som fremmer bærekraftig utvikling og involverer samarbeid med lokalsamfunnene. Fra april 2014 kan skoler over hele landet invitere miljøambassadører til å komme og snakke om «Generasjon Grønn». I sammenheng med dette oppfordres blant annet elever til å drøfte sammenhenger mellom klimaendring, tap av biologisk mangfold og andre miljømessige utfordringer. Norge var også inntil april 2015 en aktiv samarbeidspartner i URBACT Thematic Network «Sustainable Food in Urban Communities», et nettverk som styrket utvekslingen av kunnskap på tvers av landene i Europa angående urbane strategier for bærekraftig

113 Listen støttes av søkbare databaser som inneholder mer detaljert informasjon, som f.eks. Artskartet, Artsobservasjoner og informasjonssystem for naturtyper i Norge.

114 Miljødirektoratet ble opprettet den 1. juli 2013 som et resultat av sammenslåingen av Klima- og forurensningsdirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning.

115 Debio kontrollerer økologiske produkter i Norge og sertifiserer dem i henhold til «Forskrift om økologisk produksjon og merking av økologiske landbruksprodukter og næringsmidler» <http://www.debio.no/>

116 Fra og med 1. juli 2015 ble Bioforsk en del av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO).

117 http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/hovedtema?p_dimension_id=19960&p_menu_id=19975&p_sub_id=19962&p_dim2=19963

118 http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=19960&p_menu_id=19975&p_sub_id=19962&p_document_id=107098&p_dim2=19969

119 <https://www.miljolare.no/kampanjer/forskningssammenheng/2010>

120 www.genressurser.no

Tabell 6 Høyere utdanningsprogrammer i Norge målrettet mot bevaring og bruk av assosiert biomangfold.

Institusjon	Programmer	Gradsnivå
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)	<ul style="list-style-type: none"> - Agroøkologi - Økologi - Økologi og naturforvaltning - Mikrobiologi - Plantevitenskap - Miljø og naturressurser - Skogfag - Jordfertilitet og jordforvaltningskurs - Forretningsutvikling basert på utmarksområder 	<ul style="list-style-type: none"> - Master - Master - Master - Master - Bachelor/Master - Bachelor/Master - Bachelor/Master - Master - Master - Master
Norges fiskerihøgskole	Tverrfaglige programmer skreddersydd for behovene i sjømatnæringen. Det gjennomføres forskning om kvaliteten på sjømat, økosystem-basert forvaltning, vaksiner for fisk og utvikling av industri og samfunn.	Videreutdanning, bachelor og master
Universitet i Tromsø	Kurs i fysiologi og marin økologi	Bachelor
Universitetet i Bergen	<p>Biologiprogrammer inkluderer spesialisering i: akvakultur, fiskerier og forvaltning, marint biologisk mangfold, evolusjon og økologi, mikrobiologi; og utviklingsmessig biologi og fysiologi</p> <p>Universitetets økologikurs fokuserer blant annet på de prosessene som påvirker mønstrene til artseksemplarer, populasjon, samfunn og økosystemnivå.</p> <p>Universitetets biologjaveling inkluderer en marin biomangfoldsgruppe som utforsker marine biologiske områder og studerer mangfoldet av marine organismer gjennom tverrfaglige prosjekter.</p>	Master

mat. Eksempler på initiativer iverksatt i Oslo i denne sammenheng inkluderer etableringen av «Geitmyra skolehager», et område hvor skolebarn kan delta og få innsikt i hagearbeid og biavl, «Bogstad gård», hvor allmennheten kan observere jordbruk og produksjon av grønnsaker og husdyrprodukter samtidig som de nyter landskapet og «Hærligheten Wasteland Garden», hvor udyrket mark beliggende mellom to gater ble transformert til et hagebruksområde hvor man dyrker i plantekasser.¹²¹

9.5.2 Høyere utdanningsprogrammer om bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold

I Norge finnes det flere høyere utdanningsprogrammer spesielt målrettet mot bevaring og bruk av assosiert biologisk mangfold. Flere av disse programmene er angitt i tabell 6.

Universitetet i Nordland (lokalisert i Bodø) og flere distriktshøgskoler tilbyr lignende utdanningsprogrammer med et bredt utvalg av kurs som omfatter bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold på bachelornivå.

Flere andre universiteter, som f.eks. Universitetet i Oslo og Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i tillegg til flere distriktshøgskoler tilbyr også programmer og kurs med relevans for biologisk mangfold og økologi.

9.5.3 Forskningsinstitusjoner med programmer for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold

Blant de viktigste institusjonene som er direkte involvert i forskning på bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold, er NIBIO,¹²² Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for natur-

121 <http://www.sustainable-everyday-project.net/urbact-sustainable-food/category/oslo>

122 Fra 1. juli ble Bioforsk en del av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ved fusjonen av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

forskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Høgskulen i Sogn og Fjordane, Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo, Universitetet i Tromsø og flere distriktshøyskoler.

NINAs viktigste forskningstemaer omfatter bl.a. biologisk mangfold og økosystemtjenester i tillegg til effektene av bruk av land, klimaendring og forurensning. Relevante initiativer for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold og vill mat i særdeleshet er bl.a. prosjekter om reindrift og rovdyr, organisering av et seminar om økosystemtjenester og gjenoppretting av økosystemtjenester, kartlegging av villbier, inkludert humler, og overvåking av hule eiketrær.

NIBIO gjennomfører forskning og utarbeider informasjon om, *inter alia*, skog, jord, utmark og landskaper. Instituttet genererer kunnskap som brukes av styresmaktene, privat sektor og allmennheten for å sikre bærekraftig forvaltning og utvikling av landressurser.

NIVA er en miljøforskningsorganisasjon som er engasjert i forskning, overvåking, evaluering og studier

av ferskvann, kystnære og marine miljøer i tillegg til miljøteknologi. Hovedområdene for arbeidet innbefatter miljøforurensning, biologisk mangfold og klimarelaterte spørsmål.

NMBU arbeider for bærekraftig utvikling av natur- og landbruksressurser, inkludert bruk og bevaring av slike.

NTNU er involvert i et bredt spekter av forskningsprogrammer, hvor noen av dem er relevante for bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biomangfold. NTNU huser Senter for biodiversitetsdynamikk (CBD) som har som mål å utvikle seg til et tverrfaglig senter for forskning på endringer av biologisk mangfold i rom og tid, og på gen-, individ-, populasjons- og samfunnsnivå (<http://www.ntnu.edu>). Høgskulen i Sogn og Fjordane tilbyr programmer og gjennomfører forskning om landskapsplanlegging i tillegg til geologi og geofare (katastrofegeologi) og klimaendringer.

Universitetet i Bergen har et omfattende marint forskningsprogram som, *inter alia*, fokuserer på marin- og fiskeribiologi og klimaendringer.



Hule eiketrær gir habitat for mange ulike elementer av assosiert biologisk mangfold, inkludert insekter, sopp og lav.
Foto: Dan Aamlid, NIBIO

9.5.4 Kunnskaps- og kapasitetsmangler som må styrkes

Det finnes mye ekspertise i Norge om forvaltning og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk, spesielt innenfor områdene husdyr-, skogtre- og plantegenetiske ressurser. Det kan likevel fortsatt gjøres mye for å bedre forståelsen og bevisstheten om betydningen og verdien av de ulike komponentene for mat og landbruk blant både brukere, relevante beslutningstakere og allmennheten. Det er fortsatt mangler i kunnskap og informasjon om de mindre kommersialiserte artene, sortene og rasene og de assosierte biomangfoldsartene¹²³. En del av disse manglene er et resultat av det fortsatt er en generell mangel på forståelse for betydningen og verdien av disse, både utenfor og internt i landbruket og blant relevante myndigheter.

Norsk genressurssenter, som har en bred kompetanse innen genetiske ressurser for mat og landbruk, bidrar til å demme opp for denne mangelen på kunnskap og informasjon. Senterets strategiplan og sektorvise handlingsplaner ved å overvåke og kartlegge status for genetiske ressurser for mat og landbruk.

For å øke kunnskapen om forvaltning og bærekraftig bruk av assosierte arter, er det nødvendig med et grundig kartleggings- og identifikasjonsarbeid. Dette krever støtte fra artsspesialister og taksonomer, som landet har få av. Rekrutteringen i dette arbeidsfeltet er lav. Å rekruttere nye taksonomer krever at man anerkjenner betydningen av taksonomi.

9.6 Nordisk, europeisk og internasjonale samarbeid for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

Norge bidrar aktivt til utvikling og implementering av flere regionale og internasjonale initiativer som er relevante for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk.

9.6.1 Nordiske og europeiske initiativer

9.6.1.1 Nordisk ministerråd

Norge er medlem av Nordisk Ministerråd, et offisielt samarbeidsforum for de nordiske regjeringene (Norge, Danmark, Finland, Island, Sverige, Færøyene, Grønland og Åland). Nordisk Ministerråd etablerte, *inter alia*, arbeidsgrupper angående henholdsvis mikrobiologi, dyrehelse og dyrevelferd og fiskerier for å sikre et effektivt samarbeid mellom de nordiske myndighetene på disse områdene (<http://www.nordgen.org/index.php/en/content/view/full/2/>). Rådet finansierer NordGen, Nordisk genressurssenter, som gir betydelig støtte til regionens aktiviteter relatert til bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk (se avsnitt 5.4.1).

9.6.1.2 Den europeiske landskapskonvensjonen

Som et av de 38 partslandene til Den europeiske landskapskonvensjonen støtter Norge europeisk samarbeid om landskapsspørsmål, som f.eks. landskapsvern, forvaltning og planlegging. (<http://www.nordgen.org/index.php/en/content/view/full/2/>)

9.6.1.3 Forest Europe

Norge er medlem av Forest Europe, ministerkonferansen for bevaring av skoger i Europa, og deltar i de politiske prosessene for bærekraftig skogforvaltning. Forest Europe har blant annet utviklet retningslinjer, kriterier og indikatorer for bærekraftig skogforvaltning. Siden 1990-tallet har samarbeidet mellom de ansvarlige ministre i Europa hatt en stor økonomisk, miljømessig og sosial virkning på både nasjonalt og internasjonalt nivå. (http://www.foresteurope.org/about_us/foresteurope).

9.6.1.4 EUs rammedirektiv for vann

Norge sluttet seg til EUs rammedirektiv for vann den 23. oktober 2000 og direktivet trådte i kraft den 22. desember samme år. Dette er et rammeverk for handlingsplaner for vannpolicy hvor tolv såkalte «waternotes» inkluderer spørsmål som må adresseres for å implementere direktivet, som f.eks. forvaltning av grunnvann, reduksjon av farlige kjemikalier i europeiske vannområder og betydningen av å integrere vannrelaterte strategier. (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)

¹²³ Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jorddanning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)



Svalbard Globale frøhvelv er det ultimate sikkerhetsnettet for verdens nytteplantemangfold. Formålet med frøhvelvet er å bevare verdens plantegenetiske ressurser for mat og landbruk ved å tilby kostnadsfri sikkerhetslagring av frø fra frøbanker verden rundt. Alt frø som lagres i frøhvelvet tilhører det landet eller den institusjonen som har deponert frøet. Foto: Kim-Anh Tempelman Mezzera

9.6.1.5 Konvensjonen om beskyttelse og bruk av grenseoverskridende vassdrag og internasjonale innsjøer

Konvensjonen om beskyttelse og bruk av grenseoverskridende vassdrag og internasjonale innsjøer, som Norge er partsland til, har som mål å beskytte og sikre kvantitet, kvalitet og bærekraftig bruk av grenseoverskridende vannressurser ved å legge til rette for et samarbeid om disse. Det forventes at land utenfor EU kan tilslutte seg konvensjonen på slutten av 2015. (<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf>)

9.6.1.6 Konvensjonen for vern av det marine miljøet i Nordøst-Atlanteren (OSPAR-konvensjonen)

Som et av de 15 partslandene til OSPAR-konvensjonen etterstreber Norge å beskytte det marine miljøet i Nordøst-Atlanteren. Arbeidet under konvensjonen administreres av OSPAR-kommisjonen, som er satt sammen av representanter for hvert av landene og EU-kommisjonen som representerer Den europeiske union. (<http://www.ospar.org>)

9.6.1.7 Bernkonvensjonen

Bernkonvensjonen er et juridisk bindende internasjonalt instrument innenfor naturvernområdet, som

dekker mesteparten av naturarven på det europeiske kontinentet i tillegg til noen afrikanske stater. Denne regionale konvensjonen fremmer europeisk samarbeid for å bevare vill flora og fauna og naturlige habitater. Her tas det også hensyn til den virkningen andre strategier kan ha på naturarven og man anerkjenner den iboende verdien til vill flora og fauna. Bernkonvensjonen har 50 partsland hvor Norge er ett av dem. (<http://www.coe.int>)

9.6.1.8 Det europeiske miljøbyrået

Som et av de 33 medlemslandene til Det europeiske miljøbyrået støtter Norge opp under byråets mandat som er å bidra til at EU og andre medlemsland kan ta informerte beslutninger om forbedring av miljøet ved å integrere miljømessige hensyn i den økonomiske politikken for en bærekraftig utvikling, og samordne nettverket for miljøinformasjon og miljøobservasjon i Europa. (<http://www.eea.europa.eu>)

9.6.1.9 Europeisk økonomisk samarbeidsområde (EØS) og Norway Grants

Fra 2009 til 2014 ble det satt av € 1 798 milliarder under EØS og Norway Grants til implementering av en rekke prosjekter inntil 2016. Blant annet støtter EØS-midlene programmer om biologisk mangfold

og økosystemtjenester i Bulgaria, Kypros, Tsjekkia, Litauen, Polen, Romania og Slovenia. Disse programmene tilsikter delvis å bidra til vern av nasjonale økosystemer og øke forvaltningskapasiteten for vernede områder. (<http://eeagrants.org/>)

9.6.2 Internasjonale initiativer

9.6.2.1 FAOs kommisjon for genetiske ressurser for mat og landbruk (CGRFA)

Norge er et av de 177 medlemslandene i FAOs kommisjon for genetiske ressurser for mat og landbruk, et mellomstatlig forum hvor saker med relevans for alle komponenter av biologisk mangfold for mat og landbruk drøftes og forhandles. Siden etableringen i 1983 har kommisjonen ført tilsyn med globale kartlegginger for statusen til verdens genetiske ressurser for husdyr, skogstrær og kulturplanter for mat og landbruk. Kommisjonen avtalte politiske responser i form av globale handlingsplaner for å adressere de viktigste manglene og utfordringene som ble identifisert i disse kartleggingene. I sin strategiske plan og i de nasjonale handlingsplanene for genetiske ressurser for husdyr, skogstrær og kulturplanter avspeiler Norsk genressurssenter både strukturen og innholdet i disse globale handlingsplanene. (<http://www.fao.org/nr/cgrfa/cgrfa-home/en/>)

9.6.2.2 Internasjonal traktat for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk

Norge er et av de 136 partslandene til den internasjonale traktaten for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk. Tilslutningen til traktaten skjedde ved den 31. sesjonen til FAO-konferansen 3. november 2001 og trådte i kraft 29. juni 2004. Traktaten har som mål å anerkjenne arbeidet til gårdbrukere verden over for mangfoldet av matavlinger, å etablere et globalt system for å gi gårdbrukere, planteforedlere og forskere tilgang til genetisk materiale og sikre at mottakerne deler de fordelene de oppnår fra bruk av dette genetiske materialet med de landene som materialet stammer fra. (<http://www.plant-treaty.org/content/overview>)

9.6.2.3 Svalbard globale frøhvelv

Svalbard globale frøhvelv oppbevarer frø fra mange hundretalls tusen varianter av viktige matplanter som bønner, hvete og ris. Disse frøprøvene er duplikater av frøprøver som ligger lagret i nasjonale, regionale og internasjonale genbanker. Frøhvelvet er etablert og fullfinansiert av den norske stat. Landbruks- og matdepartement er ansvarlig for frøhvelvet. Departementet samarbeider med Nordisk

genressurssenter (NordGen) og Global Crop Diversity Trust om den daglige driften og får veiledning fra et eget internasjonalt råd som er opprettet for frøhvelvet. Hvelvet ble planlagt og etablert i nært samarbeid med internasjonale organer og har vært et viktig steg for implementeringen av Den internasjonale traktaten for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk (ITPGRFA).

FAO estimerer at det finnes ca. 2 millioner unike «aksesjoner» i verdens 1 750 registrerte samlinger. Per november 2014 er omtrent 840 000 «aksesjoner» fra mer enn 20 internasjonale og nasjonale institusjoner deponert i frøhvelvet på Svalbard. I begynnelsen av 2015 ble de første frøene fra skogstrær, bestående av gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*), offisielt deponert og lagret i frøhvelvet. (<http://www.seedvault.no>)

9.6.2.4 Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD)

Norge har vært et partsland til konvensjonen om biologisk mangfold siden 1993. I denne sammenheng bidrar landet til bevaring av biologisk mangfold (inkludert biologisk mangfold for mat og landbruk), bærekraftig bruk av dets komponenter og rettferdig og likeverdig deling av fordeler som følger av bruken av genetiske ressurser. (<http://www.cbd.int/convention/>)

9.6.2.5 Det internasjonale Naturpanelet (IPBES)

Som et av de 123 medlemslandene til det internasjonale Naturpanelet (IPBES) har Norge forpliktet seg til å bidra til å kartlegge statusen til planetens biologiske mangfold, dens økosystemer og de viktige tjenestene de gir til samfunnet. IPBES ble etablert i 2012 som et uavhengig mellomstatlig organ som er åpen for alle medlemslandene i De forente nasjoner. IPBES stiller til rådighet en mekanisme som er anerkjent av både forsker- og politiske miljøer for å syntetisere, kartlegge og kritisk evaluere relevant informasjon og kunnskap generert verden over av myndigheter, den akademiske verden, vitenskapelige organisasjoner, ikke-statlige organisasjoner og urbefolkningssamfunn. (<http://www.ipbes.net>)

9.6.2.6 FNs miljøprogram (UNEP)

Norge er generelt sett en aktiv bidragsyter i FNs miljøprogram. Landet støtter i høy grad organisasjonens strategier, planer og agenda, som er sentrert om tverrfaglige temaer som f.eks. klimaendring, forvaltning av økosystemer, miljøledelse, skadelige substanser og farlig avfall og ressurseffektivitet

inkludert bærekraftig forbruk og produksjon. Til støtte for UNEPs arbeidsprogram etablerte Norge GRID-Arendal-senteret. Sentret genererer miljødata, som det organiserer og omformer til pålitelige, vitenskapsbaserte informasjonsprodukter, levert via innovative kommunikasjonsverktøyer og kapasitetsbyggende tjenester målrettet mot relevante interessenter. (<http://www.unep.org>; <http://www.grida.no>)

9.6.2.7 Konvensjon for bevaring av trekkende arter (CMS)

Norge er også involvert i konvensjonen for bevaring av trekkende arter (Convention on the Conservation of Migratory Species – CMS), en miljøtraktat i regi av FNs miljøprogram som utgjør en global plattform for bevaring og bærekraftig bruk av trekkende dyr og deres habitater. CMS samler de statene hvor trekkende dyr passerer, såkalte Range States, og fastsetter det juridiske grunnlaget for internasjonal koordinerte bevaringsmål gjennom et trekkområde. (<http://www.cms.int/>)

9.6.2.8 Konvensjonen om internasjonal handel med truede arter i vill fauna og flora (CITES)

Som et av de 180 partslandene til Konvensjonen om internasjonal handel med truede arter i vill fauna og flora (CITES) har Norge som mål å sikre at internasjonal handel med eksemplarer av truede ville dyr og planter ikke truer deres overlevelse. (<http://www.cites.org>)

9.6.2.9 OECDs miljøprestasjonsevalueringer (EPE-er)

OECDs miljøprestasjonsevalueringer (EPE-er) identifiserer god praksis og gir anbefalinger for å forbedre det evaluerte landets miljøpolitikk og miljøprogrammer. Norges siste miljøprestasjonsevaluering, som ble utført under ledelse av OECD Working Party on Environmental Performance (WPEP), daterer seg tilbake til mai 2011. (<http://www.oecd.org/norway/>)

Det overordnede målet til det internasjonale prosjektet «Barcode of Life – iBOL» er å samle et sekvensbibliotek og nødvendig teknologi for å identifisere kjente og nye organismer raskt og rimelig. iBOLs viktigste oppgave er å utvide den geografiske og taksonomiske dekningen av strekkodebiblioteket (Barcode of Life Data Systems (BOLD)) som lagrer endelige strekkoderegistreringer og gir samfunnet tilgang til den kunnskapen de representerer og skaper nye verktøyer for å sikre global tilgang til

denne informasjonen. Dette inkluderer et håndholdt apparat som vil gi sanntids tilgang til identifikasjoner for alle i ethvert miljø (<http://ibol.org>). iBOL inviterer landene til å delta som noder¹²⁴ i prosjektet. Norge er en regional node og en betydelig bidragsyter til den globale innsatsen for å bygge et arkiv med DNA-strekkoder for alt eukaryotisk liv på jorden. Landet har forpliktet seg til å bygge et komplett referansebibliotek med DNA-strekkoder for alle eukaryotiske arter som finnes i Norge og i den arktiske regionen. Landet bidrar også med norsk taksonomisk ekspertise for globale strekkodekampanjer innenfor rammeverket til iBOL-prosjektet. (<http://ibol.org/norway>)

Norge er partsland til Gøteborgprotokollen som ble undertegnet i 1999, hvor partslandene ble enige om å redusere forurensning, eutrofiering og bakkenært ozon med utslippstak for fire forurensende stoffer, nemlig svoveldioksider, nitrogenoksider (NO_x), ammoniakk (NH₃) og flyktige organiske forbindelser (NMVOC). Når protokollen er fullt ut implementert, skal svovelutslippene i Europa minst være redusert med 63 %, NO_x-utslippene med 41 %, utslipp av flyktige organiske forbindelse (VOC) med 40 % og ammoniakktutslippene med 17 % sammenlignet med 1990. Under protokollen iverksetter gårdbrukere spesielle tiltak for å kontrollere ammoniakktutslipp. Protokollen ble revidert i 2012 og inkluderer nå nasjonale forpliktelser for utslippsreduksjon som skal være nådd i og etter 2020. (http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.html)

Norge etterkommer FNs avtale om havnestatskontroll for å forebygge, hindre og eliminere ulovlig, urapportert og uregulert fiske. Avtalen fra 2009 har som mål å forebygge, hindre og eliminere ulovlig, urapportert og uregulert (IUU) fiske gjennom implementeringen av robuste havnestatstiltak. IUU er en global trussel overfor bærekraftige fiskerier og for forvaltning og bevaring av fiskeriressurser og marint biologisk mangfold. (<http://www.fao.org/fishery/topic/166283/en>)

Norge er også partsland til den internasjonale konvensjonen om kontroll og behandling av ballastvann og sedimenter fra skip (BWM -konvensjonen).

¹²⁴ Noder er nettverk med ledende forskere og viktige organisasjoner tilsluttet iBOL. De beskjeftiger seg med DNA-strekkoding og/eller i finansiering og utvikling av det vitenskapelige arbeidet om biomangfold i et land eller en region.

BWM-konvensjonen ble vedtatt i 2004 og har som mål å hindre spredning av skadelige akvatiske organismer fra en region til en annen ved å etablere standarder og prosedyrer for behandling og kontroll av ballastvann og sedimenter fra skip.

Invaderende akvatiske arter utgjør en stor trussel for de marine økosystemene, og skipsfarten har blitt identifisert som en viktig bane for introduksjon av arter i nye miljøer. Effektene av introduksjon av nye arter har vært ødeleggende i mange områder i verden. ([http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx))

Norge har syv steder oppført på FNs verdensarvliste for utdanning, vitenskap, kultur og kommunikasjon (UNESCO), og de følgende to er de mest relevante for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk:

- Vegaøyen er en øygruppe like sør for Polarsirkelen som danner et kulturlandskap på 103 710 ha, hvorav 6 930 ha er landområder. Øyene bærer vitnesbyrd om en særegen, nøysom levemåte basert på fiskeri og høsting av dun fra ærfugler i løpet av de siste 1 500 årene. Små fiskesamfunn, kaier, lagerhus, ehus (bygget som reir for ærfuglene), jordbrukslandskaper, fyrtårn og landemerker er viktige steder.
- Geiranger- og Nærøyfjorden er en del av fjordlandskapet i Vest-Norge. De er blant verdens lengste og dypeste fjorder. Landskapet kan skilte med en rekke støttende naturfenomener, både terrestriske og marine, som f.eks. submarine morener og marine pattedyr. Rester av gamle og nå for det meste forlatte seterbruk øker det kulturelle aspektet i det dramatiske naturlandskapet som kompletterer og fanger menneskers interesse for området. Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet støtter felles bevaring av kulturlandskap som dette ved å tildele årlige midler for beiting og slåttemark. (<http://unesco.no/eng-child-page/world-heritage-in-norway/>)

Samlet sett har Norge en lang historie innen utviklingssamarbeid og bidrar til flere prosjekter i ulike regioner i verden, inkludert innen området bærekraftig skogforvaltning. NORAD, direktoratet for utviklingssamarbeid, er ansvarlig for å sikre at

norske bistandsmidler brukes på best mulig måte og rapporterer om hva som fungerer og hva som ikke gjør det. (<http://www.norad.no>)

9.7 Oppsummering av kapittel 9 *Institusjonelle rammer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk og levering av økosystemtjenester*

9.7.1 Sentrale funn

- a) Det er en rekke nasjonale strategier, programmer og tilretteleggende rammeverk som enten direkte eller indirekte støtter bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk (kap 9.1.1).
- b) Utveksling av og tilgang til de ulike komponentene av assosiert biologisk mangfold er regulert av naturmangfoldloven, viltloven og havressursloven (kap 9.1.2)9.2.2.
- c) Bønder, fiskere og skogeiere bidrar aktivt til bevaring av biologisk mangfold for mat og landbruk som enkeltmennesker og som medlemmer av ulike lag, foreninger og samvirkeforetak (kap 9.3.1).
- d) Mange forskningsinstitutt og organisasjoner har program og prosjekter som støtter bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk (kap 9.3.2).
- e) Aktører fra ulike sektorer samarbeider om implementering av strategier og program som er relevant for biologisk mangfold for mat og landbruk på nasjonalt, nordisk, europeisk og internasjonalt nivå (kap 9.3.3).
- f) Det er en rekke databaser og informasjonssystem som har gode data om biologisk mangfold for mat og landbruk, assosiert biologisk mangfold og ville matressurser (kap 9.4).
- g) Det er undervisningsprogram på alle nivå i utdanningsløpet som inkluderer bevaring og bærekraftig bruk av assosiert biologisk mangfold (kap 9.5).

9.7.2 Framtidige utfordringer

- a) Det mangler spesifikke strategier eller programmer for å bevare og øke leveringen av økosystemtjenester i landbruket (kap 9.1.2).
- b) Arbeidet med lov- og forskriftsendringene som er nødvendige for å følge opp forpliktelsene i Nagoyaprotokollen ble påbegynt i 2013, men er fortsatt ikke ferdigstilt (kap 9.2.2.2).
- c) Det kan være vanskelig, men det er nødvendig,

at alle aktører, der de fleste er presentert i kap 9.3, som på ulike måter er involvert i arbeidet med genetiske ressurser for mat og landbruk samarbeider om dette arbeidet. Som omtalt i kap 5.2 må aktørene bestrebe seg på at ulike innfallsvinkler, ulike faglig bakgrunn og ulike tradisjoner hindrer et godt samarbeid for et så viktig mål.

- d) Tradisjonell kunnskap knyttet til bevaring og bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk, burde vært bedre dokumentert. Dette gjelder spesielt kunnskap om bruk og skjøtsel av gamle plantesorter som er bevart i ulike nasjonale genbanker og samlinger (kap 9.4.3).
- e) Det er fortsatt kunnskapshull om bruks- og verdipotensialet hos nasjonale husdyr-, plante- og skogtregenetiske ressurser som har liten kommersiell interesse i dag (kap 9.5.4).
- f) Det er begrenset med kunnskap om forvaltning og bærekraftig bruk av arter innen assosiert biologisk mangfold. Det vil være nødvendig å øke antallet profesjonelle taksonomer for å øke kunnskapen innen dette feltet (kap 9.5.4).

10 Framtidige agendaer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk

10.1 Nasjonal implementering av *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020*

Norges nasjonale miljømål¹²⁵ og tilhørende indikatorer¹²⁶ er i stor grad i samsvar med Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020¹²⁷ (Konvensjonen for biologisk mangfolds strategiske plan) og de 20 Aichi-målene¹²⁸.

Dette avsnittet beskriver de nasjonale miljømålene som er knyttet til å nå Aichi-mål 6, 7 og 13. Der ingen andre referanser er oppgitt er informasjonen hentet fra Norges femte rapport til CBD (*Norway's Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity*), som ble levert i 2014, se kapittel 9.3.3.2 for nærmere omtale av denne¹²⁹.

10.1.1 Aichi-mål 6

Innen 2020 er alle bestander av fisk og virvelløse dyr og akvatiske planter forvaltet og høstet bærekraftig, lovlig og med økosystembaserte tilnærminger, slik at overfiske er unngått, planer og tiltak for gjenoppbygging av alle overutnyttede arter er på plass, fiskerier har ingen betydelig negative påvirkninger på truede arter og sårbare økosystemer, og påvirkningene fra fiskerier på bestander, arter og økosystemer er innenfor trygge økologiske grenser.

Nasjonale miljømål knyttet til Aichi-mål 6

Norges nasjonale miljømål med relevans for å nå Aichi-mål 6, er:

125 <http://www.miljostatus.no/miljomal/>

126 <http://www.miljostatus.no/nasjonale-mal/indikator-katalogen/>

127 <https://www.cbd.int/sp/>

128 [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx)

129 <https://www.cbd.int/doc/world/no/no-nr-05-en.pdf>

1.1 De marine økosystemenes struktur, virkemåte, produktivitet og naturmangfold skal opprettholdes eller gjennomrettes og danne grunnlag for verdiskaping gjennom bærekraftig bruk av ressurser og økosystemtjenester.

1.4. Opprettholde funksjonen til økosystemene i korallrev og andre sårbare økosystemer (dette målet har også relevans for å nå Aichi-mål 10).

1.5. og 2.4. Utryddingen av truede marine arter og truede ferskvannsararter skal være stanset, og status for arter i nedgang skal være forbedret innen 2020.

1.6. Forvaltningen av alle marine arter skal være økosystembasert og de skal høstes bærekraftig.

2.5. Forvaltning av alle høstede ferskvannsdryr og planter vil være økosystembasert, og de vil høstes bærekraftig innen 2020.

2.6. De ville laksebestandene (inkludert deres genetiske mangfold) skal være levedyktige.

De integrerte forvaltningsplanene for Barentshavet-Lofoten-området, Norskehavet, Nordsjøen og Skagerrak inkluderer alle forvaltningsmål som er relevante for Aichi-mål 6. Norges integrerte marine forvaltningsplaner danner et rammeverk for bærekraftig bruk av de naturressursene og økosystemtjenestene som stammer fra havområdene, samtidig som strukturen, virkemåten, produktiviteten og mangfoldet i områdets økosystemer bevarer.

En økosystembasert tilnærming er fundamental for den lovgivningen som styrer norsk fiskeriforvaltning. Fiskerimyndighetene må også regelmessig bedømme hvilke tiltak som er nødvendige for å sikre de enkelte høstede bestandene. En stor del av arbeidet har vært utført både på nasjonalt og internasjonalt nivå for å redusere ulovlig, urapportert og uregulert fiskeri (IUU-fiskeri) gjennom havnestatskontroller når fangst ilandføres. Ikke desto mindre er forvaltning av enkeltarter fortsatt den



Aichi-mål 7: Innen 2020 er arealer som benyttes til jordbruk, akvakultur og skogbruk, forvaltet bærekraftig for å sikre bevaring av biologisk mangfold. Foto: Sjømatrådet

dominerende tilnærmingen til fiskeriforvaltningen. Det iverksettes tiltak for å lære mer om interaksjoner mellom bestander og utvikle et mer integrert økosystembasert forvaltningsregime for marine ressurser. Dermed gir man nå råd om bestander og fiskekvoter til enkelte arter basert på bestandsnivået til flere av dem (f.eks. lodde, nordøstarktisk hyse i tillegg til sild, makrell og kolmule i Norskehavet).

Det er ikke tillatt med fangst av truede arter eller bestander av ferskvannsfisk. Laksebestander forvaltes på basis av forvaltningsmål for gyteferdig bestand basert på antall hunnfisk som trengs i elvene for å produsere maksimalt bærekraftig smolt. Målet er å nå de fastsatte nivåene i tre av hvert fjerde år, og fisket i hver av lakseelvene reguleres for å nå det fastsatte bestandsnivået av gyteferdig fisk. Forvaltningsregimet har ført til en økning i laksebestanden (Forseth et al., 2013). Siden 1970 har bestanden av villaks vist en negativ trend i alle deler av Nord-Atlanteren. De akvatisk-relaterte målene, inkludert de som er beskrevet i Aichi-mål 7, kan på lang sikt redusere presset på villaks og sjøørret fra denne sektoren.

Evaluering av progresjonen i Barentshavet-Lofoten-området

Levedyktige populasjoner er nådd for torsk, hyse, sei, lodde, sild og marine pattedyr. Snabeluer og muligens også blåkveite er nå under reetablering, mens vanlig uer og kysttorsk har hatt lave nivåer og har derfor ikke nådd sitt fulle reproduktive potensial. Målet er ikke nådd for sjøfuglpopulasjonene. I 2005 var det omfattende ulovlige, urapporterte og uregulerte (IUU) fiskerier på nordøstarktisk torsk. Norge tok initiativet til å samarbeide med andre land for å redusere presset på fisket. Dette var vellykket, og IUU-fiske har i stor grad blitt redusert. Vi har ikke nådd målet med å forvalte populasjoner av truede arter og arter som Norge har et spesielt ansvar for eller gjenopprette dem til levedyktige nivåer. Populasjoner av flere slike arter anses for tiden ikke som levedyktige.

Evaluering av progresjonen i Norskehavet

Mesteparten av artene som Norge har et spesielt ansvar for og viktige store fiskebestander forvaltes solid. Med unntak av snabeluerbestanden er flere truede og sårbare arter fortsatt under press og viser negative trender.

Generelle mål implementert av Norge i marine områder inkluderer ytterligere utvikling av systematisk overvåking og forvaltning av levende marine ressurser i henhold til havressursloven. Landet bidrar til å utvikle økosystembaserte forvaltningsregimer for levende marine ressurser. Norge leverer data om fiskebestander til Det internasjonale råd for havforskning (ICES), som samarbeider om og analyserer data fra alle landene som høster og utfører forskning på disse bestandene. Rådet deltar i internasjonal innsats for å bygge opp kunnskap om de individuelle fiskebestandene, slik at den samlede høstingen skal bli bærekraftig.

10.1.2 Aichi-mål 7

Innen 2020 er arealer som benyttes til jordbruk, akvakultur og skogbruk, forvaltet bærekraftig for å sikre bevaring av biologisk mangfold.

Nasjonale miljømål knyttet til Aichi-mål 7

- 4.1. Innen 2020 skal mangfoldet av habitattyper i skogene være ivaretatt eller gjenopprettet. Dette inkluderer sikring av genetisk mangfold og viktige økologiske funksjoner og tjenester.
- 4.2. Areal brukt til skogbruk skal være bærekraftig forvaltet innen 2020.
- 4.5. Forvaltning av høstede bestander av skogsdyr og planter skal være økosystembasert, og de skal være høstet bærekraftig innen 2020.
- 6.7. Areal brukt til landbruk skal være bærekraftig forvaltet innen 2020.

Det er etablert 23 genressursreservater for 10 treslag¹³⁰ i allerede etablerte naturreservater i elleve fylker. Det er også utviklet felles europeiske minimumskrav og standarder for etablering av disse enhetene via det europeiske programmet for bevaring av skogtrogenetiske ressurser – EUFORGEN.

Skogbruket er den faktoren som har størst innflytelse på biologisk mangfold i skogene. Ifølge norsk rødliste 2010 regner man med at mange skogarter som er truet eller nær truet blir negativt påvirket av tidligere eller nåværende skogsbruksaktiviteter. Viktige biotoper og andre miljømessige verdier er registrert i store deler av skogområdene i Norge. Det er påkrevd at skogeierne tar hensyn til denne informasjonen og planlegger sine skogbruksaktiviteter i henhold til disse. De mest produktive skogene er

forvaltet i samsvar med norsk PEFC-standard. Naturindeksen for Norge 2010 angir statusen til biologisk mangfold i skog med en indeksverdi. Det siste naturindeksarbeidet er i stor grad basert på evalueringer foretatt av eksperter, mens neste versjon vil bli mer basert på faktiske data.

Måten man gjennomfører hogst og klimarelaterte tiltak på, som f.eks. treplanting, vil også ha innvirkning på statusen til det biologiske mangfoldet i skogene. Andelen skogsareal som er registrert som vernet mot hogst i viktige biotoper¹³¹ i tillegg til kontroll av og tiltak for å unngå å spre ikke naturlige hjemmehørende treslag, vil også ha betydning.

Bærekraftige landbrukspraksiser, inkludert beiting og skjøtsel av kulturlandskapet, er viktig for å opprettholde biomangfoldet. Norge bruker flere økonomiske og lovgivende midler (f.eks. angivelse av utvalgte habitattyper og prioriterte arter, tiltak for å kontrollere fremmede arter, og tverrsektorielt samarbeid om spesifikke miljøtiltak i landbruket) for å bevare mangfoldet av habitattyper og arter i kulturlandskapet. Næringsavrenning fra landbruksområder er en trussel for vannkvaliteten og det gjennomføres tiltak i denne sammenheng.

Norge publiserte Strategi for en miljømessig bærekraftig akvakulturindustri i 2009 (*Strategy for an Environmentally Sustainable Norwegian Aquaculture Industry*¹³²). Ett av målene i strategien er at næringen må utvikle en struktur og lokalisere fasiliteter på en måte som reduserer miljøpåvirkningene og risikoen for sykdomsspredning. Akvakulturen har viktige innvirkninger på kystfarvannene og fjordene, for eksempel som et resultat av rømt oppdrettslaks og overføring av lakselus. Man utvikler nå indikatorer og terskler for å fastsette akseptable nivåer for påvirkningen på gyteplassene til villaksen. Akvakulturloven (lov om akvakultur¹³³) ble endret i 2013 for å gi en lovmessig basis for å innføre krav om å identifisere/klassifisere akvakulturorganismer. Dette vil gjøre det mulig å skille mellom vill og rømt oppdrettslaks og spore opprinnelsen til rømt laks, men forskriften har enda ikke blitt anvendt. Omtrent en

131 I 2014 var ca. 3,4 % av det totale produktive skogarealet klassifisert i denne kategorien (Tomter & Dalen, 2014).

132 <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fkd/vedlegg/diverse/2009/strategy-for-an-sustainable-aquaculture.pdf>

133 <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-79>

130 Mer informasjon om genressursreservater kan finnes på: www.genressurser.no

femtedel av hele populasjonen av atlantehavslaks finnes i Norge, og landet har derfor et stort internasjonalt ansvar for å forvalte artene. Siden 1970 har bestanden av villaks vist en negativ trend i alle deler av Nord-Atlanteren. Akvatisk-relaterte tiltak kan redusere presset på villaks og sjøørret i denne sektoren. Ikke desto mindre er det en utfordrende oppgave å forene det nasjonale målet om å sikre levedyktige bestander av gyteferdige villaks og å sikre en bærekraftig vekst i akvakulturnæringen. Myndighetene, næringene og interessegruppene vil måtte samarbeide for å finne løsninger som reduserer det generelle presset på villfiskbestandene.

10.1.3 Aichi-mål 13

Innen 2020 er det genetiske mangfoldet opprettholdt hos kulturplanter, akvakulturorganismer og domestiserte dyr og deres ville slektninger, herunder andre arter av samfunnsøkonomisk og kulturell verdi, og det er utviklet og gjennomført strategier for å minimere genetisk utarming og ivareta deres genetiske mangfold.

Nasjonale miljømål knyttet til Aichi-mål 13

Selv om ingen av de nasjonale miljømålene samsvarer direkte med Aichi-mål 13, bidrar mål 2.6 og 6.5 til å nå dette målet:

- 2.6. Ville laksebestander (inkludert deres genetiske mangfold) skal være levedyktige.
- 6.5. Mangfoldet av habitattypet i kulturlandskapet skal tas vare på eller gjenopprettes innen 2020. Dette vil inkludere sikring av genetisk mangfold og viktige økologiske funksjoner og tjenester.

I tillegg inkluderer de overordnede målene i norsk landbrukspolitikk en økning av bevaring og bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk, inkludert sikring av en så stor del som mulig av globalt frø-mangfold fra kulturplanter og skogstrær i Svalbard globale frøhvelv.

Norsk genressurssenter spiller en vesentlig rolle når det gjelder å nå Aichi-mål 13. Senteret har ansvar for å overvåke status og å bidra til en effektiv forvaltning av genetiske ressurser hos husdyr og planter for mat og landbruk og for skogstrær. Senterets strategiske plan og sektorvise handlingsplaner danner et rammeverk for de tre sektorene med prioriteringer og aktiviteter for bevaring og bruk av kulturplanter, husdyr og skogstrær som er naturlig hjemmehørende i Norge. Se kapittel 5.4 for en nærmere omtale av status og utfordringer for bevaring

og bruk kulturplanter, husdyr og skogstrær.

Norges vedtekter for fiskeri og akvakultur inkluderer bestemmelser for å sikre akvatiske genressurser. Behovet for en systematisk tilnærming for å kartlegge og kontrollere forurensing, skadegjørere og sykdom, og den genetiske interaksjonen mellom oppdrettede akvakulturorganismer (f.eks. laks) og ville bestander resulterte i utarbeidelsen av en strategi for en miljømessig bærekraftig akvakulturdustri i 2009 og akvakulturloven. Foto: Sjømatrådet Fiskeri- og akvakulturmyndighetene har ansvar for å identifisere indikatorer og etablere kartleggingsprogrammer og systematiske tiltak for å redusere negative effekter av ville populasjoner, og for å bevare og øke de genetiske ressursene for oppdrettede akvatiske organismer. Dette arbeidet må utføres i samarbeid med andre instanser, som f.eks. miljøvernmyndighetene, som er ansvarlige for å sikre populasjoner, og landbruks- og matrelaterte myndigheter.

Miljøvernmyndighetene ivaretar det genetiske mangfoldet til atlantehavslaksen ved å sikre oppbevaring av genetisk materiale fra 170 bestander i genbanker. Det blir nå også organisert tiltak for å øke bestandene og gjenopprette habitater for andre truede og sårbare akvatiske arter, noe som er relevant for å nå Aichi-mål 13.

Som medlem av FAOs kommisjon for genetiske ressurser for mat og landbruk (*FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture*) har Norge forpliktet seg til å implementere den globale handlingsplanen for genetiske ressurser hos kulturplanter, husdyr og skogstrær, som er utviklet under paraplyorganisasjonen. Disse handlingsplanene bidrar direkte til implementering av Aichi-mål 13. Det samme gjør arbeidet til den internasjonale traktaten for plantegenetiske ressurser for mat og landbruk som Norge er et partsland til.

Norges bidrag til den kommende globale utredningen om akvatiske genetiske ressurser (*State of the World Report on aquatic genetic resources*) vil også bidra til oppnåelsen av Aichi-målene (spesielt mål 7 og 13).

Endelig fastsetter naturmangfoldloven forvaltningsmål for ulike mat- og landbruksrelaterte arter. I henhold til denne loven bevares også det genetiske mangfoldet for domestiserte arter.

10.2 Planer og prioriteringer for forvaltning av assosiert biologisk mangfold, ville matressurser og økosystemtjenester

Den norske regjering planlegger å utvide arealet med vernede områder, spesielt i det marine miljøet (St. meld. nr. 10 (2010–2011)).¹³⁴ Dette vil bidra til bevaring av mange marine arter, inkludert villfiskarter, alger, osv.

Det er for tiden stor forståelse for behovet for å utvide overvåkingsaktiviteter med hensyn til biologisk mangfold for mat og landbruk, og da spesielt komponenter for assosiert biomangfold. Beslutningstakere bør derfor benytte anledningen til å øke aktiviteten innen dette arbeidsområdet.

Rapporten «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester (NOU, 2013)», som ble publisert av Klima- og miljødepartementet i 2013, inkluderer anbefalinger som kan bidra positivt til framtidig forvaltning av biologisk mangfold og av de økosystemtjenestene det tilbyr. Det forventes at regjeringen kommer med innspill om oppfølgingen av disse anbefalingene.

10.3 Planer og prioriteringer for implementering av økosystemtilnærminger

Bærekraftig skogforvaltning

Norges skogsertifiseringssystem, som har som mål å fremme bærekraftig skogforvaltning ved sertifisering av skogseiendommer og skogsprodukter, evalueres hvert femte år. Norsk PEFC skogstandard og andre standarder som tilhører sertifiserings-systemet ble evaluert i perioden oktober 2013 og september 2014, og det er sendt inn et forslag til revisjon av standardene.

Rapporten «Bærekraftig skogbruk i Norge»¹³⁵ (Tomter & Dale, 2014) ble utgitt første gang i 2014 og den forventes å bli oppdatert årlig. Resultatene i denne rapporten vil bli brukt til utforming av strategier med mål om å oppnå en bærekraftig skogforvaltning¹³⁶ i norske skoger.

¹³⁴ Som partsland til CBD har Norge forpliktet seg til å verne 10 % av sine havområder innen 2020.

¹³⁵ www.genressurser.no

¹³⁶ Kriteriene for en bærekraftig skogforvaltning ble fremforhandlet i rammeverket for samarbeidet om skogforvaltningsstrategier i Europa.

Andre former for økosystemtilnærminger til biologisk mangfold for mat og landbruk

Innenfor rammeverket til prosjektet «*In situ*-bevaring av plantegenetiske ressurser i verneområder i Norge» har 200 av kulturplantenes ville slektninger (CWR) blitt prioritert for *in situ*-bevaring, inkludert arter som enten er direkte og/eller indirekte relevante for levering av økosystemtjenester i og rundt produksjonssystemene. For nærmere omtale av prosjektet, se kapittel 7.9.2.

Den norske regjering har forpliktet seg til fortsatt å benytte økosystemtilnærminger i skogbruks- og fiskerelaterte produksjonssystemer. Når det gjelder landbruket, er regjeringen fortsatt bestemt på å øke produksjonen og konsumet av økologisk mat til 15 % innen 2020 (St. meld. nr. 9 (2011–2012)), se også kapittel 8.1.5.

10.4 Planer og prioriteringer for bedring av interessentenes bevissthet, engasjement og samarbeid

10.4.1 Styrking av institusjonelle rammer for å bedre engasjementet hos interessentene

Norsk genressurssenters strategiske plan og de sektorvise handlingsplanene presenterer ulike aktiviteter som iverksettes for å øke interessentenes forståelse, engasjement og samarbeid for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for husdyr, skogstrær og kulturplanter. For å utvide ansvarsområdet til å inkludere en større andel av artene som omfattes av Aichi-mål 13, kan senterets kompetanse og aktiviteter utvides til å inkludere andre sektorer for genetiske ressurser, som f.eks. mikroorganismer og virvelløse dyr som har relevans for mat og landbruk.

Regjeringen er nå inne i en prosess med å utarbeide en handlingsplan for å stanse tapet av biologisk mangfold og implementere relevante nasjonale mål, inkludert målene relatert til biologisk mangfold i Aichi-avtalen (Klima- og miljødepartementet, 2014). Denne handlingsplanen bør bidra til å forbedre interessentenes forståelse, engasjement og samarbeid for bevaring og bærekraftig bruk av det biologiske mangfoldet for mat og landbruk.

Artsdatabanken (NIBIC) skal være en nasjonal informasjonskilde om arter og økosystemer i Norge, og bidra til at informasjon om biomangfold både er bredt og lett tilgjengelig for allmennheten. Artsda-

tabankens kunnskaper utvides kontinuerlig gjennom samspill med forskningsmiljøer og nært samarbeid med beslutningstakere, ledere og andre som bruker disse dataene. Et godt eksempel i så måte er den prosessen som er fulgt for revisjonen av Norsk rødliste for arter 2010.

10.4.2 Støtte rollen til gårdbrukere, reindriftssamer, fiskere og skogbrukere som er avhengige av lokale økosystemer, noen eksempler

Årbediehtu-prosjektet som administreres av Samisk høyskole, samler inn, dokumenterer og systematiserer tradisjonell kunnskap og metoder som samene har brukt i generasjoner for å forvalte de naturressursene som er viktige for deres levebrød. Resultatene av dette igangværende prosjektet er nyttig for det arbeidet Norge gjennomfører for å implementere konvensjonene og erklæringene til støtte for urfolket og lokalsamfunnene.

Lokale museer bidrar til å styrke kunnskapen og anerkjennelsen av rollene til gårdbrukere, fiskere og skogbrukere i tillegg til urfolket og lokalsamfunnene for bevaring og bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk. Museer som disse lærer bl.a. skolebarn og allmennheten om matproduksjon og tilhørende tradisjoner (Akershusmuseet, Årsrapport 2009). Ekskursjoner til gårder er fortsatt viktig for å øke forståelsen og oppmerksomheten om dette, se et eksempel her: (<http://www.torvabarnehage.no/index.php?artID=1225&navB=80>)

Andelslandbruk er en ny og sterkt økende trend. Modellen bidrar til å knytte sammen produsenter og forbrukere og øke forståelsen for hva som kreves for å produsere mat. I denne formen for landbruk selger gårdbrukerne jordbruksprodukter direkte til forbrukerne som kjøper en andel av gårdbrukerens produksjon for et fastsatt tidsrom. Risikoen relatert til de årlige variasjonene i avlinger deles mellom gårdbruker og andelseier. (<http://andelslandbruk.origo.no/?ref=checkpoint>)

10.5 Oppsummering av kapittel 10 *Framtidige agendaer for bevaring og bærekraftig bruk av biologisk mangfold for mat og landbruk*

10.5.1 Sentrale funn

a) Norges nasjonale miljømål og tilhørende indikatorer er i stor grad i samsvar med Konvensjonen for biologisk mangfold sin strategiske plan

- for 2011–2020 og de 20 Aichi-målene (kap 10.1)
- b) Det er behov for å utvide overvåkingsaktiviteter med hensyn til biologisk mangfold for mat og landbruk og da spesielt komponenter for assosiert biomangfold (kap 10.1).
 - c) Det er planer om å utvide arealet med vernede områder, spesielt i marine miljø (kap 10.2).
 - d) Rapporten «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester (NOU, 2013)» kan bidra positivt til den framtidige forvaltningen av biologisk mangfold for mat og landbruk og de tilhørende økosystemtjenestene (kap 10.2).
 - e) «Bærekraftig skogbruk i Norge» ble første gang publisert i 2014 og vil være et godt verktøy i arbeidet for å oppnå en bærekraftig skogforvaltning i norske skoger (kap 10.3).
 - f) Regjeringen har som mål å øke å øke produksjonen og konsumet av økologisk mat til 15 % innen 2020 (kap 10.3).
 - g) Norsk genressurscenter har en sentral rolle for å oppnå Aichi-mål 13. Norsk genressurscenters strategiplan og handlingsplaner for husdyr, kulturplanter og skogtrær gir et rammeverk for prioriteringer og aktiviteter for bevaring og bærekraftig bruk av disse genetiske ressursene (kap 10.4).

10.5.2 Framtidige utfordringer

- a) Forvaltning av enkeltarter er fortsatt den dominerende tilnærmingen til fiskeriforvaltningen, dette er ikke i samsvar med den gjeldende lovgivningen som har en økosystembasert tilnærming som igjen er i tråd med Aichi-mål 6 (kap 10.1.1).
- b) I Norskehavet er flere truede arter fortsatt under press og viser negative trender (kap 10.1.1).
- c) Det er en utfordrende oppgave å forene det nasjonale målet om å sikre levedyktige bestander av gyteferdig villaks og å sikre en bærekraftig vekst i akvakulturnæringen. Myndighetene, næringene og interessegruppene vil måtte samarbeide for å finne løsninger som reduserer det generelle presset på villfiskbestandene (kap 10.1.2).
- d) For å styrke det nasjonale bevaringsarbeidet på flere av artene som omfattes av Aichi-mål 13 som mikroorganismer og virvelløse dyr som har relevans for mat og landbruk, bør arbeidet synliggjøres ved for eksempel å legge det overordnede ansvaret for dette arbeidet hos en relevant institusjon. (kap 10.4.1) .

11 Ordliste

Aichi-målene: I 2010 ble politikere fra alle medlemslandene i FN-konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) enige om en ny, tiårig plan for bevaring av det biologiske mangfoldet, Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020¹³⁷. Planen består blant annet av 20 nye mål, også kalt **Aichi-målene**, om bevaring av klodens biologiske mangfold.

Apomiksis: Reproduksjon uten kjønnnet formering, såkalt ukjønnnet formering, dvs. frøsetting uten befruktning. (UiO; Institutt for biovitenskap).

Aquaponics (akvaponi): Matproduksjonssystem som kombinerer konvensjonell akvakultur med hydroponikk (plantedyrking i vann) i et symbiotisk miljø. I et aquaponic-system ledes vann fra et akvakultur-system til et hydroponikk-system hvor bi-produktene brytes ned ved nitrifikasjonsbakterier til nitrat og nitritt, som plantene igjen nyttiggjør seg som næring. Vannet resirkulerer deretter tilbake til akvakultur-systemet (Wikipedia).

Arter: En gruppe organismer som er i stand til å krysse seg fritt med hverandre, men ikke med andre arter. (CBDs ordliste for biomangfold)

Artsmangfold: Antallet og diversiteten av arter som finnes i et gitt område i en region. (CBDs ordliste for biomangfold)

Assosiert biologisk mangfold: Arter som har betydning for de såkalte regulerende og/eller støttende økosystemfunksjonene, f.eks. gjennom pollinering, plantekontroll, skadegjørere for dyr og planter, jord-danning og sunnhet, vannforsyning og kvalitet, osv. inkludert blant annet mikroorganismer, virvelløse dyr, virveldyr inkludert amfibier, reptiler og ville fugler, pattedyr og ville og kultiverte terrestriske og akvatiske planter utenom kulturplanter og ville slektninger. (FAO)

Becquerel (Bq): Enhet for aktivitet av et radioaktivt stoff i det internasjonale enhetssystemet (SI). En Bq defineres som antall utsendte partikler, eller antall desintegrasjoner, pr. sekund i en bestemt stoffmengde. (Store norske leksikon)

Biologisk mangfold (biomangfold): Variasjonen blant levende organismer. Det inkluderer mangfoldet innenfor og blant arter, og mangfold innenfor og blant økosystemer. Biologisk mangfold er kilden til mange økosystemgoder, som f.eks. mat og genetiske ressurser. Endringer i biologisk mangfold kan influere på leveringen av økosystemtjenester. (UNEP)

Biologisk mangfold for mat og landbruk: Diversiteten og variasjonen av dyr, planter og mikroorganismer på genetisk, arts- og økosystemnivåer som opprettholder strukturer, funksjoner og prosesser i og rundt produksjonssystemer (hvor produksjonssystemer inkluderer sektorene for husdyr, kulturplanter, fiskerier, akvakultur og skogbruk) og som sørger for mat og nonfood-produkter fra landbruket. (FAO)

Bærekraftig utvikling: Utvikling som imøtekommer behovene og forhåpningene til nåværende generasjon uten å kompromisse med muligheten til å imøtekomme behovene og forhåpningene til framtidige generasjoner. (CBDs ordliste for biomangfold)

Dørstokkarter:

- 1) fremmede arter i naboland som er vurdert å kunne etablere seg i Norge via sekundær introduksjon (arter som kan spres ved egenspredning fra ville bestander i naboland til Norge, men er her vurdert å være en fremmed art i nabolandet),
- 2) arter som med sannsynlighet kan spres til Norge via menneskeskapt vektorer og som har artsegen-skaper slik at de kan etablere og formere seg i Norge,
- 3) arter som passer i definisjonen fremmed art, men som (foreløpig) kun lever og reproducerer i menneskeskapt installasjoner og naturtyper som

137 <https://www.cbd.int/sp/>

ikke defineres som norsk natur, og som det vurderes som sannsynlig at kan komme til å etableres i norsk natur i løpet av et 50-års perspektiv.

Ex situ-bevaring: En bevaringsmetode som medfører fjerning av kimplasma (frø, pollen, sæd, individuelle organismer) fra deres originale habitat eller naturlige miljø. Å bevare komponenter av biologisk mangfold levende utenfor deres opprinnelige habitat eller naturlige miljø. (CBDs ordliste for biomangfold)

Habitat: En plass eller en stedstype hvor en organisme eller populasjon finnes naturlig. (CBDs ordliste for biomangfold)

In situ-bevaring: En bevaringsmetode som forsøker å bevare den genetiske integriteten til genressursene ved å bevare dem innenfor det evolusjonsmessig dynamiske økosystemet til deres opprinnelige habitat eller naturlig miljø. (CBDs ordliste for biomangfold)

Invaderende arter: Dette er arter som er innført — tilsiktet eller utilsiktet — til et økosystem hvor de ikke naturlig finnes og som truer habitater, økosystemer eller naturlig hjemmehørende arter. Disse artene blir invaderende på grunn av deres høye reproduksjonsrater og ved å konkurrere med og fortrengte naturlig hjemmehørende arter som naturlig finnes i økosystemet. Utilsiktet introduksjon kan være et resultat av ulykker (f.eks. når arter rømmer fra en dyrehage), transport (f.eks. i ballastvannet til et skip). Tilsiktet introduksjon kan være et resultat av f.eks. import av dyr eller planter eller genetisk modifikasjon av organismer. (CBDs ordliste for biomangfold)

Kantsoner langs vann og vassdrag: Grenseområdet mellom land og en elv eller bekk. Disse kantsonene har stor betydning i den miljømessige forvaltningen på grunn den rolle de spiller når det gjelder jordbevaring, habitatsmessig biomangfold og den påvirkningen de har på gressmark, skogområder og våtmark. (Wikipedia)

Mandatsort: Mandatsorter er genetisk plantemateriale som skal inngå i det norske bevaringsprogrammet for plantegenetiske ressurser. Norsk genresurssenter definerer hvilke sorter dette gjelder. En mandatsort må oppfylle minst ett av følgende kriterier:

- en sort av en gitt nyttevekst som har opprinnelse i eller er foredlet i eller for Norge.

- en sort med opprinnelse i andre land, men som har hatt en viss næringsmessig og kulturhistorisk betydning i Norge.
- sorter som lokalt er eller har vært i tradisjonell bruk (lokalsorter).
- sorter og linjer, som ikke fanges inn av de foregående punktene, men som har kjente genetiske egenskaper av mulig betydning for framtidig klimatilpasning av arten.

Mandatsortbegrepet gjelder ikke for sorter som bevares gjennom aktiv bruk i forskning og foredling.

Marint verneområde: Et havområde (eller kystområdet) spesielt dedikert til vern og bevaring av biologisk mangfold og av naturressurser og assosierte kulturressurser. Det forvaltes gjennom lovmessige eller andre effektive virkemidler. (CBDs ordliste for biomangfold)

Naturlig hjemmehørende arter: Arter i flora og fauna som forekommer naturlig i et gitt område eller en region. Også referert til som nasjonale arter. (CBDs ordliste for biomangfold)

Produktiv skog: Et skogområde som er i stand til å produsere trær i mer enn en viss prognostisert mengde, f.eks. et tilvekstvolum på mer enn 1 m³/ha/år i overskuelig framtid. (FAO)

Regulerende økosystemtjenester er naturlige reguleringer av prosesser i økosystem som vi har stor nytte av, som for eksempel vannrensing, luftrensing, flom og erosjonsbeskyttelse. (Miljødirektoratet)

Støttende økosystemtjenester er grunnleggende funksjoner i økosystemer og som er nødvendige for andre økosystemtjenester. Eksempler er jorddannelse, resirkulering av næringsstoffer og primærproduksjon. (Miljødirektoratet)

Tareskog: Tareskoger er undervannsområder med en høyere tetthet av brune makroalger som tilhører den taksonomiske ordenen *Laminariales*. Tareskoger gir et unikt tredimensjonalt habitat for marine organismer og er en kilde til forståelsen av mange økologiske prosesser. De anerkjennes som et av jordens mest produktive og dynamiske økosystemer. Tareskoger finnes verden over i tempererte og polare kystnære havområder. (Wikipedia)

Truede arter: Arter som antas være i fare for å dø ut.
Urfolk: Opprinnelig befolkning på et sted eller i et land før invasjon/kolonisering av personer fra en annen kultur eller etnisk bakgrunn og som i dag lever mer i konformitet med sine egne sosiale, økonomiske og kulturelle skikker og tradisjoner enn de som gjelder for det landet de nå er en del av. (også: «innfødte» eller «naturfolk»). (CBDs ordliste for biomangfold)

Vernskog: Skogsområde utpekt eller forvaltet for vern av jord og vann, for vannproduksjon, hvor mesteparten av menneskelig bruk er ekskludert eller sterkt begrenset for å verne vannkvaliteten, for stabilisering av kystsoner, for kontroll av ørken-dannelse, for å hindre utvikling eller innvirkning av skred på menneskelig, verdier eller infrastruktur, for vern av samfunn eller verdier fra innvirkning av: erosjon, oversvømmelse av elver og jordskred, eller elvebrudd, for utvalgte økosystemtjenester eller kulturelle eller åndelige verdier, for rekreasjon for allmenheten og/eller for karbonlagring eller sekvestering (FRA 2015-vilkår og definisjoner).

Vernet skogsområde: Skogsområde utpekt primært for bevaring av biologisk mangfold. Inkluderer, men er ikke begrenset til, områder utpekt for bevaring av biomangfoldet innenfor verneområdet, område spesielt dedikert til vern og bevaring av biologisk mangfold og av naturlig og assosierte kulturressurser og som forvaltes gjennom lovmessige eller andre effektive virkemidler og skogsområder innenfor det formelt etablerte verneområdet uavhengig av for hvilket formål det vernede området ble etablert. (FRA 2015 - vilkår og definisjoner).

Vill mat: Mat som høstes fra ville arter i naturen. Dette er ikke et formelt definert begrep på norsk, men er en anvendt oversettelse av det engelske begrepet «wild foods».

Økosystemtilnærming: Dette er en strategi for integrert forvaltning av land, vann og levende ressurser som fremmer bevaring og bærekraftig bruk på en rettferdig og likeverdig måte. Økosystemtilnærmingen setter menneskelige behov i sentrum for forvaltningen av biomangfoldet. Den tilsikter å forvalte økosystemet basert på alle de funksjonene økosystemene utfører og mangfoldet av nytteverdier som skapes av disse funksjonene. Økosystemtilnærmingen tilsikter ikke kortsiktig økonomisk gevinst, men å optimalisere bruken av et økosystem uten å skade det. (CBDs ordliste for biomangfold)

Økosystemtjenester: Økosystemtjenester er de fordelene mennesker oppnår fra økosystemene. Disse inkluderer *forsyningstjenester* som mat og vann, *reguleringstjenester* som kontroll av oversvømmelse og sykdom, *kulturelle tjenester* som spirituelle opplevelser og goder som rekreasjon og kultur og *støttende tjenester* som resirkulering av næringsstoffer som opprettholder forholdene for liv på jorden (UNEP). Denne rapporten fokuserer primært på regulerings-tjenester og støttende økosystemtjenester, hvorav mesteparten av dem er beskrevet i vedlegg 4 i FAO spørreskjemaet.

12 Referanser

- Amilien, V., Torjusen, H. and Vittersø, G. (2005). 'From local food to terroir product? Some views about Tjukkmjølk, the traditional thick sour milk from Røros, Norway', *Anthropology of food*, 4, May.
- Andreassen, K. (2014). Retrieved on 13 January 2014 from: http://www.skogoglandskap.no/nyheter/2014/guide_om_sitkagran
- Asdal, Å. (ed.) (2008). Country report on the state of plant genetic resources for food and agriculture–Norway. Norwegian Genetic Resource Centre, Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Bele, B. and Norderhaug, A. (2008). 'Bondens kulturmarksflora for Midt-Norge', *Bioforsk FOKUS*, 3(9), pp 1–121.
- Bekkby, T., Angeltveit, G., Gundersen, H., Tveiten, L.A. and Norderhaug, K.M. (2014). 'Red sea urchins (*Echinus esculentus*) and water flow influence epiphytic macroalgae density', *Marine Biology Research*, 11 (4).
- Bioforsk (n.d.) *Grassland and landscapes*. Retrieved on 24 July 2014 from: http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/en/research-area?p_document_id=98424
- Bjerknes, A.L., Totland, Ø., Hegland, S.J. and Nielsen, A. (2007). 'Do alien plant invasions really affect pollination success in native plant species? ', *Biological Conservation*, 138 (1–2): 1–12.
- Bjørke, S.Å. (2013). *What if the Norwegian oil economy is a bubble?* Available at: <http://ourworld.unu.edu/en/what-if-the-norwegian-oil-economy-is-a-bubble>
- Bjørkhaug, H. (2009). *Trender i økologisk landbruk*, Notat 4/09 ISSN 1503–2027. Available at: <http://d3861196.hosted418.moonrocketadmin.net/filarkiv/2010/03/05/14b90d2b2d68co.pdf>
- Bjørnsen, H.M. and Johansen, S. (2006). *Gårdbrukeres arbeidstilbud i et regionalpolitisk perspektiv*, Levekår i landbruket 1995–2004. Available at: <http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/sa108/arbeidstilbud.pdf>
- Blackwell, M. (2003). *Effects of the Chernobyl Disaster on Sámi Life*. Available at: <http://www.utexas.edu/courses/sami/dieda/socio/chernobyl.htm>
- Borch, T., Moilanen, M. and Olsen, F. (2011). *Sjøfisketurisme i Norge-Debatter, regulering, struktur og ringvirkninger*. NORUT: Rapport 01/2011. Northern Research Institute (NORUT), Tromsø, Norway.
- Christie, H., Leinaas, H.P. and Skadsheim, A. (1995). Local patterns in mortality of the green sea urchin, *Strongylocentrotus droebachiensis*, at the Norwegian coast. In: Skjoldal, H.R., Hopkins, C., Erikstad, K.E. and Leinaas, H.P. (eds) *Ecology of fjords and coastal waters*, Elsevier Science, Amsterdam: 573–584.
- Convention on Biological Diversity (CBD) (2009). *Norway's National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity*. Retrieved on 26 March 2014 from: http://www.regjeringen.no/upload/MD/Vedlegg/Rapporter/Norways_national_report_on_implementation_of_the_convention_on_biological_diversity.pdf
- Cury, P.M., Boyd, I. L., Bonhommeau S., Anker-Nilssen, T., Crawford, R. J. M., Furness, R. W., Mills, J. A., Murphy, E. J., Osterblom, H., Paleczny, M., Piatt, J. F., Roux, J.-P., Shannon, L. and Sydeman, W.J. (2011). *Global Seabird Response to Forage Fish Depletion--One-Third for the Birds*. *Science*, 334 (6063): 1703 DOI: 10.1126/science.1212928.
- Det norske Skogselskap på oppdrag av Landbruks-og matdepartementet (2011). *Norwegian Forests- Policy and Resources*.
- Directorate of Fisheries (2010). *Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring-År 2009*. Fiskeridirektoratet (ISBN 82-91065-15-2). All information can be retrieved from www.fiskeridir.no
- Directorate of Fisheries (2013). *Norwegian aquaculture*. Retrieved on 28 July 2014 from: <http://www.fiskeridir.no/English/Aquaculture/Statistics/Atlantic-salmon-and-rainbow-trout>
- Fagerli, C.W., Norderhaug, K.M. and Christie, H.C (2013). Lack of sea urchin settlement may explain kelp forest recovery in overgrazed areas in Norway. *Marine Ecology Progress Series*, 488:119–132.
- Fagleg analysegruppe for samisk statistikk (2009). *Samisk tall forteller 2, Kommentert samisk statistikk 2009, Rapport 1/2009*.
- Fagleg analysegruppe for samisk statistikk (2013). *Samisk tall forteller 6, Kommentert samisk statistikk 2013, Rapport 1/2013*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2002). 'Proceedings Second Expert Meeting on harmonizing forest-related definitions for use by various stakeholders'. *Second Expert Meeting on harmonizing forest-related definitions for use by various*

- stakeholders, FAO – IPCC-CIFOR- IUFRO-UNEP, Rome, Italy, September 11 to 13, 2002. Can be retrieved from: <http://www.fao.org/docrep/005/y4171e/y4171e00.HTM>
- FAO (2011) *Fishery and Aquaculture Country Profiles-The Kingdom of Norway*. Retrieved on 24 July 2014 from <http://www.fao.org/fishery/facp/NOR/en>
- Flaten, O., A. Veidal and Svennerud, M. (2007). *Bondens marked - en attraktiv markedskanal for nyskapende nisjeprodusenter? Resultater fra en spørreundersøkelse*. NILF: rapport 2007-4. Norwegian Agricultural Economics Research Institute (NILF), Oslo, Norway.
- Forseth, T., Fiske, P., Barlaup, B., Gjørseter, H., Hindar, K. and Diserud, O., 2013. Reference point based management of Norwegian Atlantic salmon populations. *Environmental conservation*, 40: 356-366.
- Forskning.no (2011). *Ville bær skal temmes*. Retrieved on 21 July 2014 from: <http://www.forskning.no/artikler/2011/oktober/301269>
- Framstad, E. (red.) (2013). *Terrestrisk naturovervåking i 2013: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl- Sammenfatning av resultater*. NINA Rapport 1036. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. and Larsen, L.-K. (eds.) (2012). *Alien species in Norway- with the Norwegian Black List 2012*. Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim, Norway.
- Gjerde, I., Sætersdal, M. and Blom, H.H. (2007). 'Complementary Hotspot Inventory – A method for identification of important areas for biodiversity at the forest stand level', *Biological Conservation*, 137: 549-557.
- Goulson, D. (2003). 'Effects of introduced bees on native ecosystems', *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34: 1-26.
- Goulson, D. Hughes, W.O.H. Derwent, L.C. and Stout, J.C. (2002a). 'Colony growth of the bumblebee, *Bombus terrestris*, in improved and conventional agricultural and suburban habitats'. *Oecologia*, 130: 267-273.
- Grenier, L. (1998). *Working with Indigenous knowledge: A guide for researchers*. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
- Grundt, H.H. and Salvesen, P.H. (2011). *Kjenn din sorbus-Rogn og asal i Norge*. Rapport 23/2011 fra Genressursenteret ved Skog og landskap. Norwegian Genetic Resource Centre at the Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Haglin, L. (1991). 'Nutrient intake among Saami people today compared with an old, traditional Saami diet', *Arctic Medical Research*, (Suppl):741-6.
- Haglin, L. (1999). 'The nutrient density of present-day and traditional diets and their health aspects: the Sami- and lumberjack families living in rural areas of Northern Sweden', *International Journal of Circumpolar Health*, 58:30-43.
- Haugland, H., Anfinnsen, B., Aasen, H., Løbersli, E., Selboe, O.-K., Terum, T., Lileng, J., Granhus, A., Sjøgaard, G. and Hanssen, K.H. (2013). Planting av skog på nye arealer som klimatiltak - egnede arealer og miljøkriterier. *Rapport Miljødirektoratet*, M26-2013: 149.
- Heggenes, J., Roed, K. H., Hoyheim, B. and Rosef, L. (2002). 'Microsatellite diversity assessment of brown trout (*Salmo trutta*) population structure indicate limited genetic impact of stocking in a Norwegian alpine lake', *Ecology of Freshwater Fish*, 11: 93-100.
- Hegland, S.J., Nielsen, A., Lazaro, A., Bjerknes, A.L. & Totland, Ø. (2009). 'How does climate warming affect plant-pollinator interactions?' *Ecology Letters*, 12: 184-195.
- Henrikson, L. (2000). *Skogbruk vid vatten*. Skogstyrelsens förlag 2000. Vannområdeutvalget Morsa, Moss, Norway.
- Horg, B. (2013). *Lack of knowledge about insect pollination*. The Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim, Norway. Available at: <http://sciencenordic.com/lack-knowledge-about-insect-pollination>
- Inari, N. Nagamitsu, T. Kenta, T. Goka, K. and Hiura, T. (2005). 'Spatial and temporal pattern of introduced *Bombus terrestris* abundance in Hokkaido, Japan, and its potential impact on native bumblebees', *Population Ecology*, 47: 77-82.
- Ings, T.C., Ward, N.L. and Chittka, L. (2006). 'Can commercially imported bumble bees out-compete their native conspecifics?' *Journal of Applied Ecology*, 43: 940-948.
- Ingvordsen, Cathrine Heinz; Backes, Gunter; Lyngkjær, Michael Foged; Peltonen-Sainio, Pirjo; Jensen, Jens Due; Jalli, Marja; Jahoor, Ahmed; Rasmussen, Morten; Mikkelsen, Teis Nørgaard; Stockmarr, Anders; Bagger Jørgensen, Rikke. (2015). Significant decrease in yield under future climate conditions: Stability and production of 138 spring barley accessions. *European Journal of Agronomy*, Vol. 63, p. 105-113.
- International Monetary Fund (IMF) (2013). *Concluding Statement of IMF Article IV Mission to Norway*. Available at: <https://www.imf.org/external/np/ms/2013/052413.htm>
- Jensen, R.S. (2005). *Women towards ownership, in business and agriculture-National Report Norway* (Programme relating to the Community Framework Strategy on Gender Equality (2001-2005), European Community). Institute for Social Research, Oslo, Norway.
- Johnsen, K.I. (2014). *The paradox of reindeer pasture management in Finnmark, Norway*. Strategic Environmental Impact Assessment of development of the Arctic. Department of International Environment and Development Studies (Noragric), Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Ås, Norway.

- Jonsson, B., Fleming, I. A. and Sundes, G. (1993). Enhancement of wild salmon populations. In "Human Impact on Self-Recruiting Populations" (G. Sundes, ed.): 209–238. The Royal Norwegian Society of Sciences and Letters Foundation, Tapir Publishers, Trondheim, Norway.
- Kvakkestad, V. and Aalerud, E.H. (2012). Gjennomgang av de direkte og kostnadssenkende tilskuddene over reindriftsavtalen, *Notat 2012-23*. Norwegian Agricultural Economics Research Institute (NILF), Oslo, Norway.
- Kvamme, M., Berge, J. and Kaland, P.E. (1992). Vegetasjonshistoriske undersøkelser i Nyset-Steggjevassdraget. Arkeologisk rapport 17. Historisk museum, Bergen.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen and S. and Skjelseth, S. (red.). (2010). Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. and Skjelseth, S. (eds.). (2010). The 2010 Norwegian Red List for Species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim, Norway.
- Liltved, H., Homme, M., Gangnes Skar, S.L., Hess-Erga, O.K., Uleberg, S. and Drenstvig, A. (2012). 'Can aquaponic systems be adapted to Norwegian aquaculture?' , *Fiskehelse*, juni 2012.
- Matsumura, C. Nakajima, M. Yokoyama, J. and Washitani, I. (2004). 'High reproductive ability of an alien bumblebee invader, *Bombus terrestris* L., in the Hidaka region of southern Hokkaido, Japan', *Japanese Journal of Conservation Ecology*, 9: 93–102.
- Meteorologisk institutt (2015). Retrieved on 21 January 2015 from: http://met.no/english/climate_in_norway
- Miljødirektoratet (2013). Retrieved on 22 April, 2014 from: <http://www.miljostatus.no/miljomal/Mal-og-nokkeltall/Skog/>
- Morandin, L.A. Laverty, T.M. Kevan, P.G. Khosla, S. and Shipp, L. (2001). 'Bumble bee (*Hymenoptera: Apidae*) activity and loss in commercial tomato greenhouses', *Canadian Entomologist*, 133: 883–893.
- Moritz, R.F.A. Hartel, S. and Neumann, P. (2005). 'Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity', *Ecoscience*, 12: 289–301.
- Myking, T. and Skrøppa, T. (2001). Bevaring av genetiske ressurser hos norske skogstrær. Aktuelt fra skogforskningen 2/01: 1–44.
- Naish, K.A., Taylor, J.E., Levin, P.S., Quinn, T.P., Winton, J.R., Huppert, D. and Hilborn, R. (2008). 'An evaluation of the effects of conservation and fishery enhancement hatcheries on wild populations of Salmon', *Advances in Marine Biology*, 53.
- Nilsen H., Utsi E. and Bønaa K.H. (1999). 'Dietary and nutrient intake of a Sami population living in traditional reindeer herding areas in north Norway: comparisons with a group of Norwegians', *International Journal of Circumpolar Health*, 58(2):120–33.
- Nilsson, L.M., Dahlgren, L., Johansson, I., Brustad, M., Sjölander, P. and Van Guelpen, B. (2011). 'Diet and lifestyle of the Sami of southern Lapland in the 1930s–1950s and today', *International Journal of Circumpolar Health*, 70:3 2011.
- Nordic Family Forestry (n.d.). Retrieved on 4 November, 2014 from: <http://www.nordicforestry.org/facts/Norway.asp#Seks>
- Nordin Jonsson, Å. (2011). 'Working with Traditional Knowledge: Communities, Institutions, Information Systems, Law and Ethics'. Writings from the Árbediehtu Pilot Project on Documentation and Protection of Sami Traditional Knowledge. Dieut 1/2011. Sámi allaskuvla / Sámi University College 2011. 97–125.
- Nordisk ekspertgruppe (2005). Nordisk samekonvensjon, utkast fra finsk–norsk–svensk–samisk ekspertgruppe, avgitt 26. oktober 2005. Publikasjonsnr. H-2183 (Kopi og distribusjonsservice, Norge).
- Norske lakseelver (n.d.). Retrieved on 24 July, 2014 from: <http://www.lakseelver.no/>
- Norwegian Environment Agency (2013). *Impacts of climate change in Norway*. Available at: <http://www.environment.no/Topics/Climate/Norways-climate/Impacts-in-Norway/> (Published on 4 January 2013).
- Norwegian Food Safety Authority (2013). *Obligations for importers of foods to Norway*. Available at: http://www.mattilsynet.no/language/english/food_and_water/Commercial_import_of_foods_to_Norway/obligations_for_importers_of_foods_to_norway.11700
- Norwegian Forest and Landscape Institute (2008). Retrieved on 13 January 2015 from: <http://www.skogoglandskap.no/artikler/2008/SkogtreiNorge>
- Norwegian Forest and Landscape Institute (2011). *Dammer og bekker er viktige livsmiljøer i kulturlandskapet*. Available at: http://www.skogoglandskap.no/fagartikler/2011/dammer_og_bekker_er_viktige_livsmiljoer_i_kulturlandskapet/newsitem
- Norwegian Ministry of Climate and Environment (2014). *Norway's Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity*. Available at: http://www.regjeringen.no/pages/38756420/5NR_CBD_Norway_final.pdf
- Norwegian Ministry of the Environment (2007). *Strategy on Invasive Alien Species*. Available at: http://www.regjeringen.no/upload/MD/Vedlegg/Planer/T-1460_eng.pdf
- Norwegian Seafood Council (2014). *Kraftig økning i sjømateksporten*. Available at: <http://www.seafood.no/Nyheter-og-media/Nyhetsarkiv/Pressemeldinger/Kraftig-økning-i-sjømateksporten>

- NOU (Official Norwegian Reports), 2013:10. Naturens goder-om verdier av økosystemtjenester, Ministry of Climate and Environment.
- Oikos-Økologisk Norge (2014). *Listhaug svarer om økologisk landbruk (17.11.2014)*. Available at: <http://www.oikos.no/aktuelt/listhaug-svarer-om-okologisk-landbruk.aspx>
- Pettersson, M. W., Cederberg & B., Nilsson, L. A. (2004). Grödor och vildbin i Sverige. Svenska Vildbiprojektet vid Artdatabanken, SLU & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala University, Sweden.
- Ross, A.B., Johansson, Å., Ingman, M. & Gyllensten, U. (2006). 'Lifestyle, Genetics, and Disease in Sami', *Croatian Medical Journal*, 47(4): 553-565.
- Schartau, A.K., Dolmen, D., Hesthagen, T., Mjelde, M., Walseng, B., Ødegaard, F., Økland, J., Økland, K.A. and Bongard, T. (2010). Fresh water - In: Kålås, J.A., Henriksen, S., Skjelseth, S. and Viken, Å. (eds.) (2010). Environmental conditions and impacts for Red List species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Trondheim, Norway.
- Sea Lice Research Centre (Bergen) (2013). Retrieved on 24 July, 2014 from: <http://www.slrc.no/>
- Sexton, R. and Stabbursvik, E.A.B. (2010). 'Healing in the Sámi North', *Culture, Medicine and Psychiatry*, 34(4): 571-589.
- Skaala, O., Jorstad, K. E. and Borgstrom, R. (1996). 'Genetic impact on two wild brown trout (*Salmo trutta*) populations after release of non-indigenous hatchery spawners', *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53: 2027-2035.
- Skadsheim, A., Christie, H. and Leinaas, H.P. (1995). Population reductions of *Strongylocentrotus droebachiensis* (Echinodermata) in Norway and the distribution of its endoparasite *Echinomermella matsi* (Nematoda). *Marine Ecology Progress Series*, 119: 199-209.
- Skjeggedal, T., Gundersen, V., K. Harvold, A. and Vistad, O. I. (2010). Frivillig vern av skog - evaluering av arbeidsform. Samarbeids-rapport NIBR/NINA 2010.
- Skrøppa, T. (2012). State of Forest Genetic Resources in Norway (Norwegian Country Report to the Preparation of the FAO Report on the State of the World's Forest Genetic Resources). Norwegian Genetic Resource Centre, Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Sletvold, N. and Ågren, J. (2010). 'Pollinator-mediated selection on floral display and spur length in the orchid *Gymnadenia conopsea*', *International Journal of Plant Sciences*, 171, pp 999-1009.
- Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Holmstrøm, F., Solem, M. I., Eriksen, R. and Astrup, R. (2009). Hjørtevelt 2009 - Årsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjørtevelt. NINA Rapport 584. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Langvatn, R., Holmstrøm, F., Solem, M. I., Eriksen, R., Astrup, R. and Ueno, M. (2012). Hjørtevelt 1991-2011 - Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjørtevelt. NINA Rapport 885, p 156. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- Solheim, H., Timmermann, V., Talgø, V. and Røsberg, I. (2012). Ash dieback in Norway. In: Steyrer, G., Tomiczek, C., Hoch, G. & Lackner, C. (eds.) Proceedings of the Third Meeting of Forest Protection and Forest Phytosanitary Experts, October 14-16, 2009, Vienna, Austria. *Forstschutz Aktuell* 55: 49-51.
- Statistics Norway (SSB). SSB data was retrieved from <http://www.ssb.no> and provided on request.
- Staverløkk, A. (2006). 'Occurrence of alien species and other unwanted stowaways in imported horticultural plants', M.Sc. thesis, pp. 111. Department of Ecology and Natural Resources Management (INA), University of Life Sciences (UMB), Norway.
- Steinset, T.A., Statistisk sentralbyrå (SSB)
- Stensland, S. (2008). 'Hva vil elveeierne med fiskeretten sin?', *Bondebladet*, 17 February 2011. Available at: http://www.umb.no/statisk/ina/ina_media/2011/Bondebladet_februar.pdf
- Store Norske Leksikon (n.d.) *Jordbruk i Norge*. Retrieved on 24 July, 2014 from: http://snl.no/Jordbruk_i_Norge
- Storm, H. and Mittenzwei, K. (2013). 'Farm survival and direct payments in the Norwegian farm sector', *Discussion paper No. 2013-5*, 26 April. Norwegian Agricultural Economics Research Institute (NILF), Oslo, Norway.
- Stortingsmelding Nr.9 (2011-2012): Landbruks- og matpolitikken. Velkommen til bords.
- Stortingsmelding Nr.12 (2002-2003): About animal husbandry and animal welfare.
- Stortingsmelding Nr.12 (2012-2013): Long-term Perspectives on the Norwegian Economy 2013.
- Stortingsmelding Nr.26 (2006-2007): Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.
- Stortingsmelding Nr.26 (2012-2013): National transport plan 2014-2023.
- Stortingsmelding Nr.34 (2006-2007): Norwegian climate policy.
- Stortingsmelding Nr.37 (2012-2013): Integrated Management of the Marine Environment of the North Sea and Skagerrak (Management Plan)
- Stortingsmelding Nr.39 (2008-2009): Climate Challenges - Agriculture part of the Solution, focusing on the agricultural sector and the efforts it needs to make to face new climate conditions.
- Stortingsmelding Nr.42 (2000-2001): Biological diversity - Sector responsibility and coordination.

- Stortingsmelding Nr.70 (2002–2003): Om jordbruksoppgjøret 2003 – endringer i statsbudsjettet for 2003 m.m.
- Sæther, N.H. (ed.) (2013). Country Report for the preparation of The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources, Agriculture, including sector-specific data contributing to The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture–Norway. Norwegian Genetic Resource Centre, Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Sæther, N.H. (ed.) (2002). Norway Country Report on Farm Animal Genetic Resources, 2002. Norwegian Genetic Resource Centre, Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Sæther, N.H., Asdal, Å., Fjellstad, K.B. and Rehnberg, A. (2013). Strategiplan for Norsk genressurscenter. Rapport 19/2013. Norwegian Genetic Resource Centre, Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Søgaard, G., Eriksen, R., Astrup, R. and Øyen, B.H. (2012). Effekter av ulike miljøhensyn på tilgjengelig skogareal og volum i norske skoger. Rapport 02/2012. Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås, Norway.
- Tangeland, T. Andersen, O., Aas, Ø. and Fiske, P. (2008). Elvefiske etter anadrome laksefisk i Norge sesongen 2008. Fiskevaner, fangst, innsats og holdninger til fangstreguleringer, herunder fiskernes syn på reguleringene for sesongen 2008. NINA Rapport 545. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
- Toivonen, A.L., Appelblad, H., Bengtsson, B., Geertz-Hansen, P., Guðbergsson, G., Kristofersson, D., Kyrkjebø, H., Navrud, S., Roth, E., Tuunainen, P. and Weissglas, G. (2000). Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries. Nordic Council of Ministers, *TemaNord 2000*, 604: 70.
- Tomter, S.M. and Dalen, L.S. (eds.) (2014). Bærekraftig skogbruk I Norge. Norsk Institutt for skog og landskap, Ås, Norway.
- Totland, T.H., Melnæs, B.K., Hallén, N.L., Kigen, K.M.H, Blix, N.A.L., Myhre, J.B., Johansen, A.M.W., Løken, E.B. and Andersen, L.F. (2012). Norkost 3–En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant men og kvinner i Norge i Alderen 18–70 år, 2010–11. Helsedirektoratet, Oslo, Norway.
- Totland, Ø., Hovstad, K. A., Ødegaard og F., Åström, J. (2013). Kunnskapsstatus for insektpollinering I Norge. Betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken, Trondheim, Norge.
- Vaissière, B. E., Freitas, B. M., Gemmill-Herren, B. (2011). Protocol to detect and assess pollination deficits in crops: a handbook for its use. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.internationalpollinatorsinitiative.org/jsp/documents/documents.jsp>
- Verdensarv Vegaøyen. *The egg- and down-collecting tradition*. Retrieved on 7 October 2014 from: <http://www.verdensarvvega.no/index.php/en/egg-og-duntradisjonen>
- Vila, M., Bartomeus, I., Dietzsch, A.C., Petanidou, T., Steffan-Dewenter, I., Stout, J.C. and Tscheulin, T. (2009). 'Invasive plant integration into native plant-pollinator networks across Europe'. Proceedings of the Royal Society B, *Biological Sciences*, 276: 3887–3893.
- Vitousek, P.M., Dantonio, C.M., Loope, L.L., Rejmanek, M. and Westbrooks, R. (1997). 'Introduced species: a significant component of human-caused global change', *New Zealand Journal of Ecology*, 21: 1–16.
- Ward, A.J. and Løes, A. K., 2011. 'The potential of fish and fish oil waste for bioenergy generation: Norway and Beyond', *Biofuels* (2011), 2 (4): 375–387.
- Winkler, H. (1908). 'Über Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreich', *Progressus Rei Botanicae*, 2 (3): 293–454.
- World Bank - Country data (2012). Retrieved on 24 July 2014 from: <http://data.worldbank.org/country/norway>
- Åström, J., Dramstad, W., Debella-Gilo, M., Hovstad, K. A., Åström, S. & Rusch, G. M. (2014). Assessing Norwegian pollination deficits. Capacity building towards IPBES - implementation and methodological evaluation of the "Protocol to Detect and Assess Pollination Deficits in crops". NINA Report 1101. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.

Norsk genressurssenter er etablert av Landbruks- og matdepartementet som en enhet ved NIBIO.

Norsk genressurssenter skal bidra til å overvåke status og sikre bærekraftig bruk og bevaring av de nasjonale genetiske ressursene i husdyr, nytteplanter og skogtrær. Senteret har et spesielt ansvar for å følge opp landbrukets truede genetiske ressurser eller genetiske ressurser som har liten økonomisk verdi i dag. Disse kan ha egenskaper av verdi for morgendagens landbruksproduksjon.

Norsk genressurssenter er et rådgivende organ for Landbruks- og matdepartementet og følger opp nasjonalt genressursarbeid i nordiske og internasjonale fora.

